UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA EN SAN SALVADOR CENTRO

PRESENTADO POR:

MARTINEZ SANCHEZ, GERARDO ERNESTO

LÓPEZ NÁJERA, JOSÉ ISAÍAS

FLAMENCO QUIJADA, ALEXIA YASMÍN

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTORA:

MSC. JEANNETTE ELIZABETH SÁNCHEZ DE POCASANGRE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA EN SAN SALVADOR CENTRO

Presentado por:

MARTINEZ SANCHEZ, GERARDO ERNESTO

LÓPEZ NÁJERA, JOSÉ ISAÍAS

FLAMENCO QUIJADA, ALEXIA YASMÍN

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RAFAEL ARTURO RODRÍGUEZ CÓRDOVA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2026

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RAFAEL ARTURO RODRÍGUEZ CÓRDOVA

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mi fuente inagotable de fortaleza, gracias por permanecer conmigo en cada amanecer cansado y en cada noche donde el silencio pesaba más que el trabajo. Cuando dudé de mí mismo, sentí tu mano sosteniéndome; cuando mis pensamientos se oscurecieron, Tú iluminaste caminos que yo no veía. Cada idea que pareció llegar de la nada, cada claridad inesperada en medio del agotamiento, cada pequeño avance cuando parecía que no había más fuerzas… todo vino de Ti. Este logro no es solo mío; es testimonio de tu fidelidad en los días buenos y, sobre todo, en los días difíciles.

A mi madre, Rebeca Ruth Nájera de López, cuyo amor es una semilla que nunca deja de dar fruto en mi vida. Gracias por cada consejo suave, por cada palabra que me devolvió el ánimo, por cada preocupación que callaste para no cargarme más, y por cada sacrificio invisible que abrió camino antes de que yo siquiera supiera que había un camino que seguir. Tu fe en mí ha sido más fuerte que todas mis dudas juntas. Eres el abrazo que siempre encuentra la manera de sanar.

A mi padre, José Leonardo López, por enseñarme con su ejemplo que la sabiduría no siempre se grita, muchas veces se vive. Gracias por mostrarme que la perseverancia es una forma de valentía, que la humildad es un tesoro, y que avanzar, incluso lentamente, sigue siendo avanzar. Tu apoyo constante me dio un lugar firme donde sostenerme.

A mis compañeros de tesis, Alexia Yasmin Flamenco y Gerardo Ernesto Martínez, con quienes compartí desvelos, frustraciones, aprendizajes y pequeñas victorias que solo nosotros entendemos. Gracias por estar cuando había que rehacer páginas completas, cuando el cansancio hacía difícil pensar, cuando alguien tenía que decir “sigamos”. Gracias por la paciencia, el compromiso y la amistad que hicieron que este camino no fuera solitario. Este trabajo lleva partes de todos nosotros.

A mi esposa, Ruth Evenilda Hernández de López, que apareció en el año más decisivo, cuando la vida parecía dividida entre responsabilidades y cansancio. Gracias por llegar no a restar peso, sino a ayudarme a cargarlo. Gracias por tus palabras que me devolvieron calma cuando sentía que el tiempo no alcanzaba, por tu comprensión cuando mis ausencias se volvieron frecuentes, por tu ternura en mis días más tensos y por creer en mí incluso cuando mis fuerzas se reducían a voluntad. Tu presencia se convirtió en un refugio, un espacio donde descansar la mente y el corazón. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin ti, este trayecto habría sido mucho más oscuro.

A mis amigos que conocí a lo largo del camino en mi formación como Ingeniero Industrial, quienes hicieron que la experiencia universitaria fuera más que estudios y tareas. Gracias por las risas compartidas entre exámenes, por los consejos en los momentos de duda, por la compañía en los proyectos, y por demostrarme que la amistad también forma parte del aprendizaje. Cada conversación, cada apoyo mutuo, cada instante de compañerismo aportó luz a este recorrido.

A los ingenieros que impartieron las materias de mi carrera, gracias por sembrar en mí no solo conocimiento técnico, sino disciplina, curiosidad y sentido de responsabilidad. Cada clase, cada explicación, cada exigencia y cada orientación dejaron una marca en mi formación profesional. Gracias por dedicarse a enseñar con entrega y por ser parte fundamental de este logro.

Al ingeniero asesor, por su orientación clara, su dedicación y su compromiso para guiarnos a lo largo del desarrollo de este trabajo. Sus observaciones, exigencia y paciencia fueron claves en este proceso.

Y a las autoridades de la Universidad de El Salvador, gracias por el espacio académico donde aprendí, crecí y descubrí de lo que era capaz. Gracias por abrir caminos y oportunidades para que este sueño pudiera construirse paso a paso.

Este trabajo es el resultado de muchas manos, muchas voces, muchos silencios compartidos y mucho apoyo. A cada uno de ustedes, gracias por formar parte de mi historia.

José Isaías López Nájera

AGRADECIMIENTOS

A Dios, antes que todo. Gracias por ser mi lux, mi luz real en los días donde sentí que ya no podía más. Cuando trabajaba, estudiaba y corría contra el tiempo sin descanso. Cuando estuve enfermo y no podía salir. Cuando el cansancio me ganó dos veces y terminé llorando sin poder evitarlo. En cada uno de esos momentos, sentí que Él estaba ahí, sosteniéndome. Hoy entiendo lo que significa “Dolor Hic Tibi Proderit Olim” — “Este dolor te será útil algún día.” Y sí, lo fue.

A mi papá William E. Martínez y a mi mamá María de los Ángeles Sánchez, gracias por su amor que no falla, por preocuparse incluso cuando yo no tenía tiempo ni para mí mismo. Ustedes siempre han sido mi base.

A mi hermana Adriana B. Martínez y Andrea L. Sotelo, gracias por estar pendiente, por preguntar, por animar, por entender mis silencios y mi ausencia cuando estaba saturado, y ese apoyo incondicional de *Enrique Martinez.*

A mis compañeros Alexia Flamenco e Isaías López, gracias por caminar este proceso conmigo. No fue fácil para ninguno, pero lo hicimos. Gracias por el apoyo, la paciencia y por compartir el peso cuando las cosas se complicaban.

A mis docentes, especialmente a la Inga. Pocasangre, Inga. Baires, Ing. Sonia y al Ing. Pocasangre, gracias por enseñarme con exigencia, pero también con humanidad. Cada clase, cada corrección y cada observación me ayudaron a crecer, incluso cuando el ritmo ya era duro.

A mi asesor, Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova, gracias por su guía directa, clara y constante. Sus observaciones hicieron que este trabajo tuviera forma y sentido.

A EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., gracias por abrir sus puertas y permitir el desarrollo de los diagnósticos necesarios.

Este camino fue más difícil de lo que imaginé: cansancio, enfermedad, presión, tiempos que no alcanzaban, días donde apenas dormía. Pero también fue un camino de fe, de familia, de apoyo y de personas que me recordaron por qué valía la pena seguir. Hoy, con gratitud sincera, sé que no lo habría logrado sin todos ustedes.

Gerardo Ernesto Martínez Sánchez

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la fortaleza, salud y claridad para culminar este proceso académico.

A mi familia, por su apoyo incondicional y por acompañarme en cada etapa de este camino. A mis padres Carmen de Flamenco y Víctor Flamenco, y a mis hermanos Clarisa Flamenco y Víctor Flamenco. En especial, a mi hermano Víctor, quien, aun viviendo en otro país, siempre encontró la forma de estar presente, apoyarme y motivarme en este proceso.

A mi esposo, Vladimir Antonio Corvera, por su apoyo inagotable, por acompañarme en cada momento, por su paciencia, comprensión y por motivarme incluso en los días más difíciles. Su respaldo fue fundamental para continuar y culminar esta meta.

A mis compañeros de tesis, Gerardo Martínez e Isaías López, por el compromiso, el trabajo en equipo y la dedicación compartida que hicieron posible el desarrollo de este proyecto. A pesar de los desacuerdos y momentos difíciles, siempre prevaleció el respeto, el cariño y el apoyo mutuo que nos permitió avanzar juntos.

A mis docentes y al equipo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, por brindar los conocimientos, la guía académica y la exigencia necesaria para fortalecer mi formación profesional.

A mi asesor, Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova, por sus orientaciones técnicas, observaciones y apoyo constante, esenciales para mejorar la calidad de este trabajo.

A las empresas y equipos técnicos que facilitaron la información y permitieron la realización de los diagnósticos y levantamientos necesarios, especialmente a EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a este logro. Cada gesto de apoyo y palabra de ánimo fue clave para alcanzar esta meta.

Alexia Yasmín Flamenco Quijada

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

OBJETIVOS….. 2

ALCANCES Y LIMITACIONES 2

CAPITULO I: MARCO REFERENCIAL DEL ESTUDIO 3

1. Marco referencial 3

1.1 Marco teórico 3

1.1.1 Antecedentes de la seguridad y salud ocupacional en el salvador 3

1.1.2 Registro y tendencia de los accidentes laborales en el salvador 4

1.1.3 Accidentes de trabajo e inseguridad laboral en el salvador 8

1.1.4 Observatorio laboral 360° de El Salvador 12

1.2 Análisis estadístico de accidentes para la empresa en estudio 14

1.2.1 Análisis estadístico de los accidentes 14

1.2.2 Alcances y limitaciones del análisis estadístico 15

1.3 Metodología de recolección y procesamiento de datos 16

1.3.1 Instrumentos para la recolección de datos estadísticos 16

1.3.2 Tabulación de datos 18

1.3.3 Hallazgos importantes 22

1.3.4 Cálculo de índices estadísticos de accidentabilidad 23

1.3.5 ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF) 24

1.3.6 ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) 25

1.3.7 ÍNDICE DE INCIDENCIA (II) 25

1.3.8 DURACIÓN MEDIA DE LAS BAJAS (DMB) 25

1.3.9 PORCENTAJE DE HORAS PERDIDAS POR ACCIDENTE 25

1.3.10 HORAS TRABAJADAS POR ACCIDENTE 26

1.3.11 ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES MORTALES (IFM) 26
1.3.12 ÍNDICE DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES MORTALES (IIM) 26
1.3.13 ÍNDICE DE SEGURIDAD (IS) 26
1.3.14 TASA DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD (TAS) 27
1.4 RESUMEN DE CÁLCULO DE ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD 27
1.5 Interpretación de resultados estadísticos 28
1.5.1 Comparación con estándares de referencia 29
1.5.2 Análisis estadístico técnico 29
1.6 MARCO LEGAL 30
1.6.1 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL SALVADOR 31
1.6.2 Instituciones encargadas de la previsión y seguridad y salud ocupacional en El Salvador 33
1.7 MARCO CONCEPTUAL 35
1.8 Generalidades de la empresa 40
1.8.1 Identificación general de la empresa 40
1.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 41
1.8.3 Código CLAEES con base en la CIIU (REV. 4.0) 41
1.8.4 Materias primas, equipos y líneas de productos 42
1.8.5 Organización de la empresa 44
1.8.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 46
1.8.7 Personal del área de producción 50
1.8.8 Organigrama de funciones y puestos del área de producción 50
CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA 52
2. Objetivos del diagnóstico 52
2.1 Objetivo general 52
2.2 Objetivos específicos 52

2.3 Selección del método de investigación 53
2.4 Caracterización de la empresa 55
2.5 Metodología para la caracterización de la empresa 56
2.6 METDOLOGIA DE GESTIÓN DEL RIESGO 58
2.7 FASES METODOLÓGICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA 60
2.7.1 Aspectos técnicos transversales 61
2.7.2 Resultado esperado 62
2.8 Caracterización de la infraestructura e instalaciones 62
2.8.1 Guía metodológica para la caracterización de la infraestructura e instalaciones 63
2.8.2 Desarrollo de la metodología 63
2.8.3 Síntesis de la caracterización de la infraestructura niveles 1, 2 y 3 78
2.9 Procesos operativos y procedimientos generales 81
2.9.1 Descripción y caracterización del productivo 81
2.10 Caracterización de los puestos de trabajo 88
2.10.1 Metodología general para la caracterización de los puestos de trabajo 89
2.11 Relación de caracterización de la empresa diagnóstico 192
2.12 Diagnóstico de peligros y riesgos ocupacionales: gestión del riesgo 193
2.13 Análisis del riesgo 193
2.13.1 Metodología de la gestión del riesgo 194
2.14 Técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos 195
2.14.1 Fuentes de información utilizadas 195
2.14.2 Recolección y registro técnico de datos 195
2.15 Identificación del peligro 196
2.15.1 Objetivo de la identificación de peligros 197
2.15.2 Alcance de la identificación de peligros 197

2.15.3 Recolección de datos 198
2.15.4 Metodología general de identificación de peligros 201
2.15.5 RESUMEN DE PELIGROS Y RIESGOS A IDENTIFICAR 267
2.15.6 Documentación de identificación de peligros y riesgos 270
2.16 Mediciones de agentes físicos 284
2.16.1 Objetivo de la fase de medición 285
2.16.2 Instrumentos de medición utilizados 287
2.16.3 Protocolos de medición 290
2.17 Medición de agentes psicosociales 294
2.18 Medición de agentes ergonómicos 311
2.19 Estimación del riesgo 323
2.19.1 Selección del método de estimación 323
2.19.2 Metodología de la estimación de riesgos 324
2.19.3 Variables del método WILLIAM T. FINE 325
2.19.4 Variables: frecuencia, consecuencia, exposición 328
2.19.5 Instrumento de evaluación de riesgos 329
2.19.6 Matriz de estimación de riesgos-IPERC 330
2.20 Valoración de riesgos 360
2.21 Jerarquía de control de riesgos 361
2.22 Matriz de valorización de riesgos y jerarquía de control 362
2.23 Relación entre valorización de riesgos y las medidas de control aplicadas 389
2.24 Control de riesgos 392
2.25 Fundamento técnico del control de riesgos en sistemas industriales 393
2.26 Criterios ingenieriles para la selección de medidas de control 394
2.27 Planificación técnica de acciones CORRECTIVAS 395
2.28 Base normativa nacional e internacional 397
2.28.1 Enlace con el ciclo PHVA y el sistema de gestión de SST 398

2.28.2 Criterios para la selección de medidas de control 398
2.28.3 Planificación de acciones correctivas 400
2.29 Matriz de control de riesgos 401
2.30 Resumen de control de riesgos 408
2.31 Evaluación y análisis de las medidas preventivas 410
2.32 Objetivo de la evaluación de las medidas preventivas 411
2.33 Metodología de evaluación de medidas preventivas 411
2.33.1 Revisión normativa técnica de los componentes preventivos y de emergencias 413
2.33.2 Diseño del instrumento de verificación técnica de condiciones preventivas 415
2.33.3 Resumen consolidado de cumplimiento 418
2.33.4 Distribución de cumplimiento por componente técnico 419
2.33.5 Hallazgos importantes 420
2.33.6 Situación actual de las medidas preventivas 420
2.34 Diagnóstico de cumplimiento de la legislación nacional 422
2.35 Objetivo general 422
2.36 Objetivos específicos 422
2.37 Evaluación de condiciones de seguridad y salud ocupacional 422
2.38 Metodología para el diagnóstico de cumplimiento de legislación nacional ... 424
2.39 Recolección de información 424
2.39.1 Características del instrumento 425
2.40 Resultados cuestionario de evaluación 425
2.41 Análisis e interpretación de resultados 427
2.42 Diagnóstico de la empresa con respecto a los 10 elementos del PGPRLT . 427
2.43 Objetivo general 427
2.44 Objetivos específicos 427

2.45 Requerimientos por elemento del PGPRLT 428
2.46 Metodología del diagnóstico referido a los 10 elementos del PGRPRO 437
2.47 Ficha técnica de evaluación del PGPRLT 438
2.48 Diseño de las herramientas de recolección de datos 439
2.48.1 Objetivo 439
2.48.2 Estructura de las herramientas 439
2.48.3 Distribución de instrumentos 440
2.48.4 Resumen técnico de la evaluación del cumplimiento del PGPRL 440
2.49 HALLAZGOS IMPORTANTES 444
2.50 Diagnóstico de costos por incumplimiento 447
2.51 Objetivo general 447
2.52 Objetivos específicos 447
2.53 Cálculo de sanciones monetarias por incumplimiento 447
2.53.1 Metodología de diagnóstico de costos por incumplimiento 448
2.53.2 Aplicación del marco sancionatorio 449
2.53.3 Estimación de multas según gravedad de las faltas 450
2.53.4 Hallazgos importantes 452
2.54 Formulación del problema 454
2.55 Metodología de formulación del problema 454
2.56 Determinación del problema central del estudio 462
2.57 Conceptualización del diseño del PGPRL basado en la ISO 45001 466
2.57.1 Análisis de las partes del diagrama ISO 45001 468
2.58 Sustento técnico del diseño del PGPRL 472
2.59 Diagnóstico de seguridad como base técnica de la solución 473
2.60 Diagnóstico legal como detonante del diseño preventivo 473
2.61 Relación entre riesgo, costos y viabilidad de la prevención 474
2.62 El PGPRL como respuesta sistémica al diagnóstico 475

2.63 El PGPRL como respuesta sistémica al diagnóstico 475

CAPITULO III: PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES DE EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES 476

3. Introducción 476

3.1 Metodología del diseño del programa de gestión para prevención de riesgos ocupacionales 477

3.2 Relación diagnóstico–diseño 482

3.3 Problemáticas detectadas – EMI multi equipos industriales S.A. DE C.V. 482

3.4 Organización del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales – EMI multi equipos industriales S.A. DE C.V. 484

3.4.1 Estructura organizativa del PGPRO 484

3.5 Ilación del diseño del programa con las evaluaciones 485

3.6 Programa de gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo-EMI 486

1. ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES. 47

2. ELEMENTO II: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO PERMANENTE DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES. 125

3. ELEMENTO III: REGISTRO ACTUALIZADO DE ACCIDENTES, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS, A FIN DE INVESTIGAR SI ÉSTOS ESTÁN VINCULADOS CON EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO Y TOMAR LAS CORRESPONDIENTES MEDIDAS PREVENTIVAS. 262

4. ELEMENTO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 300

5. ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 401

6. ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS 445

7. ELEMENTO VII: PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS (ALCOHOL, DROGAS, ITS/VIH, SALUD MENTAL Y REPRODUCTIVA) 519

8. ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 546

9. ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO .. 606

10. ELEMENTO X: FORMULACIÓN DE PROGRAMAS PREVENTIVOS, Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE VIOLENCIA HACIA LAS MUJERES, ACOSO SEXUAL Y DEMÁS RIESGOS PSICOSOCIALES 625

CAPITULO IV: EVALUACIONES DE LA SOLUCIÓN 490

4. Evaluación del diseño del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales 490

4.1 Metodología de evaluación del programa 492

4.1.1 Descripción de la metodología 493

4.2 Costos 494

4.2.1 COSTOS DE MEDIDAS CORRECTIVAS 495

4.2.2 Costos del programa de gestión de prevención de riesgos laborales 508

4.2.3 Costos de operación del programa 536

4.2.4 Descripción de costos 542

4.2.5 Identificación y desglose de costos del PGPRL 543

4.3 Evaluación económica de la solución 545

4.3.1 RESUMEN MENSUAL DE BENEFICIOS Y RELACIÓN BENEFICIO/COSTO 546

4.3.2 Cálculo de la TMAR (tasa mínima atractiva de retorno) 548

4.3.3 Valor Presente Neto (VPN) 549

4.3.4 Tasa Interna de Retorno (TIR) 551

4.3.5 Decisión de aceptación del proyecto 553

4.3.6 Retorno de la Inversión (ROI) 553

4.4 Evaluación Integral del Desempeño Financiero 555
4.4.1 Comparación global VPN – TIR – B/C – ROI 555
4.4.2 Viabilidad económica del PGPRL 556
4.4.3 Recomendaciones para la toma de decisión gerencial 556
4.5 Financiamiento del proyecto 556
4.5.1 Justificación técnica del financiamiento con fondos propios 557
4.5.2 Distribución mensual del financiamiento 557
4.5.3 Horizonte de cobertura 558
4.5.4 Evaluación técnica del esquema de financiamiento 558
4.6 Evaluación organizacional 558
CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL LA SOLUCIÓN DEL PGPRL 561
5. Introducción 561
5.1 Metodología de implementación de PGPRL 562
5.2 Objetivos 563
5.3 Alcances 563
5.4 Limitaciones 564
5.5 Planificación de la implementación 565
5.5.1 Objetivo del proyecto 565
5.6 Costos de implementación 565
5.6.1 Costos directos 565
5.6.2 Costos indirectos 566
5.7 Acta de constitución de proyecto (EDT) 567
5.8 Estructura de desglose de trabajo (EDT) 571
5.9 Diccionario EDT 572
5.10 Actividades del proyecto 581
5.10.1 Cuantificación de costos de implementación 585
5.11 RED DEL PROYECTO 602

5.11.1 Resumen total de actividades 606
5.11.2 Duración del proyecto 606
5.11.3 Criticidad del proyecto 607
5.12 Organización de la implementación 609
5.13 Diseño de estructura organizativa 609
5.13.1 Descripción de características propias del proyecto 609
5.13.2 Tipos de estructuras organizacionales 610
5.13.3 Criterios de evaluación de estructuras 613
5.13.4 Análisis y evaluación de criterios 614
5.14 Organigrama del proyecto 617
Descripción de funciones 618
5.14.1 618
5.15 Manuales organizativos del proyecto 619
CONCLUSIONES 672
RECOMENDACIONES 676
ANEXOS 680
6. BIBLIOGRAFÍA 703

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Accidentes de trabajo incapacitantes por actividad económica para el año 2018 9
Tabla 2: Accidentes de trabajo incapacitantes según la naturaleza de la lesión para el año 2018 11
Tabla 3: Registro de accidentes laborales-datos estadísticos 16
Tabla 4: Resumen acumulado de accidentes laborales-agosto a diciembre 2024 20
Tabla 5: Resumen por tipo de accidente 20
Tabla 6: Trabajadores con reincidencia de accidentes 21
Tabla 7: Riesgos laborales más frecuentes 21
Tabla 8: Variables de datos utilizados 24
Tabla 9: Resumen de cálculo de índices de accidentabilidad 27
Tabla 10: Comparación con estándares de referencia 29
Tabla 11: Composición pirámide de Kelsen 32
Tabla 12: Instituciones encargadas de la seguridad y salud ocupacional en El Salvador 34
Tabla 13: Datos generales de la empresa 40
Tabla 14: Descripción de la empresa 41
Tabla 15: Materias primas, equipos y líneas de productos 42
Tabla 16: Líneas de productos de la empresa en estudio 43
Tabla 17: Metodología análisis organizacional 44
Tabla 18: Especificación de funciones por unidad organizativa 48
Tabla 19: Número de personas de la empresa en estudio 49
Tabla 20: Especificación de funciones área de producción 51
Tabla 21: Técnicas e instrumentos de investigación aplicados 53
Tabla 22: Fases de metodologías para la caracterización de la empresa 60
Tabla 23: Instrumentos técnicos de caracterización de instalaciones (locativos y estructuras) 66
Tabla 24: Caracterización de instalaciones nivel 1 69
Tabla 25: Caracterización de instalaciones nivel 2 72
Tabla 26: Caracterización de instalaciones nivel 3 75
Tabla 27: Metodología de procesos operativos y procedimientos generales 82
Tabla 28: Áreas del proceso productivo 83

Tabla 29: Descripción general de la metodología para la caracterización de los puestos de trabajo 89
Tabla 30: Instrumento de registro para la caracterización del puesto de trabajo 91
Tabla 31: MT1: Descripción puesto de trabajo 93
Tabla 32: DB1: Descripción puestos de trabajo 97
Tabla 33: MT2: Descripción puestos de trabajo 101
Tabla 34: MT3: Descripción puestos de trabajo 103
Tabla 35: MT4: Descripción puestos de trabajo 106
Tabla 36: RL1: Descripción puestos de trabajo 110
Tabla 37: MT5: Descripción puestos de trabajo 113
Tabla 38: DB2: Descripción puestos de trabajo 116
Tabla 39: MT6: Descripción puestos de trabajo 119
Tabla 40: MT7: Descripción puestos de trabajo 122
Tabla 41: MT8: Descripción puestos de trabajo 125
Tabla 42: MT9 Descripción puestos de trabajo 128
Tabla 43: MT10: Descripción puestos de trabajo 131
Tabla 44: MT11: Descripción puestos de trabajo 134
Tabla 45: MT12: Descripción puestos de trabajo 137
Tabla 46: MT13: Descripción puestos de trabajo 140
Tabla 47: ES1: Descripción puestos de trabajo 143
Tabla 48: ES2: Descripción puestos de trabajo 146
Tabla 49: ES3: Descripción puestos de trabajo 149
Tabla 50: ES4: Descripción puestos de trabajo 152
Tabla 51: PA1: Descripción puestos de trabajo 155
Tabla 52: PA2: Descripción puestos de trabajo 158
Tabla 53: PA3: Descripción puestos de trabajo 162
Tabla 54: PA4: Descripción puestos de trabajo 166
Tabla 55: PA5: Descripción puestos de trabajo 169
Tabla 56: PA6: Descripción puestos de trabajo 173
Tabla 57: OFS: Descripción puestos de trabajo 177
Tabla 58: OFG: Descripción puestos de trabajo 179
Tabla 59: BO1: Descripción puestos de trabajo 181
Tabla 60: OFP: Descripción puestos de trabajo 183
Tabla 61: Matriz resumen de peligros y riesgos según caracterización 185

Tabla 62: Instrumentos de medición 200
Tabla 63: Checklist de identificación de fuentes de peligro 204
Tabla 64: Ficha de inspección peligros eléctricos 233
Tabla 65:Ficha de inspección peligros biológicos..... 244
Tabla 66: Ficha de inspección peligros locativos..... 249
Tabla 67: Ficha de inspección peligros mecánicos 253
Tabla 68: Ficha de inspección de servicios de higiene..... 255
Tabla 69: Ficha de inspección de método de trabajo 257
Tabla 70: Ficha de inspección de peligros psicosociales 259
Tabla 71: Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 1..... 270
Tabla 72: Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 2- Área de soldadura y ensamble..... 272
Tabla 73: : Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 3- Área de pulido, limpieza y empaque 275
Tabla 74: Matriz consolidada de peligros identificados..... 277
Tabla 75: Matriz consolidada de peligros, riesgos y factores asociados - Niveles 1, 2 y 3 280
Tabla 76: Luxómetros digital - medición de luminancia 287
Tabla 77: Ficha técnica - decibelímetro digital..... 288
Tabla 78: Ficha técnica - Anemómetro digital..... 289
Tabla 79: Termómetro con sonda 290
Tabla 80: Resumen de mediciones por puesto de trabajo..... 291
Tabla 81: Apartado 1: Exigencias psicológicas 295
Tabla 82: Apartado 2: Trabajo activo y responsabilidades de desarrollo 296
Tabla 83: Apartado 3: Inseguridad 298
Tabla 84: Apartado 4: Apoyo social y calidad de liderazgo 300
Tabla 85: Apartado 5: Doble presencia 302
Tabla 86: Apartado 6: Estima..... 303
Tabla 87: Parámetros de evaluación..... 304
Tabla 88: Resultados psicológicos por puesto de trabajo..... 305
Tabla 89: Análisis general por apartado 306
Tabla 90: Análisis psicológico por puesto de trabajo 308
Tabla 91:Áreas de evaluación del método REBA..... 314
Tabla 92: Ficha de observación ergonómica..... 316

Tabla 93: Resumen Análisis REBA por área 321
Tabla 94: Clasificación del riesgo (NERP) 327
Tabla 95: Jerarquía de control 328
Tabla 96: Criterios de evaluación del riesgo 360
Tabla 97: Matriz cualitativa de estimación del riesgo 361
Tabla 98: Clasificación del riesgo y acción sugerida 361
Tabla 99: Matriz de valorización de riesgo y jerarquía de control 362
Tabla 100: Priorización segun clasificación 399
Tabla 101: Matriz de control de riesgos 401
Tabla 102: Metodología técnica para evaluación de medidas preventivas de seguridad y emergencias 412
Tabla 103: Marco normativo de los componentes preventivos de emergencias 414
Tabla 104: Justificación técnica de los elementos evaluados de las medidas preventivas 415
Tabla 105: Resumen de cumplimiento de medidas preventivas 419
Tabla 106: Distribución por componente técnico 419
Tabla 107: Implicaciones técnicas del diagnostico 420
Tabla 108: Diagnostico técnico por rubro evaluado 421
Tabla 109: Resultados del análisis de cumplimiento legal 426
Tabla 110: Requerimientos elemento 1 429
Tabla 111: Requerimientos elemento 2 429
Tabla 112: Requerimientos elemento 3 430
Tabla 113: Requerimientos elemento 4 431
Tabla 114: Requerimientos elemento 5 432
Tabla 115: Requerimientos elemento 6 433
Tabla 116: Requerimientos elemento 7 433
Tabla 117: Requerimientos elemento 8 434
Tabla 118: Requerimientos elemento 9 435
Tabla 119: Requerimientos elemento 10 436
Tabla 120: Ficha técnica de evaluación del PGPRLT 438
Tabla 121: Resumen técnico de la evaluación del cumplimiento del PGPRL 440
Tabla 122: Análisis comparativo del nivel de cumplimiento del PGPRL frente a los estándares internacionales de gestión en SST (ISO 45001:2018) 442
Tabla 123: Conclusiones del análisis de los 10 elementos del PGPRL 445

Tabla 124: Rangos de multas 451
Tabla 125: Matriz resumen de multas por incumplimiento 452
Tabla 126: Resultados globales 453
Tabla 127: Matriz de resumen de las partes del diagrama ISO 45001 471
Tabla 128: Problemáticas detectadas - EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES S.A DE C.V. 483
Tabla 129: Materiales y cantidades estimadas para restauración de pisos, techos, gradas y estructuras metálicas 497
Tabla 130: Materiales principales para construcción de comedor en el tercer nivel 498
Tabla 131: Costo total estimado para construcción de comedor de tercer nivel 499
Tabla 132: Cálculo de materiales y costos para adecuación y división de servicio sanitario compacto en nivel 1 500
Tabla 133: Materiales para el cambio e instalación de luminarias 502
Tabla 134: Costo estimado de cambio e instalación de luminarias 503
Tabla 135: Resumen de costos y tiempos de ejecución en la infraestructura y adecuaciones fisicas 503
Tabla 136: costo de Adquisiciones de maquinaria, equipos y herramientas 505
Tabla 137: Costo de adquisiciones para métodos, gestión y documentación 506
Tabla 138: Adquisiciones y mejoras físicas del puesto 507
Tabla 139: Resumen General de costos de adquisiciones, mejoras de ergonomía y factores humanos/psicosociales 508
Tabla 140: Resumen general de rubros (a–d) 508
Tabla 141: Costeo de los elementos del programa 510
Tabla 142: Resumen de costos de cada elemento 535
Tabla 143: Costos de papelería y documentación 537
Tabla 144: Costos de mantenimiento anual de extintores en EMI 539
Tabla 145: Costos del equipo de emergencias para EMI 539
Tabla 146: Otros costos asociados-reposiciones y consumibles operativos 541
Tabla 147: Resumen de costos 542
Tabla 148: Rubros de costeo 543
Tabla 149: Distribución mensual por tipo de costo 544
Tabla 150: Resumen de beneficio/costo 547
Tabla 151: Análisis de sensibilidad del VPN 551
Tabla 152: Comparación económica 553

Tabla 153: Flujo acumulado de recuperación 554
Tabla 154: Comparación global VPN – TIR – B/C – ROI 555
Tabla 155: Distribución mensual del financiamiento del PGPRL 557
Tabla 156: Fase de implementación del pgprl 562
Tabla 157: Resumen costos indirectos del proyecto 566
Tabla 158: Costos directos de la implementación del proyecto 567
Tabla 159: Acta de constitución de proyecto 567
Tabla 160: Diccionario edt del proyecto de implementación 572
Tabla 161: Actividades del proyecto 581
Tabla 162: Tabla resumen de costos de implementación 602
Tabla 163: Resumen de actividades 606
Tabla 164: Resumen de criticidad del proyecto 607
Tabla 165: Resumen del proyecto 607
Tabla 166: Tipos de estructuras organizacionales 611
Tabla 167: Definición de factores de evaluación 613
Tabla 168: Criterios de interpretación para la evaluación 614
Tabla 169: Análisis cualitativo de la estructura organizacional 615
Tabla 170: Análisis cuantitativo de la estructura organizacional 616
Tabla 171: Descripción de funciones por puesto de trabajo 618

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Número de accidentes laborales en El Salvador 5
Figura 2: Porcentaje de accidentes laborales de El Salvador 5
Figura 3: Accidentes laborales por sector en El Salvador 6
Figura 4:Comparativo de accidentes laborales registrado por el MINTRAB y el ISSS en El Salvador 7
Figura 5: Comparativo de accidente laborales de mujeres registrados por el MINTRAB y el ISSS en El Salvador 7
Figura 6: Accidentes de trabajo reportados al SNATT para el año 2024 13
Figura 7: Metodología de recolección y procesamiento de datos 16
Figura 8: Pirámide de Kelsen: Organización de la Legislación de la SSO en El Salvador 31
Figura 9: Estructura organizacional de la empresa metalmecánica 47
Figura 10: Organigrama área de producción 50
Figura 11: Metodología de caracterización de empresa 57
Figura 12: Metodología de gestión del riesgo 58
Figura 13: Distribución de planta nivel 1 64
Figura 14: Distribución de planta nivel 2 64
Figura 15: Distribución de planta nivel 3 65
Figura 16: Diagrama de flujo de proceso productivo estándar 85
Figura 17: Carta de proceso estandarizada 86
Figura 18: Hoja de ruta de proceso 88
Figura 19: Metodología de caracterización de puesto de trabajo 89
Figura 20: Relación de caracterización de la empresa diagnostico 192
Figura 21: Proceso de la gestión del riesgo 194
Figura 22: Metodología general de identificación de peligros 202
Figura 23: Metodología de observación directa 266
Figura 24: Metodología de entrevista semi estructurada 267
Figura 25: Formato de análisis método REBA 314
Figura 26: Metodología de la estimación del riesgo 325
Figura 27: Metodología para el diagnóstico en cumplimiento de legislación nacional 424
Figura 28: Metodología del diagnóstico referido a los elementos del PGRPRO 437

Figura 29: Metodología del diagnóstico de costos por incumplimiento 448
Figura 30: Metodología de formulación del problema 455
Figura 31: Diagrama de ishikawa 459
Figura 32: Elementos del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales 465
Figura 33: Conceptualización del diseño del PGPRL 467
Figura 34: Diagnostico de seguridad como base técnica de la solución 474
Figura 35: Metodología del diseño del programa de gestión para prevención de riesgos ocupacionales 478
Figura 36: Diseño del programa con las evaluaciones 485
Figura 37: Metodología de evaluación del programa 493
Figura 38: Clasificación de costos del programa 495
Figura 39: EDT del proyecto de implementación 571
Figura 40: Red entregable 1 603
Figura 41: Red entregable 2 603
Figura 42: Red entregable 3 604
Figura 43: Red entregable 4 604
Figura 44: Red de todo el proyecto 605
Figura 45: Programación gantt cronograma de actividades en microsoft project 608
Figura 46: Metodología diseño de organización 609
Figura 47: Organigrama del proyecto 618

INTRODUCCIÓN

El presente documento desarrolla la fase integrada del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) aplicado en la empresa EMI Multi Equipos Industriales, consolidando los resultados obtenidos durante el diagnóstico técnico y normativo, la evaluación económica de los riesgos, el coste de las medidas preventivas y la planificación de la implementación del programa. Esta integración permite vincular los hallazgos identificados en las condiciones reales de trabajo con las acciones preventivas propuestas, estableciendo una relación directa entre los riesgos detectados, las necesidades de control y las medidas orientadas a mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa.

Durante el diagnóstico se identificaron 186 riesgos laborales, principalmente de tipo físico, mecánico, eléctrico, químico y ergonómico, utilizando metodologías de evaluación como ILCI, IPERC y el método de William T. Fine. Una parte importante de estos riesgos fue clasificada como Intolerable o Importante, lo que evidencia la necesidad de intervenciones prioritarias. Asimismo, la verificación normativa evidenció un nivel aproximado de 30 % de cumplimiento, reflejando la existencia de brechas en la gestión preventiva y en la aplicación de los requisitos legales en materia de seguridad y salud ocupacional.

Con base en estos resultados se diseñó el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, estructurado en los diez elementos preventivos requeridos por la normativa nacional, estableciendo políticas, procedimientos, responsabilidades, controles operativos, programas de capacitación, vigilancia de la salud ocupacional y mecanismos de seguimiento para el control de las condiciones de trabajo. Como parte del desarrollo del programa también se realizó el coste de las medidas preventivas y de la operación del sistema, incluyendo evaluaciones económicas que permiten determinar la viabilidad de su implementación.

El presente trabajo se estructura en cinco capítulos. En el Capítulo 1 se desarrolla el marco conceptual, teórico y legal relacionado con la seguridad y salud ocupacional. En el Capítulo 2 se presenta el diagnóstico de la situación actual de la empresa EMI Multi Equipos Industriales en materia de prevención de riesgos laborales. En el Capítulo 3 se diseña el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales con sus diez elementos preventivos.

En el Capítulo 4 se realiza el coste del programa y las evaluaciones económicas correspondientes. Finalmente, en el Capítulo 5 se presenta el plan de implementación del programa, incluyendo actividades, recursos, cronograma y mecanismos de seguimiento para su aplicación en la empresa.

La implementación del PGPRL permitirá fortalecer la gestión preventiva dentro de la organización, contribuyendo a la reducción de riesgos laborales, al cumplimiento de la normativa vigente y a la mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales que promueva la buena salud, la seguridad y la integridad física de los trabajadores dentro del entorno laboral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual de la empresa con el fin de identificar las principales deficiencias y problemas existentes en la gestión de la prevención de riesgos ocupacionales.
- Diseñar el programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales con base en los resultados del diagnóstico realizado, asegurando el cumplimiento de la legislación salvadoreña y sus reglamentos en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Evaluar el programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales para determinar su factibilidad mediante un análisis económico.
- Establecer una propuesta de implementación del programa, que sirva como guía práctica para la empresa durante su ejecución.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

El presente proyecto tiene como alcance el diseño de un Programa de Gestión para la Prevención de Riesgos Ocupacionales, así como la elaboración de una propuesta de implementación para la empresa EMI Multi Equipos Industriales, asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus reglamentos.

LIMITACIONES

- Disponibilidad limitada del personal administrativo y operativo, quienes proporcionan la información necesaria para el desarrollo del proyecto, debido a la carga normal de sus funciones.
- Restricción en la frecuencia de visitas a las instalaciones de la empresa, derivada de la carga operativa de la contraparte y de la continuidad de los procesos productivos.
- Acceso condicionado a las áreas productivas de la empresa, debido a la ejecución de procesos en operación que limitan la permanencia y observación directa en ciertos momentos.
- Información incompleta o desactualizada en los registros históricos de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, lo cual reduce el nivel de detalle en el análisis retrospectivo.

CAPITULO I: MARCO REFERENCIAL DEL ESTUDIO

1. Marco referencial

1.1 *Marco teórico*

1.1.1 Antecedentes de la seguridad y salud ocupacional en el salvador

La seguridad y salud ocupacional en El Salvador ha evolucionado significativamente a lo largo del tiempo, impulsada por avances legales y la consolidación de un marco normativo para proteger a los trabajadores.

Los antecedentes de la gestión de riesgos laborales en el país se remontan a principios del siglo XX, con la aprobación de la primera ley sobre accidentes laborales en 1911, que sentó

las bases legales para la protección de los trabajadores frente a los riesgos de su actividad productiva. Posteriormente, en 1949 se estableció el Seguro Social obligatorio, lo que consolidó un sistema de protección ante accidentes y enfermedades profesionales.

Durante las décadas siguientes se crearon y fortalecieron diversas instituciones y normativas. A mediados del siglo XX se introdujeron regulaciones sobre higiene y seguridad industrial y se organizó un departamento nacional encargado de previsión social. Con el tiempo, estas estructuras se consolidaron para atender las necesidades laborales emergentes.

Un hito clave fue la aprobación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo en 2012, junto con sus reglamentos, que establecieron un marco sólido para la gestión de la seguridad y la salud ocupacional. Esta ley obliga a las empresas a conformar Comités de Seguridad y Salud Ocupacional en los centros de trabajo con más de 15 empleados, responsables de elaborar, implementar, monitorear y evaluar los programas de gestión de prevención de riesgos.

Este desarrollo ha promovido la creación de políticas participativas de prevención de riesgos y ha fortalecido la cultura de seguridad laboral. Aunque los accidentes profesionales siguen siendo un reto, la existencia de normas claras y estructuras de gestión contribuye a registrar, analizar y prevenir sucesos laborales, así como a promover ambientes de trabajo seguros y saludables. ((MTPS), 2012)[1]

1.1.2 Registro y tendencia de los accidentes laborales en el salvador

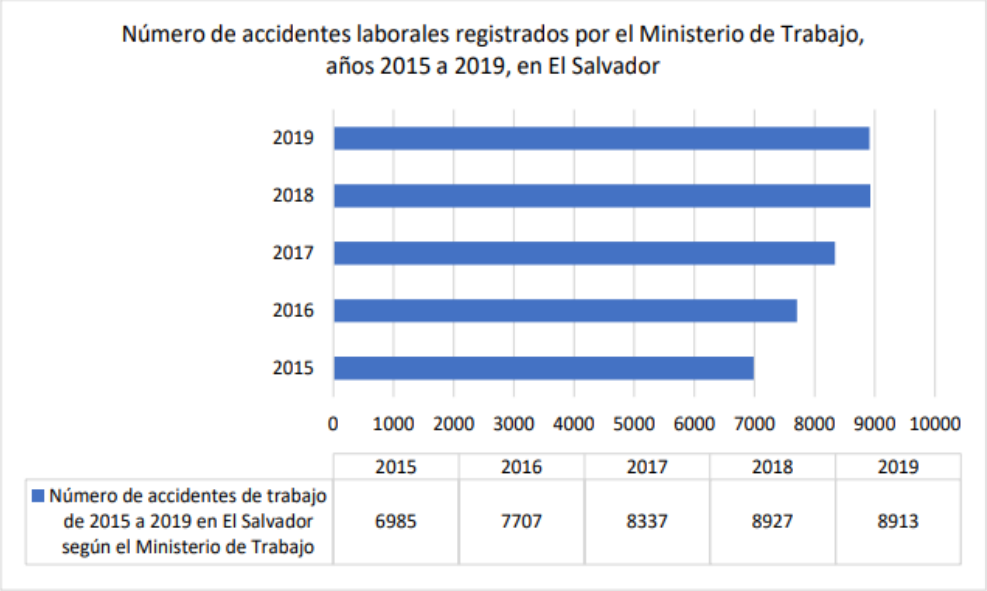
Según la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, la seguridad ocupacional es el conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes a que se encuentren expuestos las personas trabajadoras con el fin de prevenir y eliminar estos riesgos.

La seguridad ocupacional es un derecho laboral imprescindible en cualquier centro de trabajo, que requiere asegurar una serie de condiciones en beneficio de la salud física y mental de la persona trabajadora para evitar cualquier accidente derivado de las condiciones laborales; sin embargo, los datos indican que del año 2015 a 2019, los accidentes laborales han

[1]Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). (2012). *Guía técnica general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. El Salvador.

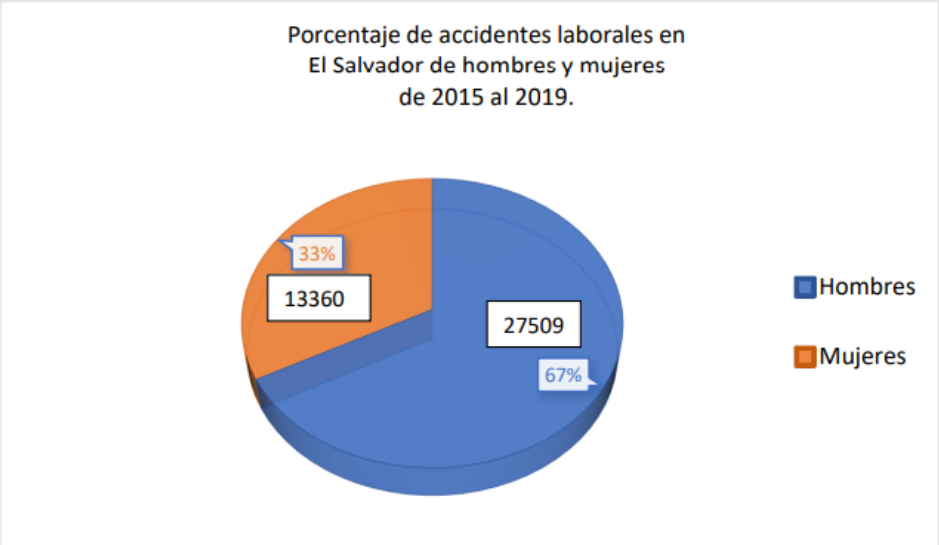
incrementado, tomando como referencia cifras oficiales del Ministerio de Trabajo. ((MTPS), 2012)[2]

Figura 1: Número de accidentes laborales en El Salvador



Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Figura 2: Porcentaje de accidentes laborales de El Salvador



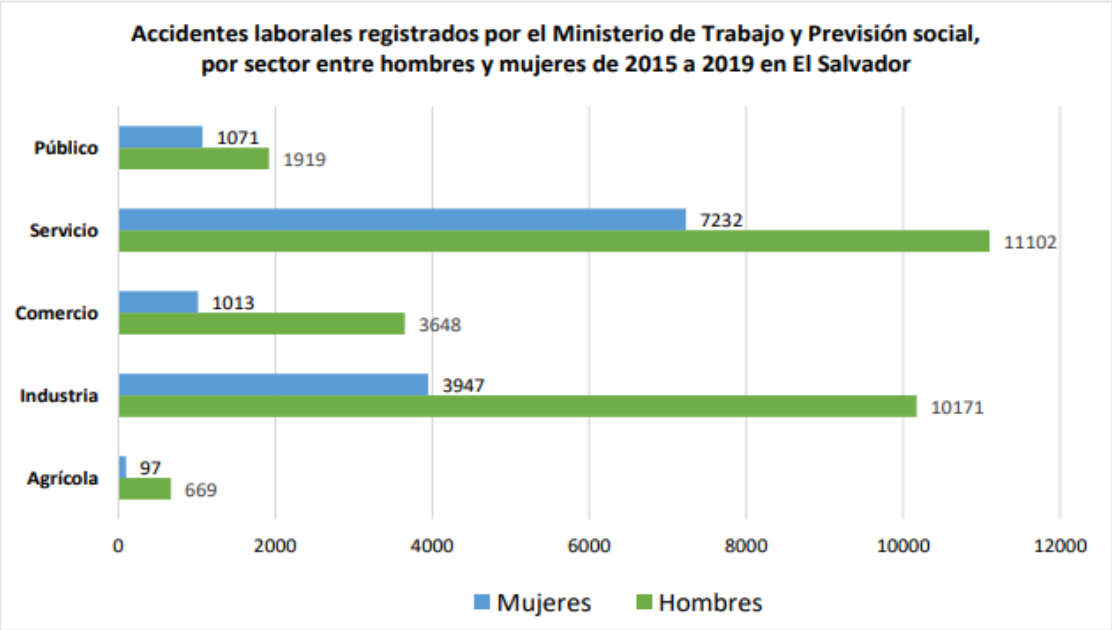
Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social

[2] Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). (2012). *Guía técnica general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. El Salvador.

La sumatoria total en el período 2015 y 2019 es de 40,869 accidentes laborales, de los cuales, el 33% o 13,360 corresponden a mujeres, mientras que el 67% (27,509) son hombres trabajadores.

Según los datos oficiales, el sector servicios es en donde más accidentes laborales ocurrieron en estos años, seguidamente por la industria. Esta tendencia se mantiene tanto para los accidentes no mortales como para los accidentes que sí lo fueron. ((MTPS), 2012)[3]

Figura 3: Accidentes laborales por sector en El Salvador



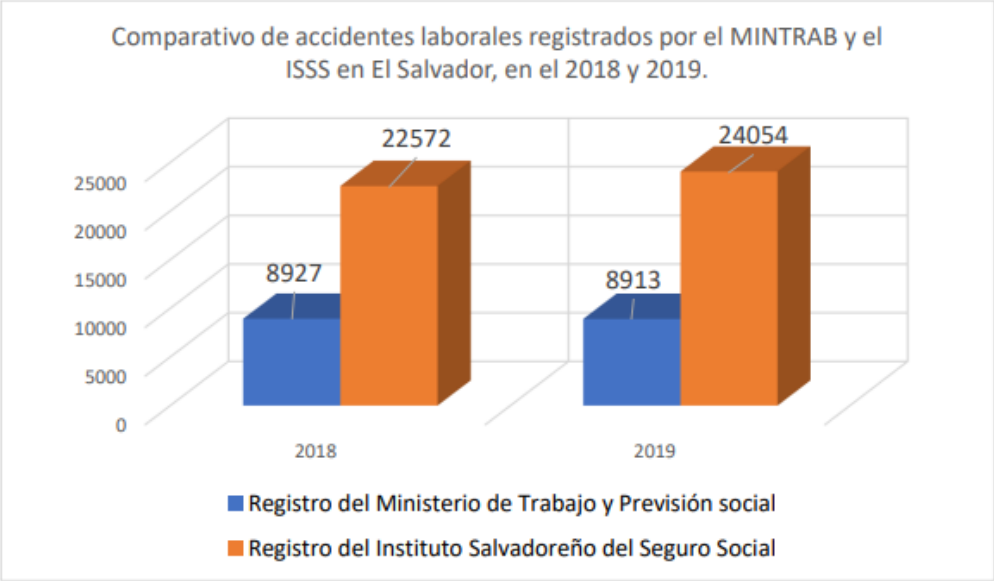
Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social

A continuación, se comparte las cifras registradas en 2018 y 2019, por Ministerio de Trabajo y Previsión social, y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), de acuerdo con los datos retomados del estudio Ruta crítica de atención y sanción de la violencia laboral contra las mujeres, El Salvador, 2021. ((MTPS), 2012)[4]

[3] Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). (2012). *Guía técnica general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. El Salvador.

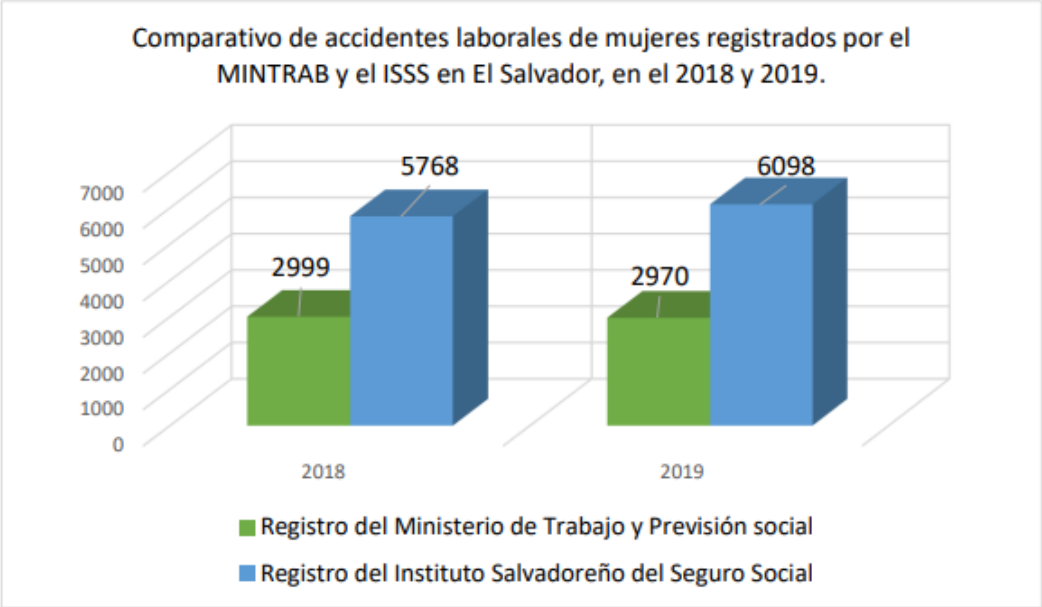
[4]Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). (2012). *Guía técnica general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. El Salvador.

Figura 4:Comparativo de accidentes laborales registrado por el MINTRAB y el ISSS en El Salvador



Fuente: Organización de Mujeres Salvadoreñas por la Paz (ORMUSA)

Figura 5: Comparativo de accidente laborales de mujeres registrados por el MINTRAB y el ISSS en El Salvador



Fuente: Organización de Mujeres Salvadoreñas por la Paz (ORMUSA)

Para el año 2020, el ISSS registró un total de 15,100 accidentes laborales, en los cuales 3,373 han sido mujeres las afectadas. También se denota que el sector donde más recurrentes fueron estos accidentes fue en la industria manufacturera, seguido del sector de servicios comunales, sociales y personales.

1.1.3 Accidentes de trabajo e inseguridad laboral en el salvador

Según estimaciones recientes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), alrededor de casi 3 millones de trabajadores mueren cada año como consecuencia de factores relacionados con el trabajo. Esta cifra representa un incremento de más del 5 % con respecto a años anteriores y evidencia que, pese a los avances en seguridad y salud en el trabajo, los riesgos laborales siguen siendo una amenaza significativa para la vida y la salud de las personas trabajadoras a nivel mundial.

De este total, la mayoría de las muertes aproximadamente 2.6 millones son atribuibles a enfermedades relacionadas con el trabajo, como afecciones circulatorias, respiratorias y neoplasias malignas. Por otro lado, unos 330 000 fallecimientos se deben directamente a accidentes laborales.

Además de estas cifras de mortalidad, se estima que cientos de millones de trabajadores sufren lesiones no mortales en el trabajo cada año, lo que resalta la importancia de fortalecer las estrategias de prevención de riesgos, promover ambientes de trabajo más seguros y aplicar medidas efectivas de gestión de la seguridad y salud ocupacional en todos los sectores productivos (Trabajo, 2023).[5]

En 2018, el Ministerio de Trabajo de El Salvador reportó alrededor de 8,374 personas afectadas por accidentes de trabajo, 5,659 hombres y 2,715 mujeres; un tercio registrado en el área de la industria manufactura (2,699) y dentro de ese número, el 38% ocurrió en el sub rubro de Productos Textiles, Prendas de Vestir y Cuero. A esta cifra se suman las enfermedades que desarrollan las personas trabajadoras debido a las condiciones y el tipo de trabajo realizado; realidad que demuestra la necesidad de fortalecer la aplicación y seguimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los centros de trabajo, así como una de sus principales deudas: un registro confiable de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo en El Salvador.

[5] Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2023). *Informe sobre estadísticas mundiales de seguridad y salud en el trabajo*. Ginebra;

La diferencia de accidentes entre los sexos podría deberse a diferentes factores, principalmente a menor participación de las mujeres en el mercado de trabajo, sumado a mayor exposición de los hombres a factores de riesgos en los diferentes rubros productivos donde laboran. Con referencia a la menor participación de las mujeres, los datos de EHPM 2017, indican que la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 2,960,788 personas (59.3% hombres y 40.7% mujeres). Del total de la PEA, las personas ocupadas representan el 93%

Esto significa que, de cada 100 hombres, alrededor de 60 trabajan de manera remunerada; por cada 100 mujeres, solo 41 lo hacen. En de tomar en cuenta que las responsabilidades familiares o tareas de cuidado de niñez, personas con discapacidad, adultas mayores o quehaceres del hogar, es la principal causa del porqué las mujeres no se emplean de manera remunerada. Además, que, para ambos sexos, esta cifra incluye personas de 15 años en adelante, quienes muchas veces no trabajan debido a que estudian u otras razones personales. (Social., 2018)[6]

Tabla 1: Accidentes de trabajo incapacitantes por actividad económica para el año 2018

Actividad Económica	**Mujeres**	**Hombres**	**Total**
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	42	212	254
Explotación de Minas y Canteras	0	11	11
Industria Manufacturera	873	1,826	2,699
Producción y Distribución de Electricidad, Agua, Vapor y Gas	30	165	195
Construcción	7	75	82
Comercio, Reparación de Vehículos y Enseres Domésticos	220	773	993
Hoteles y Restaurantes	128	435	563
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	90	217	307
Intermediación Financiera	81	70	151

[6] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2018). *Informe estadístico de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*. San Salvador: Gobierno de El Salvador.

Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	347	843	1,190
Administración Pública, Defensa y Seguridad	183	391	574
Enseñanza	45	26	71
Servicios Sociales y de Salud	516	227	743
Otras Actividades de Servicios Comunitarios	153	388	541
TOTAL	**2,715**	**5,659**	**8,374**

Fuente: Ministerio de trabajo y Previsión Social

La Ley General de Prevención de Riesgos en los Centros de Trabajo, clasifica dentro de los riesgos profesionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos las personas trabajadoras a causa, con ocasión o por motivo del trabajo. Considera como enfermedad profesional, cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el o la trabajadora, o de las condiciones del medio en particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte de la persona trabajadora o le disminuya su capacidad de trabajo. (Salvador., Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, 2010)[7]

Para que la enfermedad profesional de un o una trabajadora acarree responsabilidad al patrono, es necesario, que la enfermedad esté comprendida en la lista que define la ley determinada por la clasificación Estadística Internacional de las Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS); y además, que el trabajo que se desempeñe o se haya desempeñado sea capaz de producirla; y que demuestre un tiempo mínimo de servicios en el cual puede haberla contraído. Algunas de las enfermedades profesionales y padecimientos más comunes originados por la actividad laboral, son cardiopatías, infecciones respiratorias, alergias, cáncer y malformaciones

[7] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010, 17 de mayo). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Diario Oficial No. 82, Tomo No. 395.

Tabla 2: Accidentes de trabajo incapacitantes según la naturaleza de la lesión para el año 2018

Naturaleza de la lesión	**Mujeres**	**Hombres**	**Total**
Traumatismos superficiales	884	1,889	2,773
Torceduras y esguinces	454	425	879
Quemaduras	86	202	288
Otros traumatismos y traumatismos mal definidos	261	534	795
Otras heridas	439	1,197	1,636
Luxaciones	32	97	129
Lesiones múltiples de naturaleza diferente	48	101	149
Fracturas	175	592	767
Envenenamientos e intoxicaciones agudos	4	7	11
Contusiones y aplastamientos	196	341	537
Conmociones y traumatismos internos	127	204	331
Amputaciones y enucleaciones	5	40	45
Efectos de la electricidad	1	5	6
Efectos del tiempo y de la exposición al frío	0	11	11
Efectos nocivos de las radiaciones	2	5	7
Asfixias	1	9	10
TOTAL	**2,715**	**5,659**	**8,374**

Fuente: Ministerio de trabajo y Previsión Social

De acuerdo con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en 2017, las incapacidades temporales requirieron una inversión anual de 4 millones de dólares, ya que se registran

alrededor de veinte y veintiún mil accidentes de trabajo; en ese año, había alrededor de 7,500 personas pensionadas por riesgo profesionales en los cuales se deroga 8 millones de dólares al año. Estas cifras, con seguridad, se quedan cortas tomando en cuenta, el bajo número de población trabajadora con acceso a seguridad social y el subregistro en accidentes y enfermedades profesionales.

En 2014, el ISSS reconoció que el subregistro se debía al poco desarrollo de programas de gestión de salud ocupacional de las empresas; escaso nivel de información de las personas trabajadoras con respecto a los riesgos ocupacionales, a los daños potenciales a su salud, sus deberes y derechos; así como a la carencia de formación de médicos en medicina del trabajo. El ISSS inició ese año la certificación de las enfermedades profesionales. Se adiciona el incumplimiento de la ley, ya que, en 2018, el Ministerio de Trabajo impuso 214 multas por violaciones a la Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo, con un monto de $ 923,021.61 dólares ([ISSS]., 2018)[8]

1.1.4 Observatorio laboral 360° de El Salvador

El Observatorio Laboral 360° es una plataforma digital creada por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador con el fin de registrar, monitorear y visualizar en tiempo real los accidentes laborales reportados por las empresas. Esta herramienta permite analizar la distribución geográfica de los incidentes para identificar zonas con mayor incidencia y facilita la toma de decisiones para reforzar medidas de prevención en los centros de trabajo.

De acuerdo con la actualización más reciente, del total de más de 131,600 accidentes laborales registrados, el departamento de San Salvador concentra casi la mitad de los casos con 63,830 incidentes, equivalente al 48.5 % del total nacional. Le siguen otros departamentos con cifras menores como La Libertad y Santa Ana, mientras que regiones como Morazán y Cabañas reportan los valores más bajos.

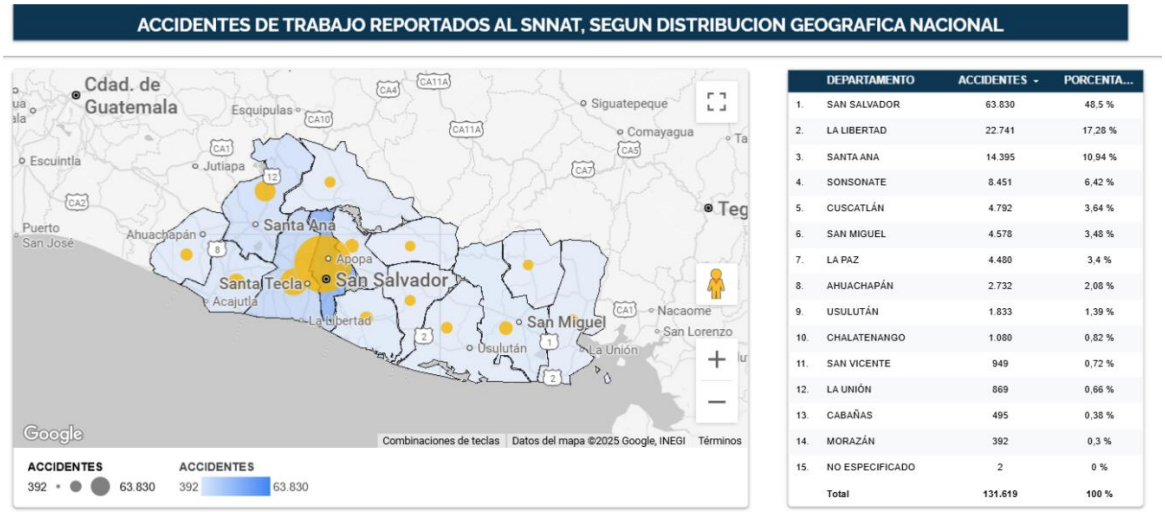
El Observatorio incorpora un mapa interactivo que facilita el análisis por departamento, lo cual contribuye a la identificación de áreas con mayor riesgo laboral y apoya a instituciones,

[8] Instituto Salvadoreño del Seguro Social [ISSS]. (2017). *Informe de Gestión del Riesgo Profesional*; y Ministerio de Trabajo y Previsión Social [MTPS]. (2018). *Memoria de Labores 2018*. San Salvador, El Salvador.

especialistas en seguridad ocupacional y empresas para implementar acciones preventivas más efectivas.

Además, las autoridades han reiterado la importancia de continuar reportando los accidentes, ya que mantener datos actualizados es fundamental para controlar y mejorar las condiciones de seguridad laboral en el país. ([MTPS]., 2024)[9]

Figura 6: Accidentes de trabajo reportados al SNATT para el año 2024



	DEPARTAMENTO	ACCIDENTES	PORCENTA...
1.	SAN SALVADOR	63.830	48,5 %
2.	LA LIBERTAD	22.741	17,28 %
3.	SANTA ANA	14.395	10,94 %
4.	SONSONATE	8.451	6,42 %
5.	CUSCATLÁN	4.792	3,64 %
6.	SAN MIGUEL	4.578	3,48 %
7.	LA PAZ	4.480	3,4 %
8.	AHUACHAPÁN	2.732	2,08 %
9.	USULUTÁN	1.833	1,39 %
10.	CHALATENANGO	1.080	0,82 %
11.	SAN VICENTE	949	0,72 %
12.	LA UNIÓN	869	0,66 %
13.	CABAÑAS	495	0,38 %
14.	MORAZÁN	392	0,3 %
15.	NO ESPECIFICADO	2	0 %
	Total	131.619	100 %

Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Entre junio de 2023 y mayo de 2024, El Salvador registró 8,372 accidentes laborales. Casi la mitad ocurrió en el sector servicios, seguido por la industria manufacturera y el comercio. En total, se estiman más de 32,000 incidentes laborales desde 2019, lo que ha generado preocupación tanto en el sector productivo como en organismos internacionales.

Los departamentos más afectados por estos accidentes son San Salvador, La Libertad y San Miguel, que concentran el mayor número de casos según datos recientes de 2025. Aunque no se ha especificado un porcentaje exacto actualizado, se estima que estos tres departamentos superan el 70% del total.

[9] Ministerio de Trabajo y Previsión Social [MTPS]. (2024). *Observatorio Laboral 360°: Sistema de monitoreo de accidentes de trabajo en El Salvador*. San Salvador, El Salvador.

1.2 *Análisis estadístico de accidentes para la empresa en estudio*

1.2.1 Análisis estadístico de los accidentes

Como parte integral del proceso diagnóstico del entorno organizacional, se ha incorporado un enfoque cuantitativo orientado a la medición objetiva del comportamiento de la accidentabilidad en el lugar de trabajo. El análisis estadístico de los accidentes laborales representa una herramienta técnica de alto valor, al permitir la sistematización de datos clave que evidencian la magnitud del problema, sus causas recurrentes y el impacto sobre la salud ocupacional.

Tal como lo establece Cortés Díaz (2003), el tratamiento estadístico de los accidentes posibilita el control sobre variables esenciales como la frecuencia, gravedad, tipo de lesión, localización anatómica afectada y área de ocurrencia, permitiendo así orientar de forma fundamentada las acciones preventivas a nivel operativo y estratégico. Este enfoque no solo facilita el seguimiento de la evolución temporal de la accidentabilidad dentro de la empresa, sino que también sirve como soporte empírico para la toma de decisiones en materia de prevención.

En este análisis se han utilizado los registros internos de accidentes con incapacidad temporal, sistematizados bajo criterios técnicos uniformes, con el fin de calcular los siguientes indicadores:

- Índice de Frecuencia (IF)
- Índice de Gravedad (IG)
- Índice de Incidencia (II)
- Duración Media de la Baja (DMB)
- Porcentaje de Horas Perdidas (PHP)

Estos indicadores permiten establecer una línea base cuantificable de la situación actual en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), desde la cual se justifica técnicamente la necesidad de implementar un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT). Asimismo, los resultados servirán como insumo para la formulación de medidas de control específicas y para la posterior evaluación de la eficacia del programa.

1.2.2 Alcances y limitaciones del análisis estadístico

Alcances

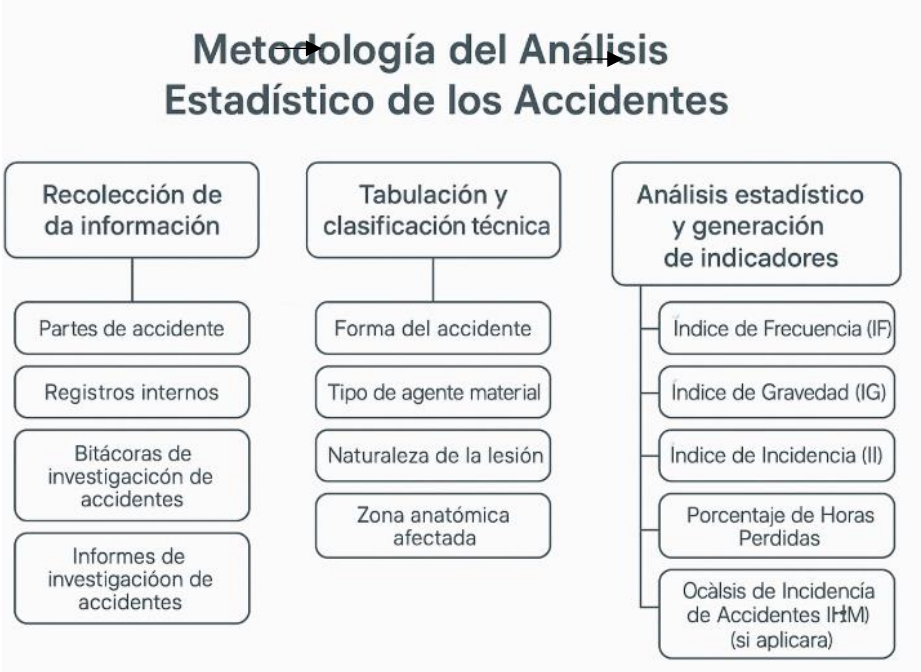
- ✓ Establecimiento de líneas base cuantitativas: Permite calcular índices como el de frecuencia, gravedad e incidencia, que funcionan como referencia objetiva para evaluar el desempeño en seguridad en un periodo determinado.
- ✓ Identificación de áreas y procesos críticos: A través del análisis por tipo de accidente y localización anatómica de las lesiones, se pueden identificar puestos o actividades con mayor nivel de riesgo.
- ✓ Soporte para la priorización de controles: Facilita la toma de decisiones técnicas en la implementación de controles de ingeniería, administrativos o en la asignación de EPP, según la frecuencia o severidad del riesgo.
- ✓ Evaluación de efectividad de intervenciones: Permite comparar estadísticamente los resultados antes y después de aplicar medidas correctivas o programas de prevención, evaluando la reducción de índices.

Limitaciones

- ✓ Dependencia de la calidad del dato: El análisis solo será representativo si los registros de accidentes son completos, verificados y correctamente clasificados. Subregistros o errores de codificación afectan la validez.
- ✓ Carácter descriptivo, no causal**:** La estadística muestra "qué ocurre" y "cuánto ocurre", pero no explica técnicamente "por qué ocurre". Para ello deben aplicarse métodos como el árbol de fallos, análisis de causas raíz o William Fine.
- ✓ Sensibilidad a cambios en criterios de registro**:** Si los criterios de registro o notificación cambian entre periodos, los resultados pueden no ser comparables ni reflejar variaciones reales en la siniestralidad.
- ✓ Limitación predictiva**:** No permite anticipar la ocurrencia de eventos futuros. Para un enfoque predictivo, se requiere integrar análisis de probabilidad y simulación de escenarios.

1.3 *Metodología de recolección y procesamiento de datos*

Figura 7: Metodología de recolección y procesamiento de datos



Fuente: Elaboración propia

1.3.1 Instrumentos para la recolección de datos estadísticos

La correcta cuantificación de los riesgos laborales requiere del diseño y validación de instrumentos específicos que aseguren la trazabilidad, consistencia y objetividad en la recolección de información. En este contexto, se procedió a la creación de un formato técnico estructurado para el registro de accidentes laborales, con el fin de generar insumos confiables para el cálculo de los índices estadísticos de accidentabilidad (IF, IG, II, IA).

Tabla 3: Registro de accidentes laborales-datos estadísticos

FORMATO TÉCNICO DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES	
Finalidad técnica: Recolectar información estandarizada, codificable y trazable para análisis estadístico, clasificación múltiple y cálculo de indicadores de accidentabilidad (IF, IG, II, IA).	
I. IDENTIFICACIÓN DEL EVENTO	
Ítem	**Dato técnico requerido**

Código de evento	
Fecha del accidente	
Hora del evento	
Turno de trabajo	☐ Día ☐ Noche ☐ Mixto
Área o sección	
Subproceso / Actividad ejecutada	
Supervisión presente al momento del hecho	☐ Sí ☐ No
Reportado por	
Ítem	**Dato técnico requerido**
Código del trabajador	
Edad	
Sexo	☐ Masculino ☐ Femenino
Cargo y puesto funcional	
Antigüedad en el puesto	
Tipo de contrato	☐ Indefinido ☐ Temporal ☐ Subcontrato ☐ Pasantía
Formación específica para la tarea	☐ Sí ☐ No ☐ Parcial
Uso de EPP en el momento del accidente	☐ Completo ☐ Incompleto ☐ Ausente
Capacitado en SSO para la tarea	☐ Sí ☐ No ☐ En proceso
III. DATOS PARA CÁLCULO ESTADÍSTICO	
Ítem	**Valor**
Días de incapacidad otorgados	_____días
Tipo de incapacidad	☐ Médica ☐ Legal ☐ Evaluación en proceso
Fecha de reincorporación (prevista o real)	
Clasificación según baremo técnico	
NOTA: Leve <5 días, Moderada 6–20, Grave >21 días	

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Tabulación de datos

Uno de los principales retos enfrentados en la fase de diagnóstico fue la ausencia de un sistema formal de registro de accidentes por parte de la empresa evaluada. Durante el período de agosto a diciembre 2024, no se encontró una base consolidada que permitiera acceder a los datos de accidentalidad de forma estructurada ni estandarizada**.** Esta situación representa una desviación respecto a lo establecido o en el artículo 30 del Decreto No. 86, que obliga a todo centro de trabajo a llevar registros actualizados de los accidentes y enfermedades laborales.

Para superar esta limitación, el equipo consultor procedió a realizar una reconstrucción técnica de la información a partir de fuentes internas disponibles, entre ellas:

- Planillas de asistencia y control de incapacidades.
- Registros de reposo médico procesados por Recursos Humanos.
- Análisis cruzado con las ausencias en el sistema de tiempo y asistencia.

A través de esta estrategia, se logró clasificar los eventos de acuerdo con su frecuencia mensual y su nivel de severidad, basándose en los días de incapacidad otorgados como criterio técnico. La clasificación aplicada fue:

- Accidente leve: 1 a 5 días de incapacidad.
- Accidente moderado: 6 a 20 días de incapacidad.
- Accidente grave: más de 21 días de incapacidad.

Cabe señalar que algunos campos del formato técnico de registro quedaron sin completar, debido a la falta de información verificable (por ejemplo, naturaleza de la lesión, parte del cuerpo afectada o agente material), tal como fue anticipado en el anteproyecto y declarado metodológicamente. La finalidad de este ejercicio fue garantizar al menos un análisis estadístico preliminar confiable, que permitiera cuantificar la exposición al riesgo y justificar técnicamente la necesidad de implementar un sistema de gestión preventiva formal.

1.3.2.1 Utilización del baremo técnico para la evaluación de accidentes

Para el presente estudio, se ha aplicado un baremo técnico de clasificación de accidentes laborales como herramienta estandarizada para evaluar la gravedad de los eventos ocurridos entre agosto y diciembre de 2024. Esta metodología fue implementada con el objetivo de

sistematizar la codificación de los accidentes según su impacto funcional, clínico y operativo, lo cual resulta esencial para la valoración objetiva de los indicadores de accidentabilidad.

El baremo utilizado clasifica los accidentes en cuatro niveles principales: leve, moderado, grave y mortal, en función de criterios clínico-funcionales como:

- el número de días de incapacidad otorgados;
- la necesidad o no de hospitalización;
- la afectación permanente o temporal de la capacidad funcional del trabajador;
- y la probabilidad de secuelas o invalidez laboral parcial o total.

Esta categorización técnica permite establecer una base homogénea de comparación para el análisis estadístico, además de facilitar el cálculo del índice de gravedad (IG) y la duración media de la baja (DMB), dos indicadores esenciales para cuantificar el impacto real de los accidentes sobre la operación.

La aplicación de un baremo técnico es una práctica ampliamente respaldada en la literatura especializada. Según Cortés Díaz (2003), "el análisis estadístico de los accidentes requiere de una clasificación precisa, normalizada y técnica, para garantizar que la información no solo sea comparable en el tiempo, sino que permita intervenir con acciones proporcionales al riesgo detectado" (p. 112). Asimismo, la norma internacional ISO 45001:2018, en su cláusula 10.2, recomienda documentar y clasificar los incidentes según su gravedad para fines de mejora continua y evaluación del desempeño en seguridad y salud ocupacional.

El uso del baremo técnico en este estudio no solo ha permitido asignar valor técnico a cada accidente, sino que también ha facilitado:

- la detección de patrones de reincidencia;
- la identificación de procesos críticos por nivel de severidad;
- y la estructuración de propuestas de intervención correctiva priorizadas por nivel de riesgo.

RESUMEN DE RESULTADOS– AGOSTO A DICIEMBRE 2024

Tabla 4: Resumen acumulado de accidentes laborales-agosto a diciembre 2024

Resumen Acumulado de Accidentes Laborales – Agosto a diciembre 2024					
Mes	**Leves (N.º / Días)**	**Moderados (N.º / Días)**	**Graves (N.º / Días)**	**Total, Accidentes**	**Total, Días Incapacidad**
Agosto	5 / 8 días	2 / 6 días	0 / 0 días	7	14 días
Septiembre	6 / 10 días	0 / 0 días	0 / 0 días	6	10 días
Octubre	4 / 12 días	0 / 0 días	0 / 0 días	4	12 días
Noviembre	7 / 15 días	2 / 10 días	0 / 0 días	9	25 días
Diciembre	3 / 9 días	1 / 9 días	1 / 15 días	5	33 días
TOTAL	25 / 54 días	5 / 25 días	1 / 15 días	31	94 días
	TOTAL, DE ACCIDENTES DE AGOSTO A DICIEMBRE 2024		31		
	TOTAL, DE DIAS DE INCAPACIDAD DE AGOSTO A DICIEMBRE 2025		94 días		

Fuente: EMI Multi Equipos Industriales S.A DE C.V

RESUMEN POR TIPO DE ACCIDENTE

Tabla 5: Resumen por tipo de accidente

Tipo de Accidente	**Total, de Accidentes**	**Total, de Días de Incapacidad**
Leve	25	54 días
Moderado	5	25 días
Grave	1	15 días
Total	**31**	**94 días**

Fuente: EMI Multi Equipos Industriales S.A DE C.V

TRABAJADORES CON REINCIDENCIA DE ACCIDENTES

Tabla 6: Trabajadores con reincidencia de accidentes

Código de Trabajador	N.º de Accidentes
OP-014	2
OP-025	2
OP-027	2
OP-033	2
OP-034	2

Fuente: EMI Multi Equipos Industriales S.A DE C.V

RIESGOS LABORALES MÁS FRECUENTES

Tabla 7: Riesgos laborales más frecuentes

Riesgos Laborales Más Frecuentes	
Riesgo Identificado	**Frecuencia**
Corte con cizalla	2
Lumbalgia por carga	2
Corte en mano	2
Dolor lumbar	2
Lesión en hombro	2

Fuente: EMI Multi Equipos Industriales S.A DE C.V

Durante la etapa de tabulación de datos correspondiente al diagnóstico cuantitativo de Seguridad y Salud Ocupacional, se ha realizado la sistematización de los accidentes laborales ocurridos en el período agosto–diciembre de 2024. Esta clasificación ha considerado el tipo de accidente, la frecuencia mensual, la gravedad según baremo técnico, los días de incapacidad otorgados, así como la presencia de reincidencias por parte del personal operativo.

La finalidad de este análisis preliminar es sentar las bases para el cálculo técnico de los indicadores de accidentabilidad, que permitirán establecer una línea base cuantificable del comportamiento de los eventos adversos en el entorno de trabajo. Estos resultados permitirán evaluar la efectividad de los controles actuales y justificar la necesidad del diseño e implementación de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT).

1.3.3 Hallazgos importantes

1. **Prevalencia de Accidentes Leves:**

Del total de eventos documentados, el 80.6% correspondió a accidentes clasificados como leves, de acuerdo con el baremo técnico aplicado. Esta alta prevalencia evidencia una exposición sistemática a riesgos de baja severidad, pero con capacidad de generar interrupciones operativas, afectación a la productividad y demanda de recursos asistenciales. La frecuencia de estos eventos sugiere deficiencias en el control de peligros menores, principalmente mecánicos y ergonómicos.

2. **Evento Grave con Alta Carga Operativa:**

Aunque únicamente se registró un accidente clasificado como grave (3.2%), este caso generó 15 días de incapacidad médica, representando el 15.9% del total de días perdidos del período analizado. Este hallazgo confirma que, pese a su baja frecuencia, los eventos graves tienen un impacto altamente significativo en la disponibilidad del recurso humano y en los indicadores de desempeño en seguridad laboral.

3. **Incidencia de Reincidencias Laborales:**

Se identificaron reincidencias en 5 operarios distintos, quienes acumularon 10 eventos en conjunto, lo cual representa el 32.2% de los accidentes totales. Esta situación denota la ausencia de mecanismos eficaces de intervención post-incidente, como programas de readaptación al puesto, capacitación correctiva, evaluación ergonómica o rediseño de tareas. Las reincidencias constituyen un indicador crítico de gestión deficiente del aprendizaje organizacional frente a eventos previos.

4. **Identificación de Procesos Críticos por Riesgo Asociado:**

Las actividades operativas con mayor recurrencia en los eventos fueron:

- Corte con cizalla manual y guillotina industrial,
- Limpieza de áreas de trabajo con exposición a bordes metálicos,
- Movimientos manuales de láminas metálicas o estructuras pesadas.

Estas evidencias empíricas vinculan los accidentes registrados con riesgos mecánicos (cortes, atrapamientos) y ergonómicos (sobreesfuerzo, posturas forzadas), señalando estos factores como prioritarios para intervención dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT).

1.3.4 Cálculo de índices estadísticos de accidentabilidad

Con base en esta tabulación técnica, se dispone ahora de los insumos mínimos necesarios para calcular los principales índices de accidentabilidad**,** entre ellos:

- **Índice de Frecuencia (IF):** Mide cuántos accidentes ocurren por millón de horas trabajadas.
- **Índice de Gravedad (IG):** Relaciona los días perdidos con las horas trabajadas.
- **Índice de Incidencia (II):** Relaciona los accidentes con el total de trabajadores expuestos.
- **Duración Media de la Baja (DMB):** Estima el promedio de días perdidos por accidente.

Estos indicadores permitirán medir objetivamente el nivel de seguridad existente, establecer una línea base y comparar el desempeño de la empresa con estándares nacionales e internacionales (Decreto 254, OIT C155).

Con base en los datos recopilados durante el período agosto a diciembre de 2024, se han registrado un total de 31 accidentes laborales, con una carga de 94 días de incapacidad médica. El total estimado de trabajadores expuestos fue de 45, con una jornada laboral de 8 horas diarias durante 110 días (22 días promedio por mes durante 5 meses). A partir de estos datos, se procedió al cálculo técnico de los principales indicadores estadísticos de accidentabilidad, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 8: Variables de datos utilizados

Variable	Descripción / Fuente Técnica	Valor Utilizado
Número de accidentes (N)	Total, de accidentes registrados entre agosto y diciembre	31
Accidentes mortales	Casos con resultado fatal (registro clínico - 0)	0
Días perdidos (D)	Suma total de días de incapacidad médica otorgados	94 días
Trabajadores expuestos (T)	Dotación promedio del personal operativo expuesto	45 trabajadores
Días laborados por semana	Régimen laboral de la empresa	6 días
Horas trabajadas por día	Jornada diaria efectiva	11 horas
Semanas en el período	Tiempo estimado de agosto a diciembre (5 meses)	22 semanas
Total, de horas-hombre trabajadas (HHT)	Cálculo: 45 × 6 × 11 × 22	65,340 horas
Constante para IF	Escala estándar para expresar el índice por millón de horas	1,000,000
Constante para IG	Escala estándar para expresar el índice por mil horas	1,000
Constante para II	Escala estándar para expresar el índice por mil trabajadores	1,000
Jornada diaria utilizada en % horas perdidas	Para calcular impacto de días en tiempo operativo	11 horas

Fuente: Organización Internacional del Trabajo. (2023). Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo

1.3.5 ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF)

Representa el número de accidentes por cada 1,000,000 de horas trabajadas. **Fórmula:**

$$IF = \frac{N° \ de \ accidentes \ x \ 1{,}000{,}000}{Total \ de \ horas - hombre \ trabajadas}$$

Resultado: 474.44

1.3.6 ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)

Indica los días perdidos por cada 1,000 horas trabajadas.

Fórmula:

$$IG = \frac{Dias\ perdidos\ x\ 1{,}000}{Total\ de\ horas - hombre\ trabajadas}$$

Resultado: 2.37

1.3.7 ÍNDICE DE INCIDENCIA (II)

Número de accidentes por cada 1,000 trabajadores expuestos.

Fórmula:

$$II = \frac{N°\ de\ accidentes\ x\ 1{,}000}{Total\ de\ trabajadores}$$

Resultado: 688.89

1.3.8 DURACIÓN MEDIA DE LAS BAJAS (DMB)

Promedio de días perdidos por accidente.

Fórmula:

$$DMB = \frac{Días\ perdidos}{N°\ de\ accidentes}$$

Resultado: 3.03 días

1.3.9 PORCENTAJE DE HORAS PERDIDAS POR ACCIDENTE

Porcentaje de horas-hombre que se pierden respecto al total trabajado.

Fórmula:

$$PHP = \frac{Días\ perdidos\ x\ 8\ x\ 100}{Total\ de\ horas - hombre\ trabajadas}$$

Resultado: 1.90%

1.3.10 HORAS TRABAJADAS POR ACCIDENTE

Cuántas horas se trabajaron en promedio entre accidente y accidente.

Fórmula:

$$HTA = \frac{Total\ de\ horas - hombre\ trabajadas}{N°\ de\ accidentes}$$

Resultado: 39,658.06 horas/accidente

1.3.11 ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES MORTALES (IFM)

Como no hubo accidentes mortales registrados, este índice es:

Este índice representa cuántos accidentes mortales ocurren por cada 1,000,000 de horas-hombre trabajadas.

Fórmula:

$$IF_m = \frac{N°\ de\ accidentes\ mortales\ x\ 1{,}000{,}000}{Total\ de\ horas - hombre\ trabajadas}$$

Resultado: 0

Permite evaluar la severidad extrema del entorno laboral. Aunque su valor es frecuentemente cero en muchos sectores, un solo evento puede impactar fuertemente los indicadores globales.

1.3.12 ÍNDICE DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES MORTALES (IIM)

Este índice muestra el número de **accidentes mortales por cada 1,000 trabajadores expuestos** durante el período de evaluación.

Fórmula:

$$II_m = \frac{N°\ de\ accidentes\ mortales\ x\ 1{,}000}{Total\ de\ trabajadores\ expuestos}$$

Resultado: 0

1.3.13 ÍNDICE DE SEGURIDAD (IS)

Mide el porcentaje de seguridad, restando la frecuencia del ideal (100%).

Fórmula:

$$IS = 100 - IF$$

Resultado: −374.44

(Nota: valor negativo porque IF supera la *escala base de 100)*

1.3.14 TASA DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD (TAS)

Proporción estimada de implementación de actividades de seguridad por estructura laboral.

Resultado (estimado): 180.00%. *(Asumiendo estándar de 1 actividad por cada 25 trabajadores)*

1.4 *RESUMEN DE CÁLCULO DE ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD*

Período evaluado: Agosto – diciembre 2024

Total de accidentes: 31

Total días perdidos: 94

Accidentes mortales: 0

Trabajadores expuestos: 45

Horas-hombre trabajadas estimadas: 65,340

Tabla 9: Resumen de cálculo de índices de accidentabilidad

Índice / Indicador	**Símbolo**	**Fórmula Técnica**	**Resultado**	**Interpretación Técnica**
Índice de Frecuencia	IF	(N° de accidentes × 1,000,000) / Horas trabajadas	**474.44**	Alta ocurrencia: riesgo frecuente que compromete la continuidad operativa
Índice de Gravedad	IG	(Días perdidos × 1,000) / Horas trabajadas	**2.37**	Baja severidad promedio, pero debe vigilarse la reincidencia funcional
Índice de Incidencia	II	(N° de accidentes × 1,000) / N° de trabajadores	**688.89**	Alto número de eventos en relación con la dotación total del personal
Duración Media de la Baja	DMB	Días perdidos / N° de accidentes	**3.03 días**	Lesiones de corta duración en promedio (compatibles con clasificación de leves)

% de Horas Perdidas por Accidente	PHP	(Días perdidos × 8 × 100) / Horas trabajadas	**1.90%**	Impacto operativo directo sobre el tiempo productivo disponible
Horas Trabajadas por Accidente	HTA	Horas trabajadas / N° de accidentes	**1277.42 h**	Intervalo promedio entre un evento y otro
Índice de Frecuencia de Accidentes Mortales	IFm	(N° accidentes mortales × 1,000,000) / Horas trabajadas	**0**	Sin eventos mortales en el período
Índice de Incidencia de Accidentes Mortales	IIm	(N° accidentes mortales × 1,000) / N° de trabajadores	**0**	Confirmación de ausencia de mortalidad en la muestra
Índice de Seguridad	IS	100 − IF	**−374.44**	Indicador simbólico invertido: se utiliza como referencia comparativa no literal
Tasa de Actividades de Seguridad *(estimada)*	TAS	(N° trabajadores / 25) × 100	**180.00%**	Nivel teórico deseado de implementación de actividades de seguridad participativa

Fuente: Elaboración propia

1.5 *Interpretación de resultados estadísticos*

Como parte del diagnóstico cuantitativo de Seguridad y Salud Ocupacional, se ha realizado la sistematización y análisis estadístico de los accidentes laborales ocurridos en el período comprendido entre agosto y diciembre de 2024, registrando un total de 31 eventos adversos. Estos fueron clasificados utilizando un baremo técnico de severidad (leve, moderado, grave), conforme a los criterios de afectación funcional y días de incapacidad otorgados (Cortés Díaz, 2003). La evaluación estadística incluyó el cálculo de índices clave de accidentabilidad tales como el índice de frecuencia (IF), índice de gravedad (IG), índice de incidencia (II) y la duración media de las bajas (DMB), entre otros.

Con base en la jornada laboral real (6 días a la semana, 11 horas por jornada) y una dotación de 45 trabajadores, se estimaron 65,340 horas-hombre trabajadas para el período analizado. Esta base permitió desarrollar un diagnóstico estadístico alineado a normas internacionales como la ISO 45001:2018, la NTP 282 y el Decreto 254, los cuales recomiendan el uso de estos indicadores para establecer líneas base, evaluar el desempeño en prevención y facilitar la mejora continua (Organización Internacional de Normalización, 2018; INSHT, 2002).

1.5.1 Comparación con estándares de referencia

La interpretación técnica de los índices estadísticos obtenidos revela una situación crítica en términos de frecuencia e incidencia de accidentes:

Tabla 10: Comparación con estándares de referencia

Indicador	**Valor Empresa**	**Estándar Técnico de Referencia***	**Evaluación Comparativa**
Índice de Frecuencia (IF)	474.44	≤ 10–20 (según OIT, NTP 282)	Altamente elevado
Índice de Gravedad (IG)	2.37	≤ 0.5 (tolerable)	Moderadamente elevado
Índice de Incidencia (II)	688.89	≤ 50 (umbral técnico OIT)	Crítico: riesgo colectivo elevado
Duración Media de la Baja	3.03 días	4–7 días (promedio regional)	Dentro de rangos aceptables

Fuente: Elaboración propia con base en la OIT (2001), INSHT (2002), Decreto 254 – El Salvador

1.5.2 Análisis estadístico técnico

- El índice de frecuencia (IF) supera en más de 20 veces el valor de referencia tolerable, lo cual indica alta repetitividad de eventos por unidad de tiempo trabajada.
- El índice de incidencia (II) muestra que, por cada mil trabajadores, ocurrirían casi 700 accidentes en las mismas condiciones, lo cual es extremadamente alto y representa un entorno operacionalmente inestable.

- El índice de gravedad (IG) si bien es bajo en comparación con entornos industriales pesados, no debe minimizarse, ya que se han documentado reincidencias, lo que indica posible subestimación del riesgo real por falta de seguimiento post-evento.
- La duración media de la baja (DMB) es aceptable, pero su impacto se multiplica por el número de eventos, resultando en 1.9% de horas laborales perdidas, lo cual afecta directamente la disponibilidad del recurso humano.

El comportamiento estadístico de los accidentes revela que la organización presenta una condición de siniestralidad operativa incompatible con estándares nacionales e internacionales de seguridad laboral, siendo urgente la implementación de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT). La alta frecuencia e incidencia, combinadas con la repetición de eventos por las mismas causas y operarios, justifica una intervención correctiva a nivel sistémico y no solo conductual.

1.6 *MARCO LEGAL*

El marco legal en prevención de riesgos laborales es el conjunto de leyes, reglamentos, normas técnicas y disposiciones administrativas que establecen los principios, obligaciones, derechos y responsabilidades de los distintos actores del ámbito laboral de empleadores, trabajadores, autoridades competentes con el objetivo de garantizar condiciones seguras y saludables en el entorno de trabajo.

Este marco normativo tiene como finalidad prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, promover la cultura preventiva, y asegurar la protección de la vida, salud e integridad física y mental de los trabajadores. Además, proporciona los instrumentos jurídicos para la regulación, control y sanción de las actividades productivas que no cumplan con los requisitos mínimos de seguridad y salud.

A nivel nacional, este marco está conformado por leyes generales, decretos ejecutivos, reglamentos técnicos, convenios internacionales ratificados y normativas sectoriales, los cuales deben aplicarse de forma coordinada por las distintas administraciones públicas según su competencia. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2010)[10]

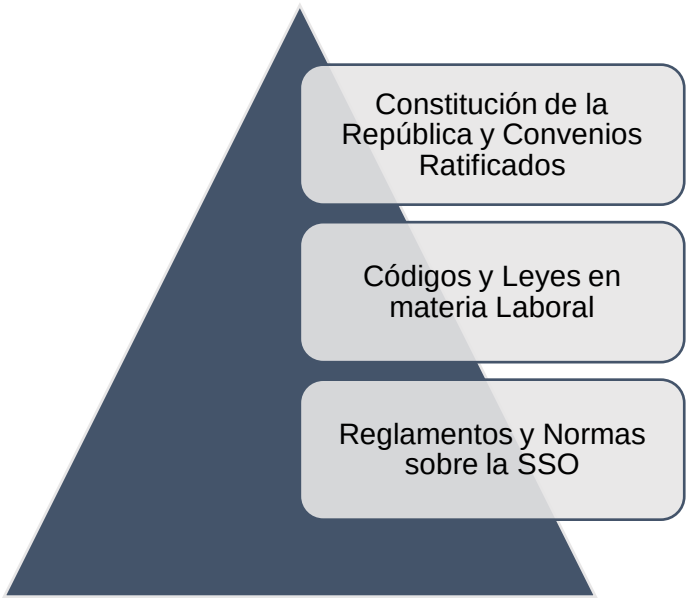
[10] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2010). *Decreto Ejecutivo N.º 254: Reglamento General sobre Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo*. Diario Oficial de El Salvador.

1.6.1 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL SALVADOR

En El Salvador, la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) está regida por un marco legal extenso y detallado, cuyo principal objetivo es garantizar la protección de los derechos de los trabajadores y fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable. Este marco legal se compone de diversos instrumentos normativos, desde la Constitución de la República hasta reglamentos específicos que establecen las condiciones mínimas que deben cumplir tanto empleadores como empleados en relación con la prevención de riesgos laborales y la salud ocupacional.

El Salvador dispone de leyes, convenios y regulaciones que controlan todos los aspectos vinculados a la Seguridad y Salud Ocupacional. De acuerdo con la pirámide de Kelsen, la estructura jerárquica legal del país se organiza de la siguiente manera:

Figura 8: Pirámide de Kelsen: Organización de la Legislación de la SSO en El Salvador



Fuente: Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1983). Constitución de la República de El Salvador

En la tabla siguiente, se especifican las leyes que componen los diferentes escalones o niveles de la pirámide de Kelsen, las cuales influyen directamente y regulan todo lo relacionado con la seguridad y salud ocupacional en el país.

Tabla 11: Composición pirámide de Kelsen

Nivel	**Leyes**
Primer nivel: Constitución de la República y Convenios Ratificados	✓ Constitución de la República de El Salvador ✓ Convenio de la OIT 155 ✓ Otros acuerdos sobre Prevención de Riesgos Laborales
Segundo nivel: Códigos y Leyes en materia Laboral	✓ Código de Trabajo de El Salvador ✓ Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254) ✓ Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social ✓ Ley de Cuerpo de bomberos de El Salvador
Tercer nivel: Reglamentos y Normas sobre la SSO	✓ Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 86) ✓ Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 89)

Fuente: Elaboración propia con base la pirámide de Kelsen

Primer nivel: Constitución de la República y convenios ratificados

Este nivel constituye la base y norma suprema del ordenamiento jurídico del país. La Constitución de la República de El Salvador establece los principios fundamentales relacionados con el derecho al trabajo, la protección de la vida, la salud y la integridad física de las personas trabajadoras. A este nivel también pertenecen los convenios internacionales ratificados, como el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los cuales adquieren carácter obligatorio y deben ser cumplidos por el Estado, las instituciones públicas y el sector privado.

Estas disposiciones sirven de fundamento para el desarrollo de leyes, reglamentos y políticas en materia de seguridad y salud ocupacional.

Segundo nivel: Códigos y leyes en materia laboral

En este nivel se encuentran las leyes y códigos que desarrollan y regulan de forma específica las disposiciones constitucionales**.** El Código de Trabajo establece las obligaciones generales de empleadores y trabajadores, mientras que la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254) define los lineamientos, responsabilidades y mecanismos que deben adoptar las empresas para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. Asimismo, leyes complementarias como la del Instituto Salvadoreño del Seguro Social y la Ley del Cuerpo de Bomberos regulan aspectos relacionados con la atención de accidentes, la protección social y la respuesta ante emergencias, fortaleciendo el marco legal preventivo.

Tercer nivel: Reglamentos y normas sobre seguridad y salud ocupacional

Este nivel está conformado por los reglamentos y normas técnicas que operativizan y detallan la aplicación de las leyes laborales**.** El Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 86) y el Reglamento General de Prevención de Riesgos (Decreto 89) establecen procedimientos, requisitos técnicos y medidas específicas que las empresas deben implementar en su sistema de prevención. Estos reglamentos facilitan la correcta ejecución de los programas de gestión de prevención de riesgos ocupacionales y permiten verificar su cumplimiento a través de inspecciones, controles y evaluaciones.

1.6.2 Instituciones encargadas de la previsión y seguridad y salud ocupacional en El Salvador

En El Salvador, la gestión de la seguridad y salud ocupacional se sustenta en la participación coordinada de diversas instituciones públicas y privadas que tienen como función principal regular, supervisar, prevenir y atender los riesgos derivados del trabajo. Estas entidades intervienen desde distintos ámbitos, como la fiscalización del cumplimiento legal, la atención médica de los trabajadores, la vigilancia sanitaria, la respuesta ante emergencias y la gestión preventiva interna en las empresas. A continuación, se presentan las principales instituciones

encargadas de la seguridad y salud ocupacional en el país, así como su rol dentro del sistema de prevención de riesgos laborales. ((MTPS), 2012)[11]

Tabla 12: Instituciones encargadas de la seguridad y salud ocupacional en El Salvador

Institución	**Función principal en Seguridad y Salud Ocupacional**
Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS)	Autoridad rectora en materia de seguridad y salud ocupacional. Supervisa el cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, realiza inspecciones laborales, promueve acciones preventivas y aplica sanciones cuando corresponde.
Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)	Brinda atención médica, rehabilitación y prestaciones económicas a los trabajadores asegurados que sufren accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
Ministerio de Salud (MINSAL)	Realiza vigilancia sanitaria y epidemiológica de enfermedades ocupacionales y condiciones que afectan la salud de los trabajadores, y apoya acciones de promoción de la salud laboral.
Consejo Superior de Salud Pública (CSSP)	Regula y supervisa el ejercicio de las profesiones de la salud, incluyendo las prácticas médicas relacionadas con la atención de la salud ocupacional.
Cuerpo de Bomberos de El Salvador	Previene y responde ante emergencias laborales, especialmente incendios y explosiones; inspecciona instalaciones y verifica el cumplimiento de medidas de seguridad contra incendios.
Comités de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	Órganos internos de las empresas encargados de participar en la gestión preventiva, identificar riesgos, dar seguimiento a accidentes e incidentes y promover una cultura de prevención.

[11] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo. Gobierno de El Salvador.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	Supervisa y regula aspectos ambientales que pueden impactar la salud de los trabajadores, como emisiones, residuos peligrosos, agentes químicos y ruido ambiental.
Municipalidades (Gobiernos locales)	Otorgan permisos de funcionamiento y verifican condiciones locativas básicas; coordinan acciones en situaciones de emergencia a nivel local.

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (2010), Decreto Ejecutivo No. 86 (2012), Código de Salud (2001), Ley del Seguro Social (1996) y Ley del Cuerpo de Bomberos de El Salvador (2013).

Este marco institucional sirve de referencia para el diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales propuesto, garantizando su alineación con las responsabilidades, competencias y funciones de las instituciones que intervienen en la seguridad y salud ocupacional en El Salvador.

1.7 *MARCO CONCEPTUAL*

El marco conceptual en prevención de riesgos laborales comprende el conjunto de conceptos técnicos y de gestión que permiten estructurar, organizar, implementar y evaluar un Programa de Gestión de la Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRL) dentro de una organización. Su finalidad no se limita a la definición de términos normativos, sino que orienta la toma de decisiones preventivas, la priorización de riesgos, la asignación de responsabilidades y el seguimiento de la eficacia de las medidas implementadas.

Este marco proporciona las bases necesarias para comprender la interacción entre los peligros presentes en el entorno laboral, las condiciones de trabajo, el comportamiento humano y los procesos productivos, permitiendo diseñar acciones preventivas coherentes, medibles y sostenibles. Asimismo, facilita una interpretación uniforme de los conceptos utilizados a lo largo del diseño, implementación y evaluación del PGPRL, asegurando su correcta aplicación dentro de la empresa.

Para el diagnóstico de la situación actual y el posterior diseño del programa, resulta indispensable el conocimiento de los conceptos fundamentales que contextualizan la seguridad

y salud ocupacional y su gestión, los cuales se presentan a continuación, organizados de acuerdo con su función dentro del programa.

A. Conceptos fundamentales de seguridad y salud ocupacional

Salud: Estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o afección. En el PGPRL, este concepto orienta las acciones preventivas hacia una protección integral del trabajador (OMS, 1946).[12]

Seguridad y Salud Ocupacional (SSO): Disciplina orientada a la prevención de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, así como a la promoción y protección de la salud de los trabajadores mediante la mejora de las condiciones y del medio ambiente laboral (OIT, 2001).[13]

Seguridad ocupacional: Conjunto de medidas destinadas a prevenir accidentes y enfermedades laborales, garantizando ambientes de trabajo seguros y saludables. En el programa, estas medidas se concretan a través de controles técnicos, administrativos y organizativos (Decreto 254, 2010).[14]

Salud ocupacional: Conjunto de acciones destinadas a promover y mantener el mayor nivel posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, previniendo daños derivados de las condiciones de trabajo (OMS, 1950).[15]

B. Conceptos relacionados con el riesgo laboral

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño a la salud, lesiones, daños materiales o al medio ambiente. En el PGPRL, los peligros constituyen el punto de partida del análisis preventivo (AENOR, 1996).[16]

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de sus consecuencias. Este concepto permite priorizar los riesgos y orientar los recursos del programa hacia aquellos de mayor impacto (AENOR, 1996).[17]

---

[12]Organización Mundial de la Salud. (1946). Constitución de la Organización Mundial de la Salud.

[13] Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.

[14] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

[15] Organización Mundial de la Salud. (1950). Comité Mixto OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo.

[16] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (1996). Norma UNE 81900.

[17] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (1996). Norma UNE 81900.

Daño: Consecuencia producida por la materialización de un peligro sobre la salud o la integridad de las personas (AENOR, 1996).[18]

Probabilidad: Posibilidad de que un evento ocurra, considerando tanto la ocurrencia como la no ocurrencia de este. En la gestión del riesgo, se utiliza para estimar la frecuencia esperada de un daño (AENOR, 1996).[19]

Condición insegura: Condición mecánica, física o de procedimiento presente en equipos, instalaciones o procesos que puede contribuir a la ocurrencia de un accidente (Decreto 254, 2010).[20]

Acción insegura: Incumplimiento de normas, procedimientos o instrucciones de seguridad por parte del trabajador, que incrementa la probabilidad de un evento no deseado (Decreto 254, 2010).[21]

C. Resultados que el programa busca prevenir

Accidente de trabajo: Toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte que sufra el trabajador a causa, con ocasión o por motivo del trabajo, producida por una acción repentina y violenta o por el esfuerzo realizado (Código de Trabajo de El Salvador, 1972).[22]

Enfermedad profesional u ocupacional: Estado patológico originado por la exposición repetida o prolongada a agentes o condiciones propias del trabajo, que produce deterioro de la salud o disminución de la capacidad laboral del trabajador (Código de Trabajo de El Salvador, 1972).[23]

D. Tipos de riesgos considerados en el PGPRL

Riesgo físico: Agentes como ruido, vibraciones, radiaciones y temperaturas extremas (OIT, 2010).[24]

---

[18] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (1996). Norma UNE 81900.

[19] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (1996). Norma UNE 81900.

[20] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

[21] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

[22] Asamblea Legislativa de El Salvador. (1972). Código de Trabajo.

[23] Asamblea Legislativa de El Salvador. (1972). *Código de Trabajo*.

[24] Organización Internacional del Trabajo. (2010). *Lista de enfermedades profesionales*.

Riesgo mecánico: Riesgos derivados del uso de maquinaria, herramientas y equipos en movimiento (INSST, 2001).[25]

Riesgo eléctrico: Peligros asociados al contacto con la energía eléctrica (INSST, 2018).[26]

Riesgo químico: Exposición a sustancias químicas peligrosas (ISO 45001, 2018).[27]

Riesgo biológico: Exposición a microorganismos patógenos (ISO 45001, 2018).[28]

Riesgo ergonómico: Posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas (ISO 45001, 2018).[29]

Riesgo psicosocial: Factores organizativos y sociales que afectan la salud mental y social del trabajador (Decreto 254, 2010).[30]

Riesgo locativo: Condiciones inseguras relacionadas con infraestructura, orden, limpieza y señalización (INSST, 2015).[31]

E. Conceptos de gestión del Programa de Prevención

Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL): Conjunto organizado y sistemático de políticas, procedimientos, responsabilidades, recursos y actividades orientadas a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, mediante la identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos laborales. (Salvador., Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, 2010)[32]

---

[25] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2001).

[26] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2018).

[27] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001).

[28] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001).

[29] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001).

[30] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

[31] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2015).

[32] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

Identificación de peligros: Proceso mediante el cual se reconocen las fuentes, situaciones o actos con potencial de causar daño dentro de las actividades laborales. (Salvador., Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, 2010)[33]

Evaluación y valoración del riesgo: Proceso que permite estimar la magnitud del riesgo, compararlo con criterios de aceptabilidad y priorizar la implementación de medidas preventivas (ISO 31000, 2018).[34]

Jerarquía de controles: Orden de aplicación de las medidas de control del riesgo, que incluye eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y uso de equipo de protección personal (ISO 45001, 2018).[35]

F. Organización, seguimiento y mejora del programa

Roles y responsabilidades: Asignación clara de funciones al empleador, jefaturas, Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y delegados de prevención, para asegurar la correcta ejecución del programa. ((MTPS), 2012)[36]

Capacitación: Proceso de enseñanza-aprendizaje orientado a desarrollar competencias, habilidades y actitudes preventivas en los trabajadores, fortaleciendo la cultura de seguridad. ((MTPS), 2012)[37]

Indicadores de gestión: Herramientas que permiten medir el desempeño del PGPRL, evaluar el cumplimiento de objetivos y apoyar la toma de decisiones para su mejora continua. ((MTPS), 2012)[38]

---

[33] Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254).

[34] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *Gestión del riesgo — Directrices (ISO 31000)*.

[35] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso (ISO 45001).

[36] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo. Gobierno de El Salvador.

[37] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo. Gobierno de El Salvador.

[38] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo. Gobierno de El Salvador.

Seguimiento y control: Actividades de verificación periódica que permiten comprobar la correcta aplicación de las medidas preventivas y la eficacia del programa. ((MTPS), 2012)[39]

Mejora continua: Proceso permanente de revisión y ajuste del PGPRL, basado en los resultados del seguimiento, la investigación de accidentes y la evaluación de indicadores, con el fin de fortalecer su efectividad a lo largo del tiempo. ((MTPS), 2012)[40]

1.8 *Generalidades de la empresa*

1.8.1 Identificación general de la empresa

Tabla 13: Datos generales de la empresa

Aspecto	**Detalle**
Nombre legal	Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.
Ubicación	2a Av. Sur y 10a Calle Ote. #125, Barrio Candelaria, San Salvador, El Salvador
Año de fundación	2006
Giro o rubro principal	Fabricación, reparación y mantenimiento de equipos industriales en acero inoxidable (gas propano y refrigeración)
Tamaño empresarial	Mediana empresa según CONAMYPE
Productos destacados	Mesas térmicas, cocinas industriales, campanas de extracción, estanterías, mobiliario para panaderías, hospitales, cocinas y restaurantes.
Correo institucional	emi.acero@yahoo.es
Sitio web	https://multiequiposindustriales.com
Teléfono fijo	(503) 2542 0881
Teléfonos móviles	+503 7721 4240 (Roberto Sánchez, Gerente General)
	+503 7856 3979 (José Sánchez, Producción)
Otros teléfonos	(503) 2271-0378, (503) 2221-7725

[39] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo. Gobierno de El Salvador.

[40] Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2012). *Guía Técnica de Prevención de Riesgos Ocupacionales / Marco Normativo*. Gobierno de El Salvador.

Horario de atención	Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.; sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

1.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 14: Descripción de la empresa

Descripción General de la Empresa		
Es una empresa dedicada a la Fabricación, Reparación y Mantenimiento de Equipos Industriales a Gas Propano y Refrigerantes de acero inoxidable.		
Tamaño de la empresa	**39 empleados**	**Pequeña empresa***
**Según clasificación del BCR.*		

Fuente: Elaboración propia con base a información recopilada del Banco Central de Reserva

1.8.3 Código CLAEES con base en la CIIU (REV. 4.0)

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) es una estructura clasificación sistemática de todas las actividades económicas e industriales reconocidas por la ONU. Su finalidad es establecer una codificación armonizada a nivel mundial para identificar y categorizar las actividades económicas de las entidades.

La estructura del clasificador está definida como un sistema de seis categorías o niveles jerárquicos: Sección, División, Grupo, Clase, Subclase y Código. Las primeras 5 categorías son equivalentes a la CIIU Rev.4.0, y la última categoría denominada código es la utilizada para clasificar a los agentes económicos a fin de reflejar adecuadamente la gama de actividades nacionales.

La fabricación de equipos gastronómicos se clasifica de la siguiente forma:

Sección C-Industrias Manufactureras: Describe la transformación de materias primas de sectores como la agricultura, ganadería, pesca y minería en nuevos productos mediante procesos físicos o químicos. Las operaciones manufactureras se realizan en instalaciones como plantas o fábricas, las cuales se distinguen por el uso de maquinaria y equipos eléctricos para el manejo de materiales.

División 28-Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.: Esta División engloba la creación de maquinaria y equipo que manipulan materiales de forma autónoma, mecánica o térmicamente.

Abarca la producción de dispositivos para uso industrial, construcción, ingeniería civil, agricultura y hogar.

Grupo 282-Fabricación de maquinaria de uso especial: Este Grupo incluye la producción de maquinaria especializada para industrias específicas, tanto manufactureras (como alimentación y textiles) como no manufactureras.

Clase 2825-Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco: Dentro de esta clase se incluyen las siguientes actividades:

- Fabricación de maquinaria para uso en panadería o productos similares: hornos de panadería, amasadoras, fraccionadoras y moldeadoras de masa, cortadoras, máquinas para depositar tartas, etc.
- Fabricación de maquinaria para la preparación de alimentos en hoteles y restaurantes.

Código CLAEES 2825001: Fabricación y montaje de hornos para panadería, cocinas (planchas) para tortillerías, pupuserías

1.8.4 Materias primas, equipos y líneas de productos

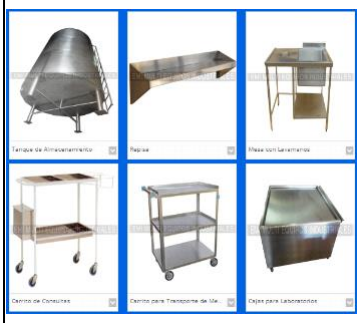
A continuación, se muestra la materia utilizada dentro de la producción de productos para cocina de acero inoxidable de la empresa en estudio, así como sus diferentes líneas de productos que ofrecen a sus clientes:

Tabla 15: Materias primas, equipos y líneas de productos

Materia prima utilizada	Acero Inoxidable AISI 304	
Maquinaria y equipo que posee	Equipo de soldadura para arco eléctrico y TIG Dobladoras de tubos Dobladoras de lámina de acero	Cizalladoras para corte de lámina Pulidoras Taladros
Áreas de producción	Área de corte, área de doblado, área de soldadura y ensamble y área de pulido y acabados superficiales	

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Tabla 16: Líneas de productos de la empresa en estudio

Líneas de productos que ofrece la empresa		
Área de cocinas: Planchas, cocinas, barbacoas.	**Área de restaurantes:** Portacajas, Carrito transportador, mueble para bar, mesas térmicas.	**Área de panadería:** Vitrina para pan, hornos, mesas de centro, mesas con anaqueles o repisas.
		
Área de hospitales: repisas, mesas con lavamanos, carritos, cajas para laboratorio.	**Equipo industrial:** Trampas de agua, tanques para agua, extractores, partes de drenaje.	**Otros:** pasamanos, estanterías, lámparas decorativas, filtros para campanas.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C. V

1.8.5 Organización de la empresa

Tabla 17: Metodología análisis organizacional

N.º	Elemento Organizacional	Descripción
1	Misión	Define la razón de ser de la empresa, expresando su propósito fundamental y el valor que ofrece a sus clientes, colaboradores y sociedad.
2	Visión	Representa la imagen del futuro deseado; orienta las decisiones estratégicas hacia los objetivos a largo plazo de la organización.
3	Valores	Establecen los principios éticos y profesionales que guían el comportamiento del personal y la cultura organizacional.
4	Principios	Conforman las creencias que sustentan el funcionamiento interno de la empresa, promoviendo coherencia y compromiso institucional.
5	Objetivos	Funcionan como indicadores que orientan la gestión y el desempeño organizacional, alineando esfuerzos hacia resultados medibles.
6	Políticas	Comprenden las normas internas que regulan las actividades, asegurando uniformidad, cumplimiento legal y mejora continua dentro de la organización.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

1. MISIÓN

"Proveer soluciones de diseño, fabricación y venta de equipos y mobiliarios de acero inoxidable para el ramo de Restaurantes, Cocinas, Panaderías, Hospitales y otras áreas de la industria en general con el apoyo de nuestro personal."

2. VISIÓN

"Ser una empresa líder ofreciendo calidad, buen servicio y precio, para lograr la satisfacción de nuestros clientes y posicionarnos como una de las mejores empresas salvadoreñas en nuestra rama.

3. VALORES

A continuación, se describen los valores corporativos de la organización:

Superación: A través del esfuerzo continuo por mejorar y alcanzar metas personales y profesionales, enfrentando desafíos y superando obstáculos con perseverancia y dedicación.

Trabajo en equipo: Mediante colaboración y cooperación entre un grupo de personas para alcanzar un objetivo común, aprovechando las fortalezas individuales y fomentando el apoyo mutuo y la comunicación efectiva.

Calidad: Es la búsqueda constante de la excelencia en el desempeño de actividades, productos o servicios, cumpliendo con altos estándares y expectativas para satisfacer o superar las necesidades de los usuarios o clientes.

Compromiso: Mediante la dedicación y entrega hacia una causa, tarea o responsabilidad, demostrando constancia, esfuerzo y fidelidad en el cumplimiento de las promesas y obligaciones asumidas.

Profesionalismo: Actitud y conducta que refleja responsabilidad, ética, competencia y seriedad en el desempeño de una actividad laboral, manteniendo altos estándares de calidad y respeto.

Honradez: Integridad y rectitud en el comportamiento, caracterizada por actuar con transparencia, ética y respeto por los bienes y derechos ajenos, evitando cualquier forma de corrupción o engaño.

4.PRINCIPIOS

Capacitación: Comprometidos con el crecimiento de las habilidades y conocimientos del personal por medio del constante aprendizaje.

Comunicación efectiva: Manteniendo comunicación horizontal y vertical con el personal, así como con sus clientes, para transmitir de manera correcta sus servicios.

Promoción de la innovación y creatividad: Poseer una filosofía de gestión creativa e innovadora que permita a la organización desarrollarse de manera efectiva en el mercado, logrando una cadena de valor competitiva y diferenciadora.

Sostenibilidad medioambiental: La organización posee compromiso total en la preservación de los recursos ambientales mediante el manejo adecuado de los residuos de acero.

Funcionalidad: Diseñar productos ergonómicos que se adapten cómodamente al cuerpo y manos, y proporcionen una experiencia de uso agradable.

Servicio al cliente de calidad: Brindar un servicio al cliente excepcional que sea atento, eficiente y resolutivo, además de ofrecer garantía que respalde la calidad y durabilidad de los productos.

Adaptación: Desarrollar productos según las necesidades del mercado.

Comunicación con el consumidor: Alto compromiso por mantener una comunicación responsable y fiable con los clientes, permitiéndoles expresar sus reseñas o quejas sobre los productos.

Relaciones sólidas con proveedores: A través de la honestidad, integridad y justicia, garantizando que se respeten las normas de la organización

5.OBJETIVOS

- Brindar la mejor experiencia al cliente: Cumpliendo con sus estándares de calidad.
- Aumentar la eficiencia en los procesos productivos: Optimizando las operaciones.
- Ser una empresa estable financieramente: Garantizando sostenibilidad y crecimiento.
- Aumentar los volúmenes de venta: Para garantizar la sostenibilidad.
- Diversificar la variedad de muebles metálicos: Ampliando la oferta de productos.
- Desarrollar un mercado nacional: Enfocado en la venta de muebles metálicos

6.POLÍTICAS DE LA EMPRESA

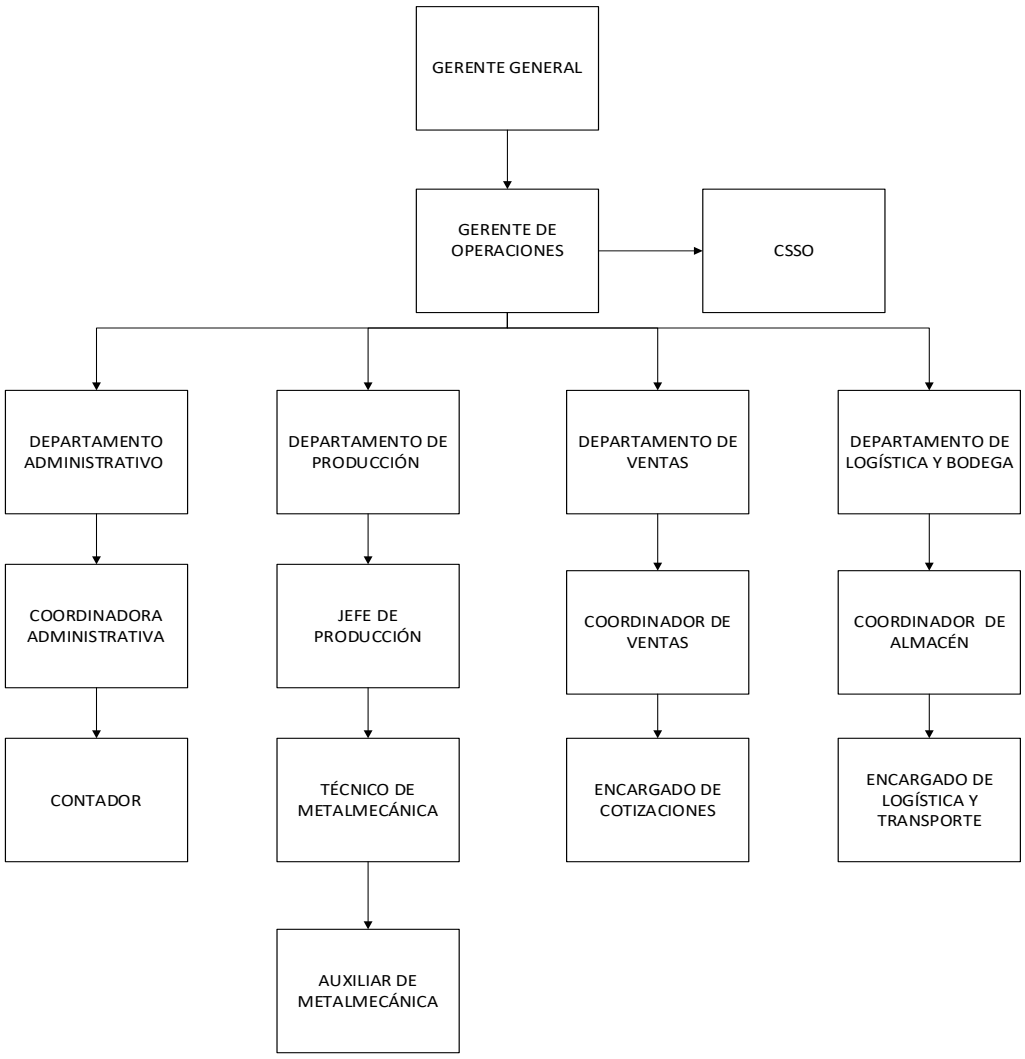
- Política de compras
- Política de pago
- Política de capital humano
- Política laboral
- Política ambiental
- Política de responsabilidad social
- Política de calidad
- Política de SSO

1.8.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional puede ser una herramienta poderosa para que las empresas alcancen sus objetivos de mayor eficiencia, adaptación al cambio, crecimiento, mejor comunicación, motivación del personal, optimización de recursos y fortalecimiento de la cultura

organizacional. Sin embargo, debe ser un proceso planificado, estratégico y considerando las características y el entorno de la empresa.

Figura 9: Estructura organizacional de la empresa metalmecánica



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C. V

La siguiente tabla presenta la especificación de funciones del personal de la organización, en correspondencia con su estructura jerárquica y funcional. Se detallan las unidades organizativas, las principales responsabilidades asociadas a cada cargo y su respectiva línea de dependencia. Esta información permite comprender la distribución de roles dentro de la empresa,

facilitando la planificación operativa, el control interno y la implementación de programas de gestión, tales como el Programa de Prevención de Riesgos Laborales. Asimismo, constituye una herramienta base para el análisis organizacional, la asignación de responsabilidades y la evaluación de desempeño.

Tabla 18: Especificación de funciones por unidad organizativa

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	DEPENDENCIA
Gerente General	Máxima autoridad administrativa. Define la visión, misión y objetivos estratégicos. Supervisa el desempeño global de la empresa.	-
Gerente de Operaciones	Ejecuta y supervisa los planes operativos. Coordina las actividades de los departamentos bajo su cargo.	Gerente General
Departamento Administrativo	Administra los recursos financieros, humanos y documentales.	Gerente de Operaciones
Coordinadora Administrativa	Gestiona los recursos administrativos, personal, archivo, servicios generales.	Departamento Administrativo
Contador	Lleva la contabilidad, registra operaciones financieras, elabora estados financieros y declaraciones fiscales.	Coordinadora Administrativa
Departamento de Producción	Supervisa la fabricación, controla procesos y recursos técnicos.	Gerente de Operaciones
Jefe de Producción	Planifica, dirige y evalúa la producción. Asegura calidad y cumplimiento de tiempos de entrega.	Departamento de Producción
Técnico de Metalmecánica	Ejecuta procesos técnicos de corte, soldadura, ensamblaje y acabado de productos metálicos.	Jefe de Producción
Auxiliar de Metalmecánica	Brinda soporte al técnico en actividades operativas básicas del proceso productivo.	Técnico de Metalmecánica
Departamento de Ventas	Gestiona la comercialización de productos, atención al cliente y desarrollo de oportunidades de negocio.	Gerente de Operaciones
Coordinador de Ventas	Supervisa el equipo comercial, define metas de ventas, da seguimiento a clientes.	Departamento de Ventas

Encargado de Cotizaciones	Elabora propuestas económicas, listas de precios y da soporte técnico-comercial a clientes.	Coordinador de Ventas
Departamento de Logística y Bodega	Administra el inventario, coordina despachos, transporte y almacenamiento seguro de los productos.	Gerente de Operaciones
Coordinador de Almacén	Controla el inventario, organiza entradas y salidas de materiales y productos terminados.	Departamento de Logística y Bodega
Encargado de Logística y Transporte	Organiza rutas de entrega, gestiona flota vehicular y coordina despachos según planificación.	Coordinador de Almacén

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

A continuación, se muestra el total, de personal dentro de la empresa por cada nivel:

Tabla 19: Número de personas de la empresa en estudio

Área	**Personal**	**Cantidad**
Nivel 1	Mesa de trabajo	13
	Oficina	2
	Doblador 1	2
	Doblador 2	2
	Dobladora de tubos	1
	Roladora	2
Nivel 2	Soldadores	8
	Bodega	2
	Gerente	1
Nivel 3	Pulidores y empacadores	6
Total		39

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

1.8.7 Personal del área de producción

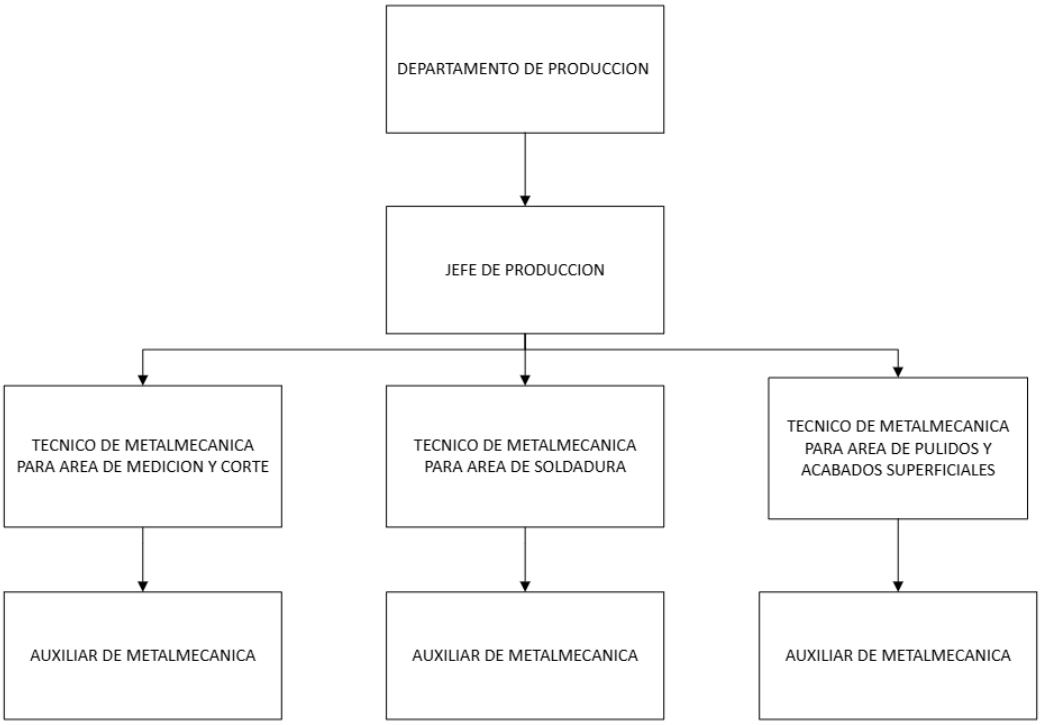
Área de producción

La empresa organiza su producción en áreas especializadas:

- Área de trazado: se traza las medidas en la lámina, según especificación del producto.
- Área de corte: Equipos de cizalla para láminas de acero.
- Área de doblado: Dobladoras para conformar estructuras.
- Área de soldadura: Arco eléctrico para uniones precisas.
- Área de pulido: Acabados de alta calidad para superficies metálicas.

1.8.8 Organigrama de funciones y puestos del área de producción

Figura 10: Organigrama área de producción



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Tabla 20: Especificación de funciones área de producción

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	DEPENDENCIA
Departamento de Producción	Área encargada de la planificación, supervisión y control de los procesos productivos de la empresa metalmecánica.	Gerencia de Operaciones
Jefe de Producción	Supervisa las actividades operativas del área. Coordina al personal técnico, controla tiempos, calidad y condiciones de seguridad.	Departamento de Producción
Técnico de Metalmecánica – Medición y Corte	Realiza operaciones de trazado, medición y corte de materiales metálicos conforme a planos técnicos.	Jefe de Producción
Auxiliar de Metalmecánica – Medición y Corte	Apoya en tareas básicas de corte, orden, limpieza y preparación de materiales metálicos.	Técnico de Metalmecánica (Medición y Corte)
Técnico de Metalmecánica – Soldadura	Ejecuta procesos de soldadura TIG, MIG o eléctrica según especificaciones técnicas y protocolos de seguridad.	Jefe de Producción
Auxiliar de Metalmecánica – Soldadura	Asiste al técnico en tareas de posicionamiento, limpieza de cordones, manipulación de piezas y soporte logístico.	Técnico de Metalmecánica (Soldadura)
Técnico de Metalmecánica – Pulidos y Acabados Superficiales	Efectúa procesos de esmerilado, pulido, limpieza y acabado superficial en estructuras metálicas.	Jefe de Producción
Auxiliar de Metalmecánica – Pulidos y Acabados	Colabora con el técnico en la limpieza, aplicación de productos de acabado y revisión visual de calidad final.	Técnico de Metalmecánica (Pulidos y Acabados)

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2. Objetivos del diagnóstico

2.1 *Objetivo general*

Determinar la situación actual de la empresa con el propósito de identificar los principales problemas existentes en la prevención de riesgos ocupacionales, que sirvan de base para el diseño de las soluciones adecuadas.

2.2 *Objetivos específicos*

- Identificar y estimar los niveles de riesgo asociados a los diferentes peligros presentes en los puestos de trabajo de la empresa, con el fin de conocer la exposición real de los trabajadores y priorizar las áreas críticas de intervención preventiva.
- Evaluar los riesgos laborales existentes en los distintos puestos y áreas de la empresa, analizando las condiciones de trabajo y los controles preventivos implementados, para identificar brechas de cumplimiento técnico y operativo que afecten la seguridad y salud ocupacional.
- Determinar el grado de cumplimiento de la empresa respecto a los elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), conforme a lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo a fin de medir el nivel de conformidad normativa.
- Cuantificar las consecuencias económicas derivadas del incumplimiento en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, mediante la estimación de multas, días de incapacidad y costos asociados a accidentes de trabajo, con el propósito de evidenciar el impacto financiero de una gestión preventiva deficiente.
- Conceptualizar la propuesta de diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales, tomando como base los resultados del diagnóstico y el análisis del problema identificado, a fin de orientar el desarrollo de soluciones preventivas acordes a la realidad de la empresa.

2.3 *Selección del método de investigación*

Para el desarrollo del diagnóstico del presente estudio se seleccionó un método de investigación mixto con diseño secuencial, el cual integra de manera ordenada enfoques cualitativos y cuantitativos, permitiendo abordar de forma integral la problemática de la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) en la empresa evaluada. Este enfoque resulta adecuado para el análisis de fenómenos complejos, ya que combina la comprensión contextual de las condiciones reales de trabajo con la medición objetiva de los riesgos y el cumplimiento normativo (Creswell & Plano Clark, 2018).

En una primera etapa, se aplicó el enfoque cualitativo, orientado a explorar las condiciones operativas, identificar peligros, reconocer prácticas preventivas existentes y comprender la percepción del riesgo por parte de los trabajadores. Posteriormente, se desarrolló el enfoque cuantitativo, enfocado en la medición objetiva de los niveles de riesgo, la verificación del cumplimiento normativo y la cuantificación de los impactos económicos derivados del incumplimiento en materia de SSO.

Con el fin de hacer más ilustrativo el método seleccionado, en la Tabla 13 se presentan las técnicas e instrumentos de investigación aplicados en cada enfoque, así como el tipo de información obtenida en cada fase del diagnóstico, evidenciando la complementariedad entre ambas y su contribución al análisis técnico, normativo y económico del estudio.

Tabla 21: Técnicas e instrumentos de investigación aplicados

Enfoque	**Técnicas aplicadas**	**Instrumentos utilizados**	**Información obtenida**
Cualitativo	Observación directa en áreas operativas	Fichas de inspección, bitácoras de campo	Identificación preliminar de peligros, condiciones subestándares y prácticas reales de trabajo
	Entrevistas semiestructuradas a trabajadores y responsables de SSO	Guía de entrevistas	Percepción del riesgo, cultura preventiva, uso de EPP y debilidades organizativas
	Revisión documental interna	Registros de accidentes, actas del CSSO, procedimientos y reportes internos	Antecedentes de accidentes, estado de la gestión preventiva y cumplimiento parcial

Cuantitativo	Aplicación de encuestas estructuradas	Cuestionarios cerrados	Uso efectivo de EPP, frecuencia de condiciones subestándar y prácticas seguras
	Evaluación y valoración de riesgos	Matriz de evaluación de riesgos	Nivel de riesgo por puesto, criticidad y priorización de peligros
	Verificación del cumplimiento normativo	Listas de verificación basadas en Decreto Ejecutivo N.º 254 y Decreto Ejecutivo N.º 86	Grado de cumplimiento de los elementos del PGPRO
	Mediciones ambientales	Luxómetro, termómetro, sonómetro	Niveles de iluminación, temperatura y ruido en los puestos de trabajo
	Análisis económico del incumplimiento	Matriz de costos y estimación de multas	Impacto económico derivado del incumplimiento normativo en SSO

Fuente: Elaboración propia con base en Hernández Sampieri et al. (2018), OIT (2013), Fine (1971), INSST (2021) y los Decretos Ejecutivos No. 254 y No. 86 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

La decisión de emplear un diseño mixto secuencial se fundamenta en la necesidad de que los hallazgos obtenidos en la fase cualitativa sirvan como base para el diseño de los instrumentos cuantitativos, permitiendo una progresión lógica del análisis y fortaleciendo la validez de los resultados. Este enfoque facilitó la triangulación de la información, la integración de resultados y la construcción de un diagnóstico situacional integral, el cual sustenta de manera técnica la propuesta del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Nota aclaratoria:

Los instrumentos de investigación mencionados serán presentados y desarrollados de manera detallada en los apartados correspondientes del presente documento, conforme se avance en cada fase del proceso metodológico, a fin de mantener coherencia con la secuencia de la investigación y facilitar su comprensión.

2.4 *Caracterización de la empresa*

La caracterización técnica de la empresa constituye una fase imprescindible en la elaboración del diagnóstico de Seguridad y Salud Ocupacional, ya que permite construir un conocimiento detallado, estructurado y contextualizado del entorno físico, organizativo y funcional donde se desarrollan las actividades laborales. Esta fase antecede metodológicamente a la identificación de peligros porque establece los parámetros técnicos y organizacionales sobre los cuales se sustentará la detección precisa y objetiva de riesgos.

Según Cortés Díaz (2008), “la caracterización del entorno permite identificar los elementos físicos y operativos que influyen directa o indirectamente sobre la exposición al peligro, facilitando la toma de decisiones técnicas coherentes con la realidad del puesto de trabajo” (p. 126). En otras palabras, la caracterización no solo delimita el campo de análisis, sino que revela condiciones latentes que podrían pasar desapercibidas en una inspección superficial.

Este proceso contempla la recopilación y análisis técnico de información sobre:

- Infraestructura, maquinaria, equipos y sus características operativas.
- Procesos productivos, materias primas y subprocesos intermedios.
- Distribución espacial y funcional del personal, turnos y cargas de trabajo.
- Historial de incidentes, paros técnicos, fallas comunes y condiciones rutinarias.

Con base en este mapeo detallado, es posible aplicar con precisión metodologías de análisis de riesgos como IPERC, William Fine, Árbol de Fallas y análisis causa-raíz, maximizando su efectividad técnica y evitando diagnósticos sesgados o incompletos.

La normativa salvadoreña respalda esta premisa. El Decreto 254, Art. 8 literal a y c, establece que el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) debe partir de una evaluación contextual del lugar de trabajo, considerando “las condiciones del entorno físico, las características del proceso y los factores organizativos que influyen en la exposición al riesgo” (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2010). Asimismo, la ISO 45001:2018, sección A.6.1.2.1, recomienda realizar una identificación de peligros basada en el conocimiento técnico del ambiente laboral, incluidos los aspectos rutinarios y no rutinarios, el diseño de instalaciones y las interacciones organizativas.

En definitiva, la caracterización técnica no es un acto descriptivo, sino una herramienta analítica que estructura y fundamenta las siguientes etapas del diagnóstico (identificación,

estimación y valoración de riesgos). Su ausencia comprometería la validez de todo el proceso de gestión de SSO, al no contar con una base fáctica que refleje el entorno operativo real.

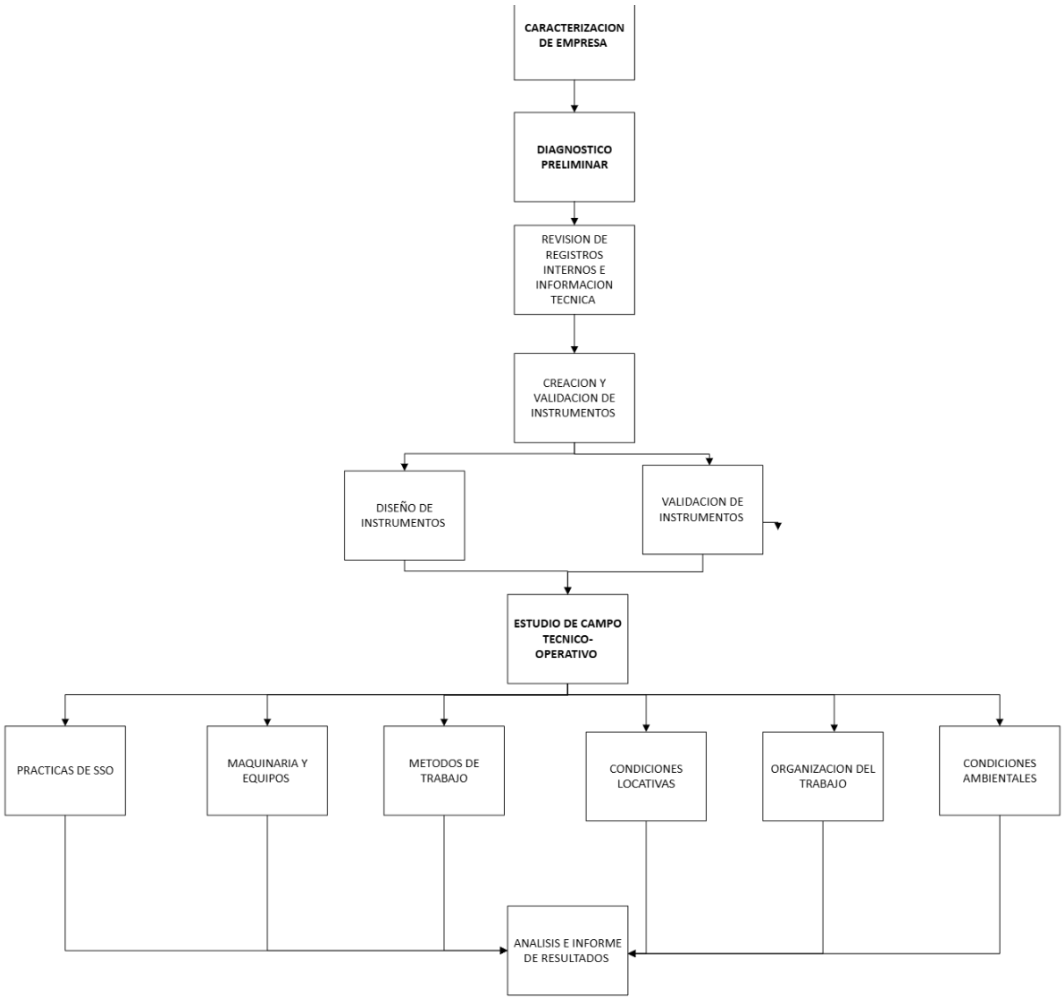
2.5 *Metodología para la caracterización de la empresa*

Objetivo general

Desarrollar una caracterización técnica y contextual de la empresa que permita establecer la línea base estructural, operativa, organizacional y material sobre la cual se realizará el diagnóstico de Seguridad y Salud Ocupacional, identificando elementos clave que no se evidencian con precisión en inspecciones convencionales.

A continuación, se muestra la metodología general que se utilizara para la caracterización de la empresa y sus áreas en estudio:

Figura 11: Metodología de caracterización de empresa



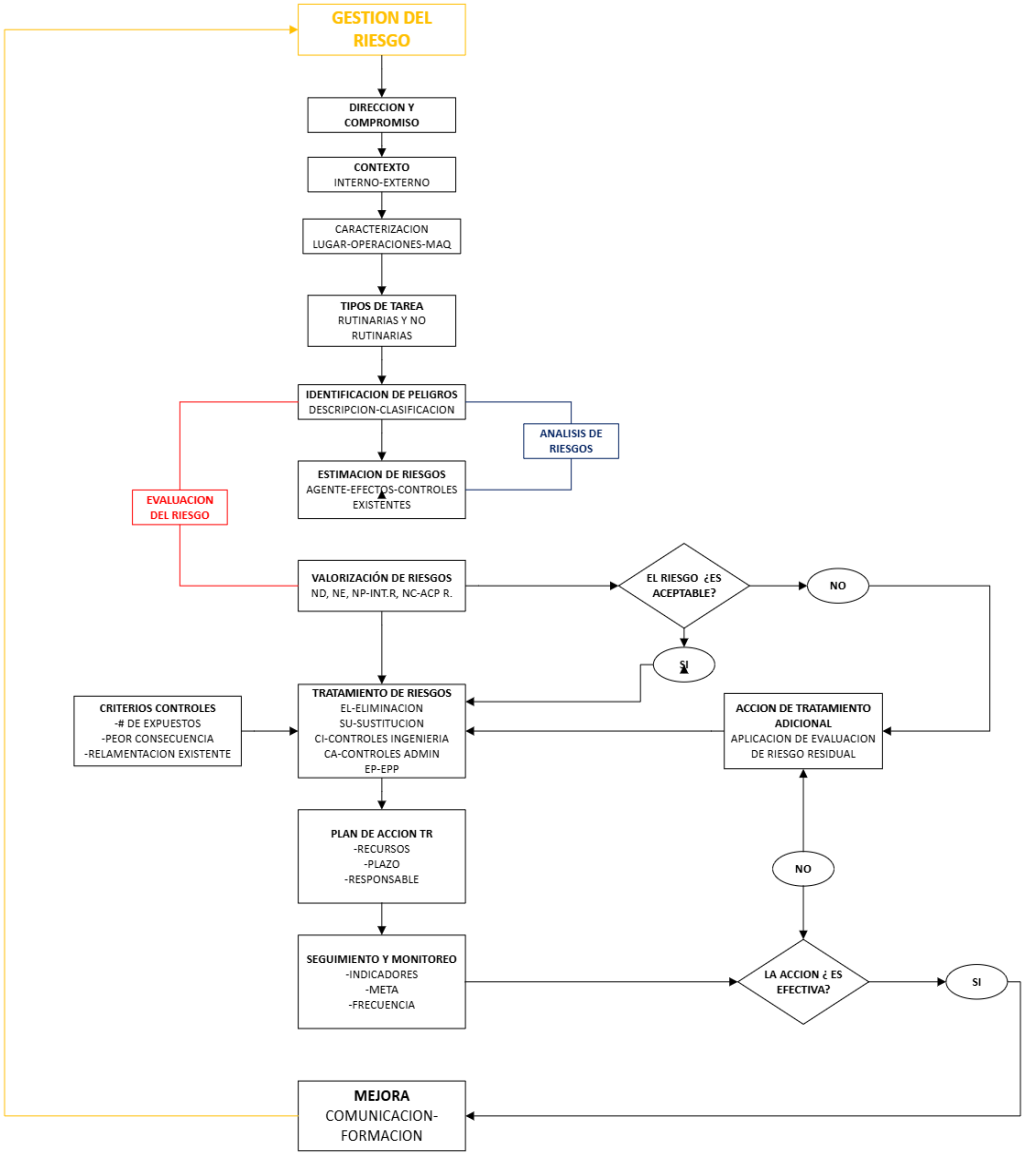
Fuente: Elaboración propia con base en Hernández Sampieri et al. (2018), Niebel y Freivalds (2009), OIT (2001) y OIT (2013).

El diagrama muestra el flujo metodológico para la caracterización técnica de una empresa en el marco de un programa de prevención de riesgos laborales. Inicia con un diagnóstico preliminar, basado en la recopilación y análisis de registros internos y externos, como planos, reportes de inspección, informes de incidentes y condiciones actuales. Luego se procede con la creación y validación de instrumentos técnicos, tales como fichas de inspección, listas de verificación, guías de entrevista y formatos de observación directa, ajustados al contexto productivo y normativo. Posteriormente, se realiza la aplicación de campo, donde se ejecuta el estudio técnico-operativo: se identifican peligros, condiciones locativas, factores ambientales, ergonómicos, eléctricos, mecánicos y de organización del trabajo, entre otros.

Por último, se pasa a la fase de análisis e informe de resultados, donde se sistematizan los hallazgos, se valoran los riesgos identificados y se presentan conclusiones técnicas, todo respaldado por evidencia para sustentar las acciones del programa.

2.6 *METDOLOGIA DE GESTIÓN DEL RIESGO*

Figura 12: Metodología de gestión del riesgo



Fuente: Elaboración propia, basada en los lineamientos de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos establecidos en la ISO 45001:2018

La metodología de Gestión del Riesgo se utiliza como el marco metodológico que orienta la caracterización de la empresa y de los puestos de trabajo, ya que establece una secuencia lógica y ordenada para identificar, analizar y controlar los riesgos laborales. Este enfoque permite que la caracterización no se limite a una descripción general del entorno productivo, sino que esté directamente vinculada con la gestión preventiva y la toma de decisiones en materia de seguridad y salud ocupacional.

En una primera etapa, el gráfico permite contextualizar a la empresa a través de los componentes de dirección y compromiso, así como del análisis del contexto interno y externo. Estos elementos facilitan la comprensión del rubro económico, la estructura organizacional, los procesos productivos, el número de trabajadores, los turnos de trabajo y el marco normativo aplicable. Esta información constituye la base para la caracterización general de la empresa, sobre la cual se desarrollan posteriormente los análisis específicos por áreas y puestos de trabajo.

Posteriormente, la caracterización del lugar de trabajo, las operaciones y la maquinaria permite identificar de forma técnica las condiciones reales en las que se desarrollan las actividades laborales. En esta fase se describen las áreas, niveles, procesos, equipos, herramientas y materias primas utilizadas, lo cual resulta fundamental para comprender la exposición de los trabajadores a distintos tipos de peligros. Asimismo, la diferenciación entre tareas rutinarias y no rutinarias garantiza que la caracterización del puesto contemple tanto las actividades habituales como aquellas ocasionales que pueden incrementar el nivel de riesgo.

A partir de esta base descriptiva, el gráfico guía la identificación de peligros y el análisis de riesgos asociados a cada puesto de trabajo. En esta etapa se determinan los agentes de riesgo, sus posibles efectos sobre la salud y los controles existentes, permitiendo establecer una relación clara entre la tarea ejecutada y el riesgo generado. Este proceso da lugar a una caracterización específica de cada puesto, sustentada en criterios técnicos y no únicamente en observaciones generales.

La estimación y valoración del riesgo permiten cuantificar y priorizar los riesgos identificados, facilitando su clasificación según niveles de aceptabilidad. De esta manera, la caracterización del puesto de trabajo incorpora no solo la descripción del riesgo, sino también su nivel de importancia, lo cual resulta clave para definir el orden de intervención y la asignación de recursos preventivos.

Finalmente, el gráfico integra el tratamiento del riesgo, el plan de acción, el seguimiento y la mejora continua como parte del proceso de caracterización. Esto permite que cada puesto de trabajo quede vinculado a medidas de control específicas, responsables definidos, plazos de ejecución e indicadores de seguimiento. De esta forma, la caracterización de la empresa y de los

puestos de trabajo se convierte en una herramienta dinámica, alineada con la mejora continua, la comunicación y la formación, contribuyendo a la reducción sistemática de los riesgos laborales.

2.7 *FASES METODOLÓGICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA*

Tabla 22: Fases de metodologías para la caracterización de la empresa

Fase	Subfase / Componente	Descripción explicativa
Diagnóstico preliminar	**Diagnóstico preliminar**	Evaluación inicial que permite obtener una visión general de la situación de la empresa antes de profundizar en el análisis.
Revisión de registros internos e información técnica	**Revisión de registros internos e información técnica**	Subfase orientada a la revisión de la documentación interna y de la información técnica disponible, la cual sirve como base para el desarrollo del estudio.
Creación y validación de instrumentos	**Creación y validación de instrumentos**	Subfase en la que se elaboran los instrumentos de recolección de información y se verifica su pertinencia para el estudio.
	Diseño de instrumentos	Desarrollo específico de los instrumentos que serán utilizados durante el estudio de campo.
	Validación de instrumentos	Revisión y ajuste de los instrumentos diseñados, asegurando su correcta aplicación.
Estudio de campo técnico-operativo	**Estudio de campo técnico-operativo**	Fase en la que se aplican los instrumentos directamente en la empresa para la recolección de información real del entorno laboral.
	Prácticas de SSO	Componente evaluado dentro del estudio de campo, enfocado en las prácticas de Seguridad y Salud Ocupacional.

	Maquinaria y equipos	Componente del estudio de campo orientado a la revisión de la maquinaria y los equipos utilizados.
	Métodos de trabajo	Componente del estudio de campo que analiza la forma en que se ejecutan las actividades laborales.
	Condiciones locativas	Componente del estudio de campo enfocado en la evaluación de las condiciones físicas de las instalaciones.
	Organización del trabajo	Componente del estudio de campo que analiza la estructura y organización del trabajo en la empresa.
	Condiciones ambientales	Componente del estudio de campo que evalúa los factores ambientales presentes en el entorno laboral.
Análisis e informe de resultados	**Análisis e informe de resultados**	Etapa final en la que se consolida, analiza y organiza la información recolectada para la elaboración del informe de resultados.

Fuente: Elaboración propia con base en Hernández Sampieri et al. (2018), Niebel y Freivalds (2009), OIT (2001) y OIT (2013).

2.7.1 Aspectos técnicos transversales

- **Técnica de observación directa:** Para validar condiciones físicas, rutinas reales, distribución del espacio y prácticas operativas.
- **Triangulación de fuentes:** Datos cruzados entre entrevistas, documentos internos y evidencia observada.
- **Análisis normativo comparado:** Asociación de cada rubro con la normativa nacional vigente (Decreto 254, 86, 89).

- **Registro fotográfico técnico:** Evidencia visual ordenada por rubro y subapartado, utilizada como insumo para los diagnósticos posteriores.

2.7.2 Resultado esperado

Una línea base técnico-operativa y contextual que describa con profundidad el entorno donde se realizará la gestión del riesgo, permitiendo identificar elementos de peligro estructural, organizativo y/o técnico que habitualmente no se visibilizan en inspecciones estándar. Esta caracterización será fundamental para aplicar con precisión las etapas de identificación de peligros, estimación del riesgo, evaluación del riesgo y propuesta de medidas correctivas.

2.8 *Caracterización de la infraestructura e instalaciones*

La caracterización de la infraestructura e instalaciones corresponde a un proceso técnico mediante el cual se identifican, describen y analizan las condiciones físicas y espaciales que conforman una planta productiva. Este proceso permite comprender cómo está organizada la infraestructura, cómo se distribuyen las áreas de trabajo y en qué estado se encuentran los elementos locativos y estructurales que soportan el desarrollo de las actividades operativas.

Desde el punto de vista del estudio de seguridad, la caracterización de la infraestructura no se limita a una descripción física, sino que constituye una herramienta fundamental para evaluar la adecuación de las instalaciones frente a criterios de seguridad industrial, ergonomía, funcionalidad y eficiencia operativa. A través de este análisis es posible identificar deficiencias en la distribución en planta, condiciones locativas inseguras y factores estructurales que pueden generar riesgos para los trabajadores o afectar el desempeño del proceso productivo.

En este contexto, la caracterización de la infraestructura e instalaciones integra tres componentes principales:

- El análisis de la distribución en planta mediante layouts por nivel,
- La evaluación técnica de las condiciones locativas y estructurales de las áreas, y
- La identificación de peligros y análisis de riesgos asociados a dichas condiciones.

Estos componentes se desarrollan de manera secuencial y sistemática, permitiendo documentar de forma ordenada el estado real de la infraestructura.

2.8.1 Guía metodológica para la caracterización de la infraestructura e instalaciones

La caracterización de la infraestructura e instalaciones se desarrolló a partir de una metodología de enfoque descriptivo–analítico, estructurada de forma secuencial en dos grandes momentos metodológicos: el levantamiento de la infraestructura y distribución en planta, y el levantamiento de información técnica de las instalaciones.

La secuencia metodológica general se organiza de la siguiente manera:

- Levantamiento de la infraestructura y distribución en planta
- Análisis de la distribución levantada
- Diseño del instrumento de recolección de información
- Inspección técnica de las instalaciones
- Registro y sistematización de la información
- Identificación de peligros y análisis de riesgos

Esta secuencia permite avanzar desde el conocimiento espacial de la planta hacia la evaluación detallada de las condiciones locativas y estructurales.

2.8.2 Desarrollo de la metodología

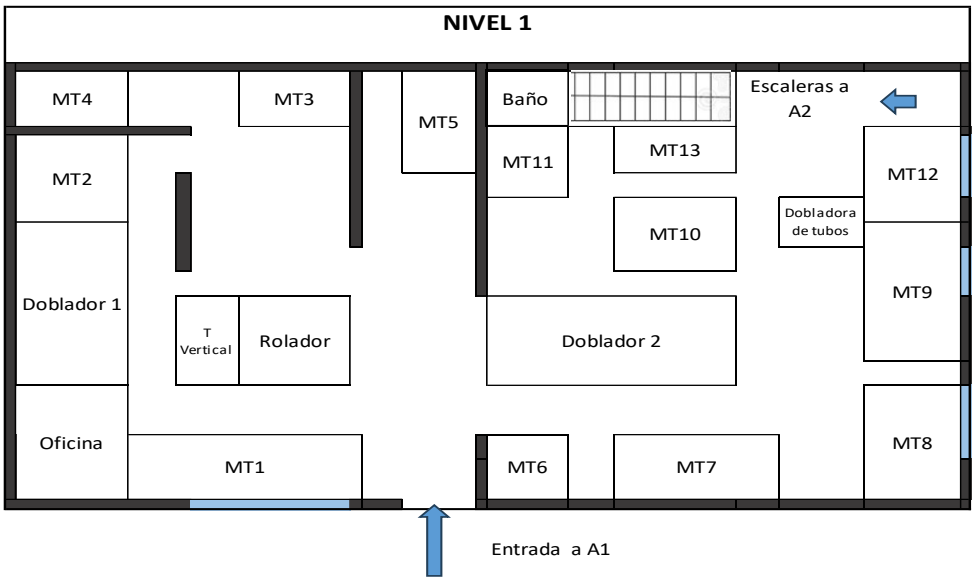
1. Levantamiento de la infraestructura y distribución en planta:

El proceso metodológico inicia con el levantamiento de la infraestructura existente, identificando los niveles que componen la planta y las áreas funcionales presentes en cada uno de ellos. En esta etapa se reconoce la organización general del espacio, los accesos, las circulaciones internas y la relación entre las diferentes áreas productivas.

Posteriormente, se realizaron mediciones directas de los espacios físicos, considerando dimensiones generales, límites de las áreas y disposición de los elementos principales. Estas mediciones constituyeron la base para la representación gráfica de la planta.

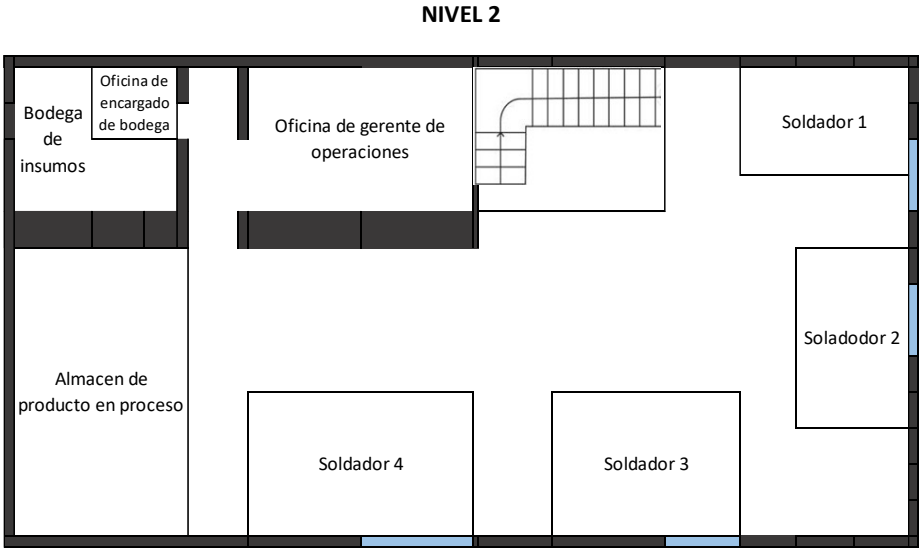
Con la información obtenida, se elaboró la distribución en planta (layout) utilizando herramientas ofimáticas, específicamente hojas de cálculo (Excel), lo que permitió construir una representación gráfica clara y funcional de cada nivel de la planta. Los layouts obtenidos reflejan la organización espacial real de las instalaciones y sirven como soporte visual para el análisis posterior.

Figura 13: Distribución de planta nivel 1



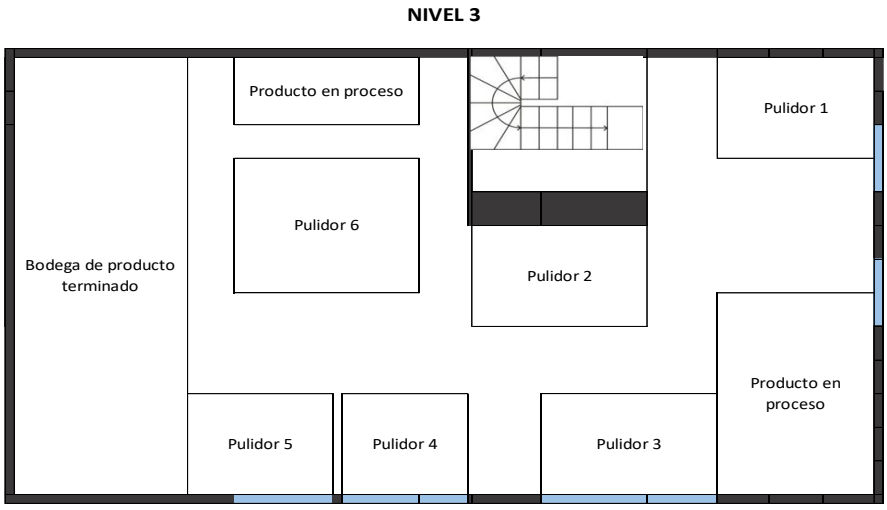
Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Figura 14: Distribución de planta nivel 2



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Figura 15: Distribución de planta nivel 3



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

2. Análisis de la distribución en planta

Una vez elaborados los layouts, se procedió a su análisis con el fin de comprender la lógica de la distribución espacial, la ubicación de los procesos, los equipos y las rutas de circulación. Este análisis permitió identificar áreas críticas y definir los espacios que serían objeto de evaluación detallada, estableciendo el alcance de la caracterización de las instalaciones.

Este paso resulta clave, ya que vincula la distribución física de la planta con las condiciones reales de operación y seguridad.

3. Diseño del instrumento de recolección de información

Con base en el análisis de la distribución en planta y en los aspectos técnicos que debían evaluarse, se diseñó un **instrumento de recolección de información**, consistente en un formato técnico de caracterización de instalaciones.

El instrumento fue estructurado para permitir el registro sistemático de:

- Datos generales del área evaluada.
- Uso del área y frecuencia de operación.

- Características locativas y estructurales (pisos, techos, muros, estructura, iluminación, ventilación, drenajes, señalización).
- Observaciones técnicas relevantes.

Este formato permitió estandarizar el levantamiento de información y asegurar la consistencia de los datos recopilados durante la inspección en campo.

Tabla 23: Instrumentos técnicos de caracterización de instalaciones (locativos y estructuras)

FORMATO TÉCNICO DE CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES (LOCATIVOS Y ESTRUCTURA)	
DATOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES	
Ítem	**Descripción**
Nombre o Código del Área/Infraestructura	
Ubicación Física (Área/Departamento)	
Uso del Área	
Tipo de Construcción	
Frecuencia de Uso	
Imagen del Área	
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTRUCTURA	
Aspecto Técnico	**Descripción Detallada**
Tipo de Techo	
Tipo de Piso	
Paredes y Muros	
Columnas, Vigas y Estructura de Soporte	
Puertas y Portones	
Ventanas y Aberturas	

Iluminación Natural	
Iluminación Artificial	
Sistema de Ventilación	
Drenajes y Canaletas	
Señalización y Rutas de Evacuación	
Estado General del Área	

ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS EN INFRAESTRUCTURA EN EL NIVEL 1						
Aspecto Evaluado	**Descripción Técnica**	**Tipo de Peligro**	**Riesgo Asociado**	**Factor de Riesgo (Fuente/Condición)**	**Medidas de Control Existentes (Sí/No)**	**Acciones de Mejora (si aplica)**
Techos						
Pisos						
Paredes y Muros						
Columnas y Vigas						
Puertas y Portones						
Ventanas						
Iluminación Artificial						
Ventilación						
Drenajes y Canaletas						
Señalización y Rutas de Evacuación						

4. **Inspección técnica y caracterización de las instalaciones:**

Posteriormente, se realizó la inspección técnica directa en las instalaciones, aplicando el instrumento de caracterización diseñado. La inspección se desarrolló por niveles, iniciando con el nivel 1 – área de trazo y corte, donde se evaluaron de manera detallada las condiciones locativas y estructurales del área.

Durante esta etapa se registró el estado real de la infraestructura, se documentaron las condiciones observadas y se recopiló evidencia visual que respalda la caracterización realizada

5. Registro y sistematización de la información

La información levantada durante la inspección fue registrada en el instrumento de caracterización y organizada en tablas técnicas, lo que permitió una presentación clara y ordenada de las condiciones evaluadas. Esta sistematización facilita el análisis posterior y la identificación de condiciones inseguras presentes en la infraestructura. A continuación, se presenta la información recolectada:

2.8.2.1 Caracterización de instalaciones nivel 1

Tabla 24: Caracterización de instalaciones nivel 1

FORMATO TÉCNICO DE CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES (LOCATIVOS Y ESTRUCTURA)	
DATOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES	
Ítem	**Descripción**
Nombre o Código del Área/Infraestructura	Nivel 1 – Trazo y corte
Ubicación Física (Área/Departamento)	Área de Producción
Uso del Área	Medición, trazo, corte
Tipo de Construcción	Mixta: estructura metálica con muros de bloque
Frecuencia de Uso	Continua
Imagen del Área	Instalaciones nivel 1 Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTRUCTURA	
Aspecto Técnico	**Descripción Detallada**
Tipo de Techo	Mixta, base estructural y concreto, losa
Tipo de Piso	Concreto liso, desgastado, sin antideslizante, con grietas y agujeros
Paredes y Muros	Bloques de concreto, humedad en zonas bajas, sin impermeabilizar
Columnas, Vigas y Estructura de Soporte	Metálica, con oxidación visible

Puertas y Portones	Metálicas, tipo abatible, sin señalización de emergencia
Ventanas y Aberturas	2 ventanas; único acceso frontal con obstrucciones
Iluminación Natural	Muy limitada, solo a través del acceso principal
Iluminación Artificial	Fluorescentes con baja intensidad y distribución incompleta
Sistema de Ventilación	Ausente, sin extractores ni ventilación cruzada
Drenajes y Canaletas	Inexistentes, se acumulan líquidos
Señalización y Rutas de Evacuación	Ausentes, sin carteles visibles ni planos
Estado General del Área	Regular, con múltiples condiciones inseguras

ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS EN INFRAESTRUCTURA EN EL NIVEL 1

Aspecto Evaluado	**Descripción Técnica**	**Tipo de Peligro**	**Riesgo Asociado**	**Factor de Riesgo (Fuente/Condición)**	**Medidas de Control Existentes (Sí/No)**	**Acciones de Mejora (si aplica)**
Techos	Losa y techo, materiales mixtos, base estructural y concreto	Locativo	Caída de objetos, filtración	Corrosión, humedad, falta de mantenimiento	No	Impermeabilizar, y aplicación de anticorrosivo
Pisos	Concreto liso, desgastado, sin antideslizante, con grietas y agujeros	Locativo	Caídas, resbalones	Pendiente inadecuada, acumulación de líquidos	No	Aplicar antideslizante, crear canaletas

Paredes y Muros	Húmedos, sin impermeabilizar	Locativo	Caída de material, propagación de humedad	Condensación, deterioro por humedad	No	Revestir e impermeabilizar
Columnas y Vigas	Oxidación en bases	Locativo	Colapso estructural	Corrosión ambiental	No	Mantenimiento preventivo y aplicación de recubrimiento anticorrosivo
Puertas y Portones	Sin señalización de emergencia	Locativo	Atrapamiento	Falta de señalización	No	Colocar señalética de apertura/emergencia
Ventanas	Obstruidas, sucias, con rejillas	Locativo	Ambiente cerrado	Falta de ventilación natural	No	Instalar rejillas o ventilación adecuada
Iluminación Artificial	Fluorescentes débiles, sin cobertura	Físico	Mala visibilidad, accidentes	Baja intensidad y distribución	No	Redistribuir luminarias, usar LED
Ventilación	Nula, sin extractores	Higiene Industrial	Inhalación de vapores	Ambiente cerrado, químicos volátiles	No	Instalar sistema de extracción localizada
Drenajes y Canaletas	Existentes	Locativo	Derrames no controlados	Acumulación de líquidos	No	Limpieza frecuente

Señalización y Rutas de Evacuación	Inexistentes	Locativo	Evacuación insegura	Falta de cartelería	No	Colocar señalización fotoluminiscente conforme normativa

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

2.8.2.2 Caracterización de instalaciones nivel 2

Tabla 25: Caracterización de instalaciones nivel 2

FORMATO TÉCNICO DE CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES (LOCATIVOS Y ESTRUCTURA)	
DATOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES	
Ítem	**Descripción**
Nombre o Código del Área/Infraestructura	Nivel 2 – Ensamble
Ubicación Física (Área/Departamento)	Área de Producción
Uso del Área	Soldadura y rectificación de soldadura
Tipo de Construcción	Mixta: estructura metálica con muros de bloque
Frecuencia de Uso	Continua
Imagen del Área	Instalaciones nivel 2 Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C. V
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTRUCTURA	

Aspecto Técnico	Descripción Detallada
Tipo de Techo	Mixta, base estructural y concreto, losa
Tipo de Piso	Concreto liso, desgastado, sin antideslizante, con grietas y agujeros
Paredes y Muros	Bloques de concreto, humedad en zonas bajas, sin impermeabilizar
Columnas, Vigas y Estructura de Soporte	Metálica, con oxidación visible
Puertas y Portones	Metálicas, tipo abatible, sin señalización de emergencia
Ventanas y Aberturas	2 ventanas; único acceso frontal con obstrucciones
Iluminación Natural	Muy limitada, solo a través del acceso principal
Iluminación Artificial	Fluorescentes con baja intensidad y distribución incompleta
Sistema de Ventilación	Ausente, sin extractores ni ventilación cruzada
Drenajes y Canaletas	Inexistentes, se acumulan líquidos
Señalización y Rutas de Evacuación	Ausentes, sin carteles visibles ni planos
Estado General del Área	Regular, con múltiples condiciones inseguras

ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS EN INFRAESTRUCTURA EN EL NIVEL 2

Aspecto Evaluado	Descripción Técnica	Tipo de Peligro	Riesgo Asociado	Factor de Riesgo (Fuente/Condición)	Medidas de Control Existentes (Sí/No)	Acciones de Mejora (si aplica)
Techos	Losa, materiales mixtos, base estructural y concreto	Locativo	Caída de objetos, filtración	Corrosión, humedad, falta de mantenimiento	No	Impermeabilizar, y aplicación de anticorrosivo

Pisos	Concreto liso, desgastado, sin antideslizante, con grietas y agujeros	Locativo	Caídas, resbalones	Pendiente inadecuada, acumulación de líquidos	No	Aplicar antideslizante, crear canaletas
Paredes y Muros	Húmedos, sin impermeabilizar	Locativo	Caída de material, propagación de humedad	Condensación, deterioro por humedad	No	Revestir e impermeabilizar
Columnas y Vigas	Oxidación en bases	Locativo	Colapso estructural	Corrosión ambiental	No	Mantenimiento preventivo y aplicación de recubrimiento anticorrosivo
Puertas y Portones	Sin señalización de emergencia	Locativo	Atrapamiento	Falta de señalización	No	Colocar señalética de apertura/emergencia
Ventanas	Obstruidas, sucias, sin rejillas	Locativo	Ambiente cerrado	Falta de ventilación natural	No	Instalar rejillas o ventilación adecuada

Iluminación Artificial	Fluorescentes débiles, sin cobertura	Físico	Mala visibilidad, accidentes	Baja intensidad y distribución	No	Redistribuir luminarias, usar LED
Ventilación	Nula, sin extractores	Higiene Industrial	Inhalación de vapores	Ambiente cerrado, químicos volátiles	No	Instalar sistema de extracción localizada
Drenajes y Canaletas	Existentes	Locativo	Derrames no controlados	Acumulación de líquidos	No	Limpieza frecuente
Señalización y Rutas de Evacuación	Inexistentes	Locativo	Evacuación insegura	Falta de cartelería	No	Colocar señalización fotoluminiscente conforme normativa

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

2.8.2.3 Caracterización de instalaciones nivel 3

Tabla 26: Caracterización de instalaciones nivel 3

FORMATO TÉCNICO DE CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES (LOCATIVOS Y ESTRUCTURA)	
DATOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES	
Ítem	**Descripción**
Nombre o Código del Área/Infraestructura	Área 3

Ubicación Física (Área/Departamento)	Área de Producción
Uso del Área	Pulido y acabado de piezas metálicas
Tipo de Construcción	Mixta: Estructura metálica con muros de bloque
Frecuencia de Uso	Continua
Imagen del Área	Instalaciones nivel 3 Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C. V
CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTRUCTURA	
Aspecto Técnico	**Descripción Detallada**
Tipo de Techo	Lámina metálica, pendiente baja, sin aislante, con pequeñas filtraciones
Tipo de Piso	Concreto liso, desgaste moderado, sin antideslizante ni canaletas
Paredes y Muros	Bloques de concreto, con humedad en zonas bajas
Columnas, Vigas y Estructura de Soporte	Estructura metálica con oxidación incipiente
Puertas y Portones	Metálicos, tipo abatible, funcionales
Ventanas y Aberturas	Sin ventanas, solo acceso frontal
Iluminación Natural	Muy limitada, solo acceso principal
Iluminación Artificial	Fluorescentes, baja intensidad y distribución deficiente
Sistema de Ventilación	Ausente, sin extractores o ventilación cruzada
Drenajes y Canaletas	No existen, se acumulan líquidos
Señalización y Rutas de Evacuación	Ausentes, sin carteles visibles
Estado General del Área	Regular
ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS EN INFRAESTRUCTURA EN NIVEL 3	

Aspecto Evaluado	Descripción Técnica	Tipo de Peligro	Riesgo Asociado	Factor de Riesgo (Fuente/Condición)	Medidas de Control Existentes (Sí/No)	Acciones de Mejora (si aplica)
Techos	Lámina metálica oxidada, algunas filtraciones	Locativo	Caída de objetos, filtración	Corrosión, humedad, falta de mantenimiento	No	Impermeabilizar, reforzar estructura
Pisos	Concreto desgastado, sin antideslizante, charcos	Locativo	Caídas, resbalones	Pendiente inadecuada, acumulación de líquidos	No	Aplicar antideslizante, crear canaletas
Paredes y Muros	Bloques húmedos, sin impermeabilizar	Locativo	Caída de material, propagación de humedad	Condensación, deterioro por humedad	No	Revestir e impermeabilizar
Columnas y Vigas	Oxidación incipiente en bases metálicas	Locativo	Colapso estructural	Corrosión por exposición ambiental	No	Mantenimiento preventivo y anticorrosivo
Puertas y Portones	Operativas, pero sin señalización de emergencia	Locativo	Atrapamiento	Falta de señalización	No	Colocar señalética de apertura y emergencia

Ventanas	Obstruidas y sucias	Locativo	Ambiente cerrado	Ausencia de ventilación natural	No	Instalación de rejillas o ventanas ventiladas
Iluminación Artificial	Fluorescentes débiles, cobertura incompleta	Físico	Accidentes por mala visibilidad	Baja intensidad y distribución	No	Redistribuir luminarias, usar LED
Ventilación	Nula, sin extractores ni flujo cruzado	Higiene Industrial	Inhalación de vapores	Ambiente cerrado, químicos volátiles	No	Instalar sistema de extracción localizada
Drenajes y Canaletas	Inexistentes	Locativo	Derrames no controlados	Acumulación de líquidos	No	Instalar drenaje perimetral o canaletas
Señalización y Rutas de Evacuación	No existen señales ni planos visibles	Locativo	Falta de evacuación segura	Ausencia de cartelería	No	Colocar señalización fotoluminiscente

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

2.8.3 Síntesis de la caracterización de la infraestructura niveles 1, 2 y 3

Niveles Afectados	Aspecto Evaluado	Descripción Técnica Común	Tipo de Peligro	Riesgos Asociados	Factores de Riesgo	Control Existente	Acciones de Mejora
1, 2, 3	Techos	Materiales mixtos o lámina metálica con	Locativo	Caída de objetos, filtración	Falta de mantenimiento, corrosión	No	Impermeabilizar, aplicar anticorrosivo,

		corrosión, humedad y filtraciones					reforzar estructura
1, 2, 3	Pisos	Concreto liso/desgastado, sin antideslizante, con grietas o charcos	Locativo	Caídas, resbalones	Pendiente inadecuada, acumulación de líquidos	No	Aplicar antideslizante, crear canaletas
1, 2, 3	Paredes y Muros	Húmedos, sin impermeabilizar	Locativo	Caída de material, propagación de humedad	Condensación, deterioro por humedad	No	Revestir e impermeabilizar
1, 2, 3	Columnas y Vigas	Oxidación en bases metálicas o de concreto	Locativo	Colapso estructural	Corrosión ambiental	No	Mantenimiento preventivo y recubrimiento anticorrosivo
1, 2, 3	Puertas y Portones	Operativas, pero sin señalización de emergencia	Locativo	Atrapamiento	Falta de señalización	No	Colocar señalética de apertura/emergencia
1, 2, 3	Ventanas	Obstruidas, sucias, con ausencia de ventilación natural	Locativo	Ambiente cerrado	Falta de ventilación	No	Instalar rejillas o ventanas ventiladas
1, 2, 3	Iluminación Artificial	Fluorescentes débiles, sin cobertura adecuada	Físico	Mala visibilidad, accidentes	Baja intensidad y distribución	No	Redistribuir luminarias, instalar LED

1, 2, 3	Ventilación	Nula, sin extractores ni flujo cruzado	Higiene Industrial	Inhalación de vapores o partículas	Ambiente cerrado, químicos volátiles	No	Instalar sistema de extracción localizada
1, 2 (deficiente), 3 (inexistente)	Drenajes y Canaletas	Ausentes o deficientes	Locativo	Derrames no controlados	Acumulación de líquidos	No	Limpiar o instalar drenajes y canaletas
1, 2, 3	Señalización y Rutas de Evacuación	Inexistentes	Locativo	Evacuación insegura	Ausencia de cartelería y planos	No	Colocar señalización fotoluminiscente conforme normativa

Panorama general:

En los tres niveles operativos (Trazado y Corte, Ensamble y Soldadura, Pulido y Acabado) se evidencia un deterioro estructural generalizado, ausencia de ventilación adecuada, deficiencias en iluminación, pisos y techos en mal estado, y carencia de señalización y rutas de evacuación. Estas condiciones incrementan significativamente los riesgos locativos, físicos e higiénico-industriales, comprometiendo la seguridad, salud y eficiencia operativa.

Nivel 1 – Trazado y Corte:

- Peligros locativos y físicos: pisos dañados, techos deteriorados, iluminación deficiente, sin ventilación.
- Deficiencias en drenajes y señalización.
- Riesgo de caídas, errores operativos, exposición a calor y mala ventilación.

Nivel 2 – Ensamble y Soldadura:

- Peligros estructurales e higiénico-industriales: riesgo de colapso por oxidación, inhalación de gases metálicos, exposición térmica.
- Ausencia de extracción localizada y ventilación cruzada.
- Visibilidad deficiente, sin señalización ni rutas de evacuación.
- Alta vulnerabilidad ante incendios, cortocircuitos o fugas de gas.

Nivel 3 – Pulido y Acabado:

- Infraestructura muy degradada: techos sin aislante, pisos gastados, acumulación de polvo metálico fino.
- Alto riesgo por inhalación de partículas metálicas (neumoconiosis).
- Sin ventilación ni ventanas, iluminación artificial insuficiente.
- Riesgo de atrapamiento por falta de señalética en puertas.

Conclusiones técnicas:

- Patrón común: deterioro estructural, ausencia de controles de ingeniería y señalización.
- Incumplimiento normativo (Decreto 254: Art. 36, 38, 132, 143; ISO 45001:2018).
- Urgencia de intervenciones de bajo costo y alto impacto: mejora de iluminación, instalación de extractores, señalética fotoluminiscente.
- Rediseño del sistema de drenajes y tránsito interno para reducir accidentes.
- Priorización de acciones según severidad y frecuencia de exposición (método William T. Fine).

2.9 *Procesos operativos y procedimientos generales*

2.9.1 Descripción y caracterización del productivo

La presente caracterización tiene como finalidad describir técnica y operativamente las principales áreas que conforman el proceso productivo de la empresa en estudio, la cual se dedica a la fabricación de productos metálicos, específicamente en acero inoxidable. Esta información es fundamental para establecer una línea base en el diagnóstico de condiciones de trabajo, identificar factores de riesgo presentes en cada etapa del proceso y orientar la implementación de medidas de control adecuadas.

El proceso productivo de la empresa se encuentra organizado en cuatro áreas principales: Medición y Trazado, Corte, Soldadura y Ensamble, y Pulido y Acabados Superficiales. Cada una de estas áreas implica una serie de tareas técnicas especializadas, equipos de trabajo específicos, condiciones ambientales particulares y riesgos ocupacionales diferenciados que deben evaluarse de forma integral.

La presente investigación se desarrolla mediante una metodología descriptiva–analítica, con enfoque cuantitativo, orientada a la caracterización, análisis y estandarización del proceso productivo de una empresa metalmecánica dedicada a la fabricación de productos en acero inoxidable.

METODOLOGÍA DE PROCESOS OPERATIVOS

La metodología se estructura en cinco fases secuenciales, las cuales permiten analizar el proceso productivo desde una perspectiva técnica, operativa y cuantitativa, utilizando herramientas propias del estudio de métodos y medición del trabajo.

Tabla 27: Metodología de procesos operativos y procedimientos generales

Fase	**Denominación**	**Objetivo de la fase**	**Herramientas / Técnicas aplicadas**	**Resultados esperados**
Fase I	Caracterización del proceso productivo	Describir técnica y operativamente las áreas, actividades, recursos y condiciones de trabajo del proceso productivo.	Observación directa, revisión documental, caracterización técnica de áreas.	Identificación de áreas productivas, actividades, equipos y riesgos asociados.
Fase II	Representación y modelamiento del proceso	Representar gráficamente la secuencia lógica del proceso productivo estandarizado.	Flujograma de procesos, diagramas de operación.	Flujograma del proceso productivo estándar.
Fase III	Análisis del proceso mediante carta de proceso	Analizar detalladamente el proceso productivo real, cuantificando operaciones, transportes, inspecciones y tiempos.	Carta de proceso, medición de tiempos, observación directa.	Carta de proceso estandarizada del método actual.

Fase IV	Evaluación del desempeño operativo	Evaluar el desempeño del proceso productivo mediante el análisis de tiempos, distancias y eficiencia operativa.	Análisis de tiempos, cálculo de eficiencia, análisis de recorridos.	Diagnóstico del desempeño operativo y oportunidades de mejora.
Fase V	Definición de la hoja de ruta del proceso estandarizado	Establecer la secuencia operativa del proceso, definiendo recursos, tiempos estándar y capacidades productivas.	Hoja de ruta, análisis de capacidad, estudio de métodos.	Hoja de ruta del proceso productivo estandarizado.

Fuente: Elaboración propia con base en Niebel y Freivalds (2009), Barnes (2010), ASME (2004) y Slack et al. (2016).

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Fase I. Caracterización del proceso productivo

La caracterización del proceso productivo tiene como finalidad describir técnica y operativamente las principales áreas que conforman el proceso productivo de la empresa en estudio, dedicada a la fabricación de productos metálicos en acero inoxidable. Esta caracterización constituye la línea base para el diagnóstico de las condiciones de trabajo, la identificación de factores de riesgo y la posterior evaluación del desempeño del proceso.

El proceso productivo se encuentra organizado en cuatro áreas principales: Medición y Trazado, Corte, Soldadura y Ensamble, y Pulido y Acabados Superficiales. Cada una de estas áreas presenta tareas específicas, equipos de trabajo particulares, condiciones ambientales diferenciadas y riesgos ocupacionales propios, los cuales fueron analizados de manera integral.

Tabla 28: Áreas del proceso productivo

Área	**Descripción Técnica**

1.Medición y Trazado	Es la primera etapa del proceso productivo. En esta área se realiza la interpretación de planos técnicos, la medición precisa de materiales en láminas o tubos de acero inoxidable, y el marcado de líneas guía para corte, perforación o doblez. Se emplean herramientas como escuadras, calibres, cinta métrica, reglas, compases industriales, punzones, lápices de trazo y marcadores industriales. El operario permanece de pie, en una mesa metálica amplia, manipulando piezas de distintos tamaños.
2. Corte	Esta fase implica la separación del material según las dimensiones y formas requeridas. Se utilizan equipos como cizallas, cortadoras de disco, sierras sinfín, plasma o guillotinas industriales. Es una actividad con riesgo mecánico (por atrapamiento o corte), térmico (en corte por plasma), y físico (por ruido). El operario trabaja de pie, manipulando piezas con guantes y lentes de seguridad. Se requiere una ventilación adecuada para extracción de partículas metálicas o vapores si hay corte térmico.
3.Soldadura y Ensamble	En esta área se realiza la unión de componentes mediante soldadura MIG, TIG o por arco eléctrico. Los operarios ensamblan las piezas previamente cortadas y fijadas, utilizando herramientas como prensas manuales, esmeriles, martillos de ajuste, y equipos de soldadura. Los riesgos principales incluyen exposición a radiaciones no ionizantes, calor, inhalación de humos metálicos y quemaduras. Es crítica la protección mediante EPP (careta, guantes, mandiles, extractores de humo, etc.).
4.Pulido y Acabados Superficiales	Aquí se busca mejorar la apariencia estética y la funcionalidad higiénica del acero inoxidable. Se utilizan pulidoras angulares, lijadoras, bandas abrasivas, discos de felpa o esmeril. El operario realiza movimientos repetitivos de brazos y manos, y permanece en posición de pie. Hay generación de partículas metálicas finas, ruido y vibraciones, por lo que se requieren controles de ingeniería, ventilación local y EPP adecuados.

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

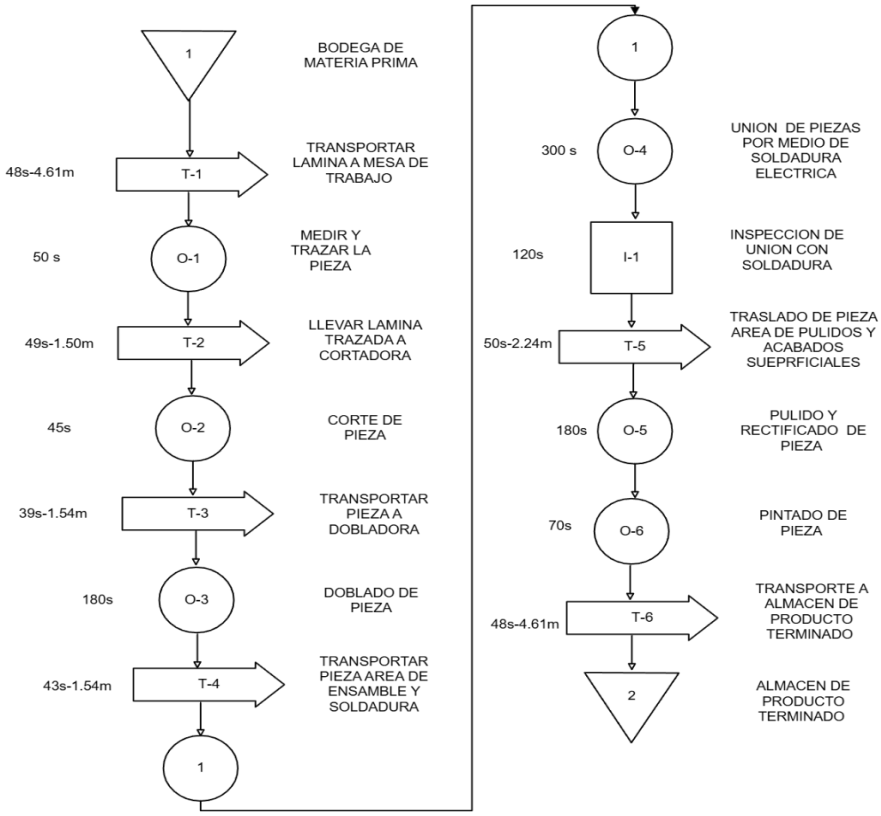
Fase II. Representación y modelamiento del proceso

Con el fin de representar la secuencia lógica del proceso productivo, se elaboró el flujograma de operación del proceso productivo estándar. A pesar de la diversidad de productos fabricados por la empresa, el proceso productivo mantiene una secuencia uniforme de etapas, lo que permite su estandarización.

Esta estandarización facilita la optimización de recursos, la reducción de tiempos de producción y el aseguramiento de una calidad homogénea en los productos fabricados. En función de ello, se definió un único flujograma que representa el proceso productivo estándar.

Asimismo, se estableció un tiempo estándar de referencia correspondiente a una pieza tipo, el cual permite evaluar la eficiencia y productividad del proceso, así como servir de base para la planificación de la capacidad productiva.

Figura 16: Diagrama de flujo de proceso productivo estándar



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Fase III. Análisis del proceso mediante carta de proceso

Para el análisis detallado del proceso productivo, se aplicó la carta de proceso correspondiente al método actual, es decir, al estado real observado en planta. El análisis se realizó tomando como referencia una pieza tipo dentro del sistema estandarizado de fabricación.

La información fue levantada mediante observación directa y medición de tiempos, el día 18 de mayo de 2025, registrándose de forma gráfica las operaciones, transportes, inspecciones y demoras presentes en el proceso.

Figura 17: Carta de proceso estandarizada

CARTA DE PROCESO ESTANDARIZADO

UBICACIÓN: EMI MULTIEQUIPOS				**RESUMEN**									
ACTIVIDAD: ELABORACION DE UNA PIEZA DE ACERO			**Actividad**	**Actual**			**Propuesto**			**Ahorros**		
				Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)
FECHA: SABADO 18 MAYO 2025			Operación	6	825.00							
ELABORADO POR: ALEXIA FLAMENCO			Transporte	6	277.00	16.04						
DIAGRAMA EMPIEZA EN: TRANSPORTE DE ALMACEN			Demora									
			Inspección	1	120.00							
DIAGRAMA TERMINA EN: TRANSPORTE PRODUCTO TERMINADO			Almacenaje									
MÉTODO: ACTUAL	**DIBUJO Nº 1/1**		**Totales**	**13**	**1222.00**	**16.04**						
HOJA 1 DE 1			Costo									

Unidad de distancia (m)	**Unidad de tiempo (s)**	**SÍMBOLO**	**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**
4.61	**48.00**		TRANSPORTAR LAMINA A MESA DE TRABAJO
	50.00		MEDIR Y TRAZAR LA PIEZA
1.50	**49.00**		LLEVAR LAMINA TRAZADA A CORTADORA
	45.00		CORTE DE PIEZA
1.54	**39.00**		TRANSPORTAR PIEZA A DOBLADORA
	180.00		DOBLADO DE PIEZA
1.54	**43.00**		TRANSPORTAR PIEZA AREA DE ENSAMBLE Y SOLDADURA
	300.00		UNION DE PIEZAS POR MEDIO DE SOLDADURA ELECTRICA
	120.00		INSPECCION DE UNION CON SOLDADURA
2.24	**50.00**		TRASLADO DE PIEZA AREA DE PULIDOS Y ACABADOS SUEPRFICIALES
	180.00		PULIDO Y RECTIFICADO DE PIEZA
	70.00		PINTADO DE PIEZA
4.61	**48.00**		TRANSPORTE A ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

TIEMPO PRODUCTIVO	**825.00**	Segundos
TIEMPO TOTAL	**1222.00**	Segundos
DISTANCIA TOTAL	**16.04**	Metros
EFICIENCIA DE LA PIEZA	**67.5%**	

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Fase IV. Evaluación del desempeño operativo

A partir de la carta de proceso obtenida, se realizó el análisis cuantitativo del desempeño operativo del proceso productivo. Se identificó un total de 13 eventos, compuestos por operaciones, transportes e inspecciones, sin la presencia de demoras formales.

El análisis de tiempos permitió determinar el tiempo total del proceso, así como la proporción de tiempo productivo y no productivo. Asimismo, se calculó la eficiencia operativa del proceso, evidenciando oportunidades de mejora relacionadas principalmente con los tiempos de transporte e inspección.

Este análisis permitió establecer un diagnóstico objetivo del desempeño del proceso productivo y sentar las bases para futuras acciones de mejora.

Fase V. Definición y análisis de la hoja de ruta del proceso estandarizado

Finalmente, se elaboró la hoja de ruta del proceso productivo estandarizado, en la cual se definieron de manera secuencial las operaciones requeridas para la elaboración de una pieza de acero inoxidable, especificando la maquinaria, herramientas, tiempos estándar y capacidad productiva por operación.

El análisis de la hoja de ruta permitió identificar diferencias significativas en la productividad entre las distintas operaciones, evidenciándose cuellos de botella principalmente en las etapas de soldadura y doblado, así como una elevada carga ergonómica asociada al uso de herramientas manuales.

La hoja de ruta constituye una herramienta fundamental para la planificación de la producción, el control del proceso y la evaluación de mejoras en términos de eficiencia, seguridad y calidad.

Figura 18: Hoja de ruta de proceso

HOJA DE RUTA PROCESO ENTANDARIZADO					
NOMBRE DE LA PARTE:	ELABORACION DE UNA PIEZA DE ACERO	CANTIDAD A PRODUCIR:	1	FECHA :	18/5/2026
MATERIA PRIMA:	ACERO INOXIDABLE	NÚMERO DE LA PARTE:	1	METODO	ACTUAL

N° DE OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	NOMBRE DE LA MÁQUINA	N° DE LA MÁQUINA	PIEZAS / HORA	HORA / PIEZA
1	MEDIR Y TRAZAR LA PIEZA	TRAZADORA PUNTA	CINTA MÉTRICA, ESCUADRA, NIVEL, LÁPIZ DE TRAZO, ESTILISA, COMPÁS INDUSTRIAL, LIMA FINA, CUERDA ELECTRÓNICA, MARCADOR, PUNZÓN	72	0.0139
2	CORTE DE PIEZA	CORTADORA	TENAZA DE PRESIÓN, TENAZA DE ELECTRICISTA, ESCOFINA B, CINCHA, LIMA PEPA, LIMA GRADO 1, LIMA B GRADO, MACHETE	80	0.0125
3	DOBLADO DE PIEZA	DOBLADORA	MARTILLO DE HULE, ESCUADRA, TENAZA QUE SUELDA, TENAZA NORMAL, TENAZA DE POLO, LIMA MEDIA, REMACHADORA	20	0.0500
4	UNION DE PIEZAS POR MEDIO DE SOLDADURA ELECTRICA	ARCO ELECTRICO	TENAZA DE SOLDADOR, GUANTES AISLANTES, TENAZAS VARIAS, ESCOFINA PARA LIMPIEZA, DESARMADORES PHILLIPS, MARTILLO NORMAL	12	0.0833
5	PULIDO Y RECTIFICADO DE PIEZA	ARCO ELECTRICO	LIMA MEDIA, LIMA PEPA, LIMA GRADO 1, LIMA B PEPA, LIMA A MEDIA, LIMA B GRADO, ESCOFINA, CINCHA, GUANTES DE TRABAJO	20	0.0500
6	PINTADO DE PIEZA	ARCO ELECTRICO	BROCHAS (SI MANUAL), DESARMADOR PHILLIPS, ESCUADRA (PARA INSPECCIÓN), GUANTES, MASCARILLA, TABLERO ½ (SOPORTE O BASE), CUERDA ELECTRÓNICA	51	0.0194

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

2.10 *Caracterización de los puestos de trabajo*

La caracterización de los puestos de trabajo es un proceso técnico clave dentro de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), ya que permite conocer con precisión las condiciones en las que las personas desarrollan sus tareas cotidianas. Este proceso implica registrar, analizar y sistematizar aspectos como las dimensiones del puesto, la postura adoptada, los equipos utilizados, las condiciones ambientales y el perfil antropométrico del trabajador, con el fin de identificar factores de riesgo, detectar desajustes ergonómicos y establecer oportunidades de mejora.

A continuación, se presenta una metodología macro estructurada para abordar la caracterización técnica de los puestos de trabajo, desde la planificación inicial hasta la generación de resúmenes técnicos:

Figura 19: Metodología de caracterización de puesto de trabajo

Fuente: Elaboración propia

2.10.1 Metodología general para la caracterización de los puestos de trabajo

Tabla 29: Descripción general de la metodología para la caracterización de los puestos de trabajo

Fase	Descripción General
1. Planificación General	Se define el objetivo, el alcance y el cronograma del estudio. El levantamiento se organizará por áreas específicas (nivel 1, nivel 2, nivel 3 y área administrativa.) para facilitar la observación directa, reducir interferencias en la operación y asegurar un abordaje ordenado y técnico por niveles.
2. Diseño y Validación de Instrumentos	Se elaboran y ajustan los instrumentos técnicos que se utilizarán durante la recolección: formato de caracterización. Se validan con el equipo técnico y se prepara el equipo de medición (luxómetro, sonómetro, termómetro, anemómetro). Se definen medidas de seguridad para las visitas.
3. Visitas Técnicas y Recolección de Datos	Se realizan las visitas a planta de acuerdo con el cronograma. Se aplica cada instrumento por puesto: medición de condiciones físicas, registro de maquinaria, herramientas, postura, perfil del trabajador, observaciones técnicas y fotografías. Se siguen protocolos de seguridad y se documenta todo en los formatos físicos.
4. Llenado de Información	Se transcriben y organizan los datos recolectados en formato digital, asegurando su integridad. Se valida la coherencia de la información entre observaciones y mediciones. Se agrupan por área y nivel, y se clasifica cada puesto según sus condiciones.

5. Generación de Resúmenes	Se elaboran resúmenes técnicos por área o sección, identificando similitudes, diferencias y aspectos críticos. Estos resúmenes permiten visualizar los peligros y riesgos por cada puesto de trabajo y futuras acciones de mejora.

Fuente: Elaboración propia

1. Planificación general: En esta fase se delimitó el marco estratégico del diagnóstico de caracterización de puestos. Se definieron:

Objetivo: Describir técnicamente las condiciones reales de los puestos de trabajo por nivel operativo.

Ámbitos de intervención:

- Nivel 1: Área de medición, trazado y corte.
- Nivel 2: Área de soldadura.
- Nivel 3: Área de doblado, armado y acabados.
- Área administrativa: Oficinas y zonas de soporte.

La planificación permite establecer una ruta técnica segura y ordenada, evitar interferencias con la producción y garantizar que cada puesto de trabajo sea evaluado dentro de su dinámica operativa real. Se elaboró un cronograma de visitas progresivo por áreas, coordinando con supervisores y responsables de línea.

También se determinaron los recursos técnicos necesarios (instrumentación, fichas, personal técnico evaluador) y se planificaron medidas de bioseguridad y protección personal para los equipos de evaluación.

2. Diseño y Validación de Instrumentos: La caracterización técnica de puestos de trabajo requiere de instrumentos específicos que permitan recolectar información objetiva, sistemática y comparable entre áreas, niveles y funciones. En esta fase se desarrollaron los formatos y guías necesarios para el levantamiento de información en campo, garantizando que los datos obtenidos sean útiles para la posterior identificación de peligros, estimación del riesgo y análisis ergonómico.

Se diseñaron herramientas específicas para la caracterización técnica de los puestos de trabajo, considerando criterios normativos, condiciones operativas y enfoque ergonómico. Entre los instrumentos desarrollados destacan:

Ficha de caracterización por puesto: Recoge datos generales del puesto, jornada, tareas principales, herramientas utilizadas, postura predominante, condiciones físicas del ambiente, exposición a agentes y peligros identificados.

Notas de observación directa estructurada: Para anotar prácticas inseguras, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, pausas activas, uso de EPP, etc.

Los instrumentos fueron validados mediante simulación de aplicación y revisión técnica por especialistas, garantizando su comprensión, pertinencia y alineación con los requisitos del diagnóstico.

- **Aspectos técnicos considerados en el diseño:**
- **Normativa base:** Decreto 254 (El Salvador), ISO 6385 (Principios ergonómicos), ISO 11228 (Manipulación manual), NIOSH Lifting Equation, Decreto 86 y 89.
- **Criterios ergonómicos:** postura predominante, manipulación de cargas, acceso visual, espacio útil, movimientos repetitivos.
- **Criterios ambientales:** ruido, iluminación, temperatura y ventilación.
- **Aspectos locativos y de Layout:** relación trabajador-máquina-material, ubicación en planta, distribución del puesto.

Instrumentos de medición:

- Luxómetro para iluminación.
- Sonómetro para ruido.
- Termómetro infrarrojo para temperatura.
- Anemómetro para velocidad del aire.
- Cinta métrica para dimensiones del puesto.

Cada instrumento fue revisado por el equipo técnico para validar:

- Coherencia con los objetivos del diagnóstico.
- Aplicabilidad práctica en campo.
- Correspondencia con los tipos de riesgo a evaluar.
- Alineación con el perfil productivo de la empresa.

Una vez validados, se procedió a preparar la logística del equipo evaluador: capacitación breve sobre el uso de instrumentos, definición de rutas de ingreso, protocolos de seguridad, y asignación de responsables por nivel.

A continuación, se detalla el formato base para la caracterización de cada puesto de trabajo, el cual será aplicado en campo de forma técnica y estandarizada:

Tabla 30: Instrumento de registro para la caracterización del puesto de trabajo

(CODIGO): DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO		
ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO	**Nombre y área del puesto:**	**Realizado por:**
	Numero de puesto:	**Revisado por:**

		Cantidad de trabajadores:		**Fecha:**
		Genero del personal:		**Medidas del puesto:**
DATOS GENERALES		Nombre cargo:		
		Sexo:		
		Edad:		
		Peso:		
ANTROPOMETRÍA:				
Elemento	**Dato real**	**Recomendación**		**Evaluación**
Altura de mesa				
Ancho de mesa				
Largo de mesa				
Espacio entre puestos				
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Riesgos Principales**	**Tipo de Peligro (según Ley de El Salvador)**	**Controles Recomendados**
MATERIA PRIMA				
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Riesgos principales**	**Tipo de Peligro (según Ley El Salvador)**	**Controles recomendados**
MÉTODO DE TRABAJO				
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Peligro**	**Mejora Propuesta**

Fuente: Elaboración propia

3. Visitas Técnicas y Recolección de Datos:

Durante esta fase se aplicaron los instrumentos in situ, puesto por puesto, garantizando un levantamiento y representativo. Las acciones realizadas incluyeron:

- Aplicación de fichas de caracterización a cada puesto observado en su turno habitual, durante condiciones normales de operación.
- Mediciones físicas del ambiente de trabajo (iluminación, ruido, temperatura, ventilación) utilizando luxómetro, sonómetro, termómetro y anemómetro calibrados.
- Observación directa estructurada, documentando tareas repetitivas, rotación de puesto, manipulación de herramientas, esfuerzo físico, pausas, uso de controles de ingeniería o administrativos.
- Toma de registro fotográfico técnico del entorno, postura, herramientas, fuentes de peligro y señalización.
- Consulta con el ocupante del puesto, supervisor o responsable inmediato, para validar horarios, condiciones normales, uso de EPP y rotación de tareas.

Cada observación fue registrada en papel o formato digital inmediato, firmada por el evaluador responsable. Se garantizó el cumplimiento de medidas de seguridad, respeto a la privacidad y operación sin interferencias.

4. Llenado de Información:

La información recolectada fue sistematizada y organizada por nivel operativo y puesto, conforme a los siguientes criterios:

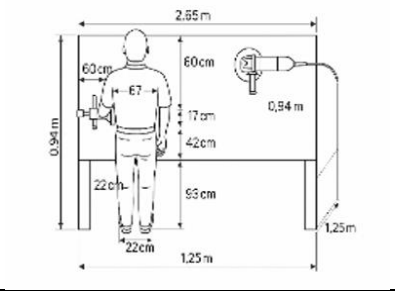
- Transcripción íntegra de fichas físicas a formatos digitales estandarizados.
- Clasificación de peligros observados por tipo y grado de exposición.
- Validación cruzada entre observaciones, fotografías y mediciones ambientales para confirmar coherencia.
- Codificación por puesto de trabajo, incluyendo jornada, sección, nombre del área y tipo de tarea realizada.
- Detección preliminar de condiciones críticas, tales como ausencia de controles, exposición continua a peligros, desviaciones normativas, etc.

La base de datos digital permite organizar los resultados por área, tipo de tarea y riesgo, facilitando el posterior análisis y priorización.

A continuación, se presentan la información recolectada por niveles de la empresa de metalmecánica:

Tabla 31: MT1: Descripción puesto de trabajo

MT1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO		
ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO	**Nombre y área del puesto: MT1(**Mesa de trabajo 1), área de medición y corte, nivel 1	**Realizado por:** FQ17002 LN14002
	Numero de puesto: 1	**Revisado por:** MS19035
	Cantidad de trabajadores: 1 por turno	**Fecha: 8/05/2025**

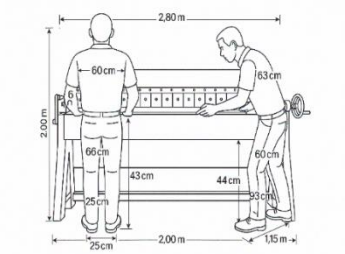
Puesto 1 de trabajo Fuente: Elaboración propia 		**Genero del personal:** hombre	**Medidas del puesto:** 1.25x2.65x0.94 (mts)
DATOS GENERALES		Nombre cargo: Técnico de metalmecánica	
		Sexo: Hombre	
		Edad: 34 años	
		Peso: 72 kg	
ANTROPOMETRÍA:		Brazo: 60 cm Mano: 17 cm Muslo: 42 cm Pierna: 93 cm Pie: 22 cm Espalda: 67 cm Postura de trabajo: de pie	
Elemento	**Dato real**	**Recomendación**	**Observaciones**
Altura de mesa	94 cm	Altura recomendada trabajo de precisión de pie: 90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Adecuada.
Ancho de mesa	1.25 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Supera el alcance → obliga a desplazamiento.
Largo de mesa	2.65 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante.
Espacio entre puestos	**1.02 m**	Resolución 2400/1979 (Colombia) y GTC 45: mínimo 0.90 m pasillo unidireccional	Cumple (apto para tránsito de persona y piezas medianas).
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligro Principales**	**Tipo de Riesgo (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y	Golpes leves con bordes metálicos.	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)

	verificación de ángulos		
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)

Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómic o
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómic o
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

Tabla 32: DB1: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">DB1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Doblador 1, área de doblado, nivel 1</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Puesto 2
 

Fuente: Elaboración propia</td><td colspan="2">Numero de puesto: 2</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.80x2.00x1.15 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="12">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Trabajador 1:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 40 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 77 kg</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td colspan="3">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 36 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 73 kg</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td rowspan="12">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="3">Trabajador 1:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 92 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 66 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td colspan="3">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 63 cm</td></tr>
</table>

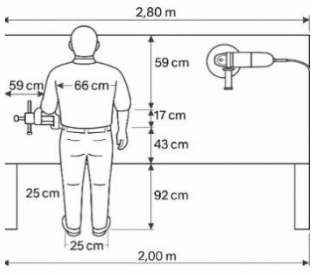
	Mano: 17 cm	
	Muslo: 44 cm	
	Pierna: 60 cm	
	Pie: 25 cm	
	Espalda: 63 cm	
	Postura de trabajo: de pie	
Elemento Antropométrico	**Relevancia con máquina**	**Evaluación técnica**
Altura de máquina (115 cm)	Relación con altura de codo (105–110 cm) → sobrepasa en ambos trabajadores.	Excesiva → obliga a trabajar con hombros elevados y muñecas en extensión. Riesgo de fatiga en trapecios y dorsales.
Largo de máquina (280 cm)	Ambos brazos ≤63 cm → alcance útil máximo de 70 cm.	No alcanzable de forma individual → obliga a desplazamientos laterales y trabajo en pareja. Riesgo de torsión lumbar.
Ancho operativo (200 cm)	Supera alcance bilateral (2×63 cm=126 cm).	Excesivo → exige coordinación entre dos trabajadores para sujetar y alinear. Riesgo de deslizamientos y pérdida de control.
Brazo (60–63 cm)	Relacionado con alcance frontal.	Solo permite manipulación puntual; dobladora exige mayor recorrido → riesgo de sobre estiramiento.
Mano (17 cm)	Relevante para manipulación de lámina y palanca.	Tamaño adecuado, pero riesgo de atrapamiento en mordaza si no hay guardas.
Muslo (43–44 cm) y pierna (60–92 cm)	Determinan postura al estar de pie frente a máquina alta (115 cm).	Con pierna larga (92 cm), trabajador 1 requiere ligera flexión lumbar. Trabajador 2 (pierna 60 cm) sufre mayor carga en zona lumbar y necesita elevar talones → postura incómoda prolongada.
Pie (25 cm)	Base de soporte en operación de palanca.	Adecuado, pero superficie dura y operación prolongada generan fatiga → se recomienda tapete antifatiga.

Espalda (63–66 cm)	Influye en alcance vertical.			Relación con altura de mordaza: obliga a extensión de brazos por encima de la línea del codo. Riesgo de dolor lumbar y cervical.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
Equipo / Herramienta	**Aspecto Evaluado**	**Descripción Técnica**	**Tipo de Riesgo (Ley El Salvador)**	**Peligro Asociado**
Dobladora de Lámina Manual	Partes móviles expuestas	Mordazas sin guarda	Mecánico	Atrapamiento, amputación
	Fuerza de operación manual	Accionamiento por palanca	Ergonómico	Sobreesfuerzo, fatiga muscular
	Ruido en operación	Golpes al doblar lámina	Físico	Molestias auditivas, estrés
	Proyección de partículas	Rebabas o fragmentos desprendidos	Mecánico / Físico	Cortes, lesiones oculares
	Posturas forzadas	Trabajo de pie frente a la palanca	Ergonómico	Dolor lumbar, fatiga
	Contacto con lubricantes	Presencia de grasa en guías	Químico	Irritación dérmica
Martillo de Goma	Rebote del golpe	Golpe mal dirigido genera rebote	Mecánico / Físico	Golpes involuntarios en manos o cuerpo
	Uso prolongado	Golpes repetitivos en ajustes	Ergonómico	Lesiones musculoesqueléticas (muñeca, codo)
	Mango dañado o flojo	Puede desprenderse	Técnico / Mecánico	Pérdida de control, golpe accidental
	Proyección accidental	Golpe a piezas pequeñas sin fijación	Mecánico	Piezas proyectadas, golpes
MÉTODO DE TRABAJO				
Actividad / Tarea	**Peligro Identificado**	**Tipo de Riesgos (Ley El Salvador)**	**Peligros Asociado**	**Fuente / Condición**
Revisión de plano y dimensiones	Bordes filosos en la lámina	Mecánico	Cortes en manos	Material sin protección

Selección y posicionamiento del material	Golpe o caída de lámina pesada	Mecánico	Contusión en pies/manos, atrapamiento	Movimiento brusco, mala postura
Ajuste de topes y alineación	Postura forzada por altura fija de la máquina (1.15 m)	Ergonómico	Dolor lumbar, fatiga muscular	Alineación manual, inclinaciones constantes
Operación de doblado manual	Mordazas sin guardas de seguridad	Mecánico	Atrapamiento, amputación de dedos	Palanca y mordazas expuestas
	Esfuerzo físico elevado al accionar la palanca	Ergonómico	Lesión muscular, fatiga	Accionamiento manual constante
	Ruido por golpe metálico al doblar	Físico	Molestias auditivas, estrés	Golpe repetitivo de lámina
Verificación del ángulo y forma	Rebabas y bordes afilados tras el doblado	Mecánico	Cortes en manos y brazos	Piezas recién dobladas sin desbaste
Retiro del material y limpieza del área	Material y rebabas en el suelo	Mecánico / Locativo	Tropezones, cortes, caídas	Desorden y almacenamiento inadecuado
Ajustes con martillo de goma	Rebote o golpe mal dirigido	Mecánico / Físico	Golpe involuntario al operador	Técnica inadecuada
	Uso prolongado del martillo	Ergonómico	Fatiga en muñeca o codo	Movimientos repetitivos
	Mango flojo o dañado	Mecánico	Pérdida de control de la herramienta	Falta de inspección

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

Tabla 33: MT2: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">MT2: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td colspan="2">ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: MT2(Mesa de trabajo 2), área de medición y corte, nivel 1</td><td>Realizado por:
FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Puesto 3
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Revisado por:
MS19035</td></tr>
<tr><td>Numero de puesto: 3

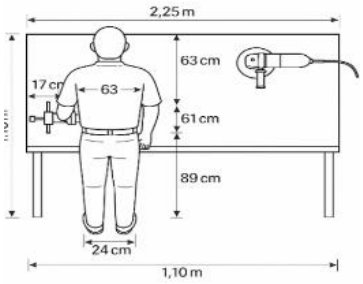
Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">DATOS GENERALES</td><td>Genero del personal:
hombre</td><td>Medidas del puesto:
1.00x2.00x0.89 (mts)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica
Sexo: Hombre
Edad: 48 años
Peso: 80 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Brazo: 60 cm
Mano: 17 cm
Muslo: 43 cm
Pierna: 92 cm
Pie: 25 cm
Espalda: 66 cm
Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real</td><td>Recomendación</td><td>Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>89 cm</td><td>90–100 cm para trabajo de precisión de pie (ISO 9241 / GTC 45:2012)</td><td>Ligeramente baja → puede generar inclinación lumbar.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa</td><td>1.00 m</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td>Supera alcance → requiere desplazamiento.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa</td><td>2.00 m</td><td>Depende de tarea</td><td>Adecuado para piezas medianas, requiere movimiento.</td></tr>
<tr><td>Espacio entre puestos</td><td>0.96 m</td><td>Resolución 2400/1979 y GTC 45: mínimo 0.90 m pasillo unidireccional</td><td>Cumple (tránsito de persona y piezas).</td></tr>
<tr><td colspan="4">MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA</td></tr>
</table>

Equipo/Herramienta	Uso	Peligro Principales	Tipo de Riesgo (según Ley de El Salvador)
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación	Golpes leves	Físico, locativo
Par de grados	Medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico, ergonómico
Tijera de corte de lámina	Corte manual en lámina delgada	Cortes, partículas, fatiga, posturas forzadas	Mecánico, físico, ergonómico
Tronzadora de disco abrasivo	Corte de tubo galvanizado y perfiles	Amputaciones, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, chispas	Mecánico, eléctrico, físico, químico, locativo
Guillotina manual	Corte de lámina inoxidable	Amputaciones, cortes, esfuerzo repetitivo, posturas encorvadas	Mecánico, ergonómico, físico, locativo
Marcador metálico	Marcar trazos	Pinchazos leves, fatiga, almacenamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	Bordes afilados, peso elevado (35 kg), rebabas, humedad → resbalones	Mecánico, ergonómico, físico, locativo
Tubo galvanizado ½"	Trazo, corte, doblado	Bordes afilados, esquinas vivas, superficie resbaladiza, longitud 6 m → sobreesfuerzo, apilamiento inseguro	Mecánico, físico, ergonómico, locativo
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Peligro**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico

	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 Db	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: Emi Multiequipos Industriales S.A De C.V

Tabla 34: MT3: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">MT3: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 3, área de medición y corte, nivel 1</td><td>Realizado por:
FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Puesto 4
 

Fuente: Elaboración propia</td><td colspan="2">Numero de puesto: 4</td><td rowspan="2">Revisado por:
MS19035</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td></tr>
<tr><td colspan="2">Genero del personal:
hombre</td><td>Medidas del puesto:
2.25x1.10x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 44 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 83 kg</td></tr>
</table>

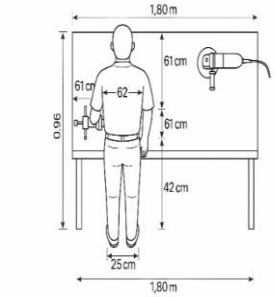
ANTROPOMETRÍA:		Brazo: 63 cm Mano: 17 cm Muslo: 43 cm Pierna: 61 cm Pie: 24 cm Espalda: 63 cm	
Elemento	**Dato real**	**Recomendación**	**Observaciones**
Altura de mesa	90 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Adecuada.
Ancho de mesa	1.10 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máx. 70–75 cm	Supera → requiere desplazamiento.
Largo de mesa	2.25 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante.
Espacio entre puestos	0.94 m	GTC 45/Res. 2400: mínimo 0.90 m	Cumple.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo,	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo,

		posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico

	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: MT4: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><th colspan="4">MT4: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</th></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 4, área de medición y corte, nivel 1</td><td>Realizado por: FQ17002</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Puesto 5
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 5</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.80x1.80x0.96 (mts)</td></tr>
<tr><td>DATOS GENERALES</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Sexo: Hombre</td></tr>
</table>

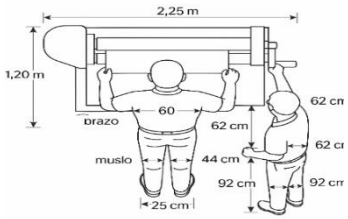
	Edad: 34 años		
	Peso: 76 kg		
ANTROPOMETRÍA:		Brazo: 62 cm Mano: 17 cm Muslo: 42 cm Pierna: 61 cm Pie: 25 cm Espalda: 62 cm Postura de trabajo: de pie	
Elemento	**Dato real**	**Recomendación**	**Evaluación**
Altura de mesa	90 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Adecuada.
Ancho de mesa	1.10 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máx. 70–75 cm	Supera → requiere desplazamiento.
Largo de mesa	2.25 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante.
Espacio entre puestos	0.94 m	GTC 45/Res. 2400: mínimo 0.90 m	Cumple.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves con bordes metálicos	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas),

			locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			

Proceso	Actividad / Tarea	Peligro Técnico Identificado	Tipo de Riesgos
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: RL1: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">RL1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: roladora, área de medición y corte, nivel 1</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 6
 

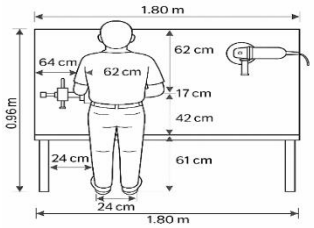
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 6</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.25x0.60x1.30 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="10">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Trabajador 1:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 26 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 78 kg</td></tr>
<tr><td colspan="3">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 76 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="15">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Trabajador 1:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 62 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 44 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 92 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td colspan="3">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 62 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 44 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 92 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 62 cm</td></tr>
</table>

	Postura de trabajo: de pie			
Elemento antropométrico	**Relevancia con máquina**			**Evaluación técnica**
Altura de máquina (130 cm)	Relación con altura de codo (≈105–110 cm)			Excesiva → obliga a mantener brazos elevados, riesgo de fatiga en hombros y cuello.
Largo de máquina (225 cm)	Alcance máximo útil ≈70 cm			No alcanzable individualmente → requiere trabajo en pareja y desplazamiento lateral. Riesgo de torsión lumbar.
Ancho operativo	Relevante para ingreso y salida de lámina			Exige coordinación entre dos trabajadores para maniobrar piezas → riesgo de pérdida de control.
Brazo (62 cm)	Alcance frontal			Limitado → riesgo de sobre estiramiento al manipular lámina.
Mano (17 cm)	Manipulación de controles y lámina			Riesgo de atrapamiento en rodillos si no hay guardas.
Muslo (44 cm) y pierna (92 cm)	Postura de pie prolongada			Riesgo de carga lumbar al operar rodillos altos.
Pie (25 cm)	Base de soporte			Adecuado, pero superficie dura y tiempo prolongado → fatiga.
Espalda (60–62 cm)	Alcance vertical			Extensión forzada de brazos por encima de codo → riesgo de dolor cervical y lumbar.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
Aspecto Evaluado	**Descripción**	**Tipo de Riesgo**	**Peligros Asociado**	**Fuente/Condición**
Partes móviles expuestas	Rodillos y manivela sin protección	Mecánico	Atrapamiento de manos, lesiones graves	Movimiento rotativo sin resguardo

Proyección de partículas	Bordes afilados, rebabas	Mecánico	Cortes oculares, rasguños	Bordes filosos
Ruido	Impacto/deslizamiento de lámina	Físico	Molestias auditivas	Golpes ocasionales en lámina
Vibración	Baja, operación manual	Físico	Fatiga muscular	Uso repetido de fuerza
Riesgo químico	Lubricantes/grasas en partes	Químico	Irritación dérmica	Contacto con aceites
Posturas forzadas	Altura fija (130 cm), manipulación manual	Ergonómico	Dolor lumbar, fatiga en hombros	Posturas estáticas y repetitivas
MÉTODO DE TRABAJO				
Actividad / Tarea	**Peligro identificado**	**Tipo de Riesgos**	**Peligros asociados**	**Fuente / Condición**
Carga y alimentación de lámina	Atrapamiento en rodillos	Mecánico	Lesiones graves en manos	Rodillos expuestos
Ajuste de rodillos y manivela	Postura forzada por altura (130 cm)	Ergonómico	Fatiga lumbar y hombros	Controles sin ajuste ergonómico
Supervisión del avance	Bordes filosos de lámina	Mecánico	Cortes en manos y brazos	Material sin desbaste
Descarga de pieza rolada	Caída de lámina	Mecánico	Contusiones en pies/manos	Manipulación manual de piezas pesadas
Medición/verificación de curvatura	Movimientos repetitivos	Ergonómico	Dolor en muñeca y espalda	Uso prolongado de flexómetros/palancas
Limpieza del área	Residuos en el suelo	Locativo	Tropezones, caídas	Acumulación de material

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: MT5: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">MT5: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 5, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 7
 

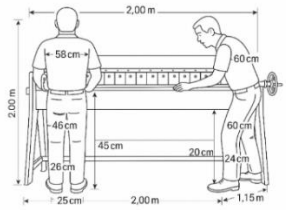
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 7</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.24x2.65x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 62 cm
Mano: 17 cm
Muslo: 42 cm
Pierna: 61 cm
Pie: 24 cm
Espalda: 62 cm
Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real</td><td>Recomendación</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>90 cm</td><td>90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)</td><td colspan="2">Adecuada.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa</td><td>1.24 m</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máx. 70–75 cm</td><td colspan="2">Supera → obliga a desplazamiento.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa</td><td>2.65 m</td><td>Depende de tarea</td><td colspan="2">Requiere movimiento constante.</td></tr>
<tr><td>Espacio entre puestos</td><td>1.00 m (referencial)</td><td>Mínimo 0.90 m (Res. 2400/1979)</td><td colspan="2">Cumple.</td></tr>
</table>

MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			

Materia Prima/Insumo	Uso en producción	Peligros principales	Tipo de Riesgos
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 38: DB2: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">DB2: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Doblador 2, área de doblado, nivel 1</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 8
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 8</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.80x2.00x1.15 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="10">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Trabajador 1:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 76 kg</td></tr>
<tr><td colspan="3">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 81 kg</td></tr>
<tr><td colspan="4">ANTROPOMETRÍA</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td colspan="2">Trabajador 1</td><td>Trabajador 2</td></tr>
<tr><td>Brazo</td><td colspan="2">58 cm</td><td>60 cm</td></tr>
<tr><td>Mano</td><td colspan="2">17 cm</td><td>17 cm</td></tr>
<tr><td>Muslo</td><td colspan="2">46 cm</td><td>45 cm</td></tr>
<tr><td>Pierna</td><td colspan="2">60 cm</td><td>60 cm</td></tr>
<tr><td>Pie</td><td colspan="2">26 cm</td><td>24 cm</td></tr>
<tr><td>Espalda</td><td colspan="2">60 cm</td><td>63 cm</td></tr>
<tr><td>Elemento antropométrico</td><td colspan="2">Relevancia con máquina</td><td>Evaluación técnica</td></tr>
<tr><td>Altura de máquina (115 cm)</td><td colspan="2">Relación con altura de codo (≈105–110 cm) → sobrepasa en ambos trabajadores</td><td>Excesiva → obliga a trabajar con hombros elevados y muñecas en extensión. Riesgo de fatiga en trapecios y dorsales.</td></tr>
</table>

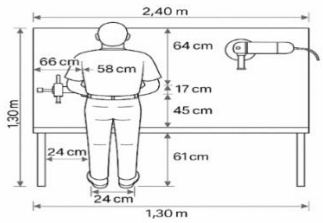
Largo de máquina (280 cm)	Alcance útil máximo ≈70 cm → brazos 58–60 cm insuficientes			No alcanzable individualmente → obliga a desplazamientos laterales y trabajo en pareja. Riesgo de torsión lumbar.
Ancho operativo (200 cm)	Supera alcance bilateral (2×60 cm = 120 cm)			Excesivo → requiere coordinación entre dos trabajadores para sujetar y alinear. Riesgo de pérdida de control.
Brazo (58–60 cm)	Relacionado con alcance frontal			Limitado → dobladora exige mayor recorrido → riesgo de sobre estiramiento.
Mano (17 cm)	Manipulación de lámina y palanca			Tamaño adecuado, pero riesgo de atrapamiento en mordaza si no hay guardas.
Muslo (45–46 cm) y pierna (60 cm)	Determinan postura frente a máquina alta (115 cm)			Postura incómoda → ligera flexión lumbar, carga en zona baja de la espalda. Riesgo de fatiga postural.
Pie (24–26 cm)	Base de soporte en palanca			Adecuado, pero superficie dura y tiempo prolongado → fatiga en pies y piernas. Recomendable tapete antifatiga.
Espalda (60–63 cm)	Alcance vertical			Obligación de extensión de brazos sobre línea del codo → riesgo de dolor lumbar y cervical.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
Equipo / Herramienta	**Aspecto Evaluado**	**Descripción Técnica**	**Tipo de Riesgos (Ley El Salvador)**	**Peligros Asociado**
Dobladora de Lámina Manual	Partes móviles expuestas	Mordazas sin guarda	Mecánico	Atrapamiento, amputación

	Fuerza de operación manual	Accionamiento por palanca	Ergonómico	Sobreesfuerzo, fatiga muscular
	Ruido en operación	Golpes al doblar lámina	Físico	Molestias auditivas, estrés
	Proyección de partículas	Rebabas o fragmentos desprendidos	Mecánico / Físico	Cortes, lesiones oculares
	Posturas forzadas	Trabajo de pie frente a la palanca	Ergonómico	Dolor lumbar, fatiga
	Contacto con lubricantes	Presencia de grasa en guías	Químico	Irritación dérmica
Martillo de Goma	Rebote del golpe	Golpe mal dirigido genera rebote	Mecánico / Físico	Golpes involuntarios en manos o cuerpo
	Uso prolongado	Golpes repetitivos en ajustes	Ergonómico	Lesiones musculoesqueléticas (muñeca, codo)
	Mango dañado o flojo	Puede desprenderse	Técnico / Mecánico	Pérdida de control, golpe accidental
	Proyección accidental	Golpe a piezas pequeñas sin fijación	Mecánico	Piezas proyectadas, golpes
MÉTODO DE TRABAJO				
Actividad / Tarea	**Peligro Identificado**	**Tipo de Riesgos (Ley El Salvador)**	**Peligro Asociado**	**Fuente / Condición**
Revisión de plano y dimensiones	Bordes filosos en la lámina	Mecánico	Cortes en manos	Material sin protección
Selección y posicionamiento del material	Golpe o caída de lámina pesada	Mecánico	Contusión en pies/manos, atrapamiento	Movimiento brusco, mala postura
Ajuste de topes y alineación	Postura forzada por altura fija de la máquina (1.15 m)	Ergonómico	Dolor lumbar, fatiga muscular	Alineación manual, inclinaciones constantes
Operación de doblado manual	Mordazas sin guardas de seguridad	Mecánico	Atrapamiento, amputación de dedos	Palanca y mordazas expuestas
	Esfuerzo físico elevado al accionar la palanca	Ergonómico	Lesión muscular, fatiga	Accionamiento manual constante

	Ruido por golpe metálico al doblar	Físico	Molestias auditivas, estrés	Golpe repetitivo de lámina
Verificación del ángulo y forma	Rebabas y bordes afilados tras el doblado	Mecánico	Cortes en manos y brazos	Piezas recién dobladas sin desbaste
Retiro del material y limpieza del área	Material y rebabas en el suelo	Mecánico / Locativo	Tropezones, cortes, caídas	Desorden y almacenamiento inadecuado
Ajustes con martillo de goma	Rebote o golpe mal dirigido	Mecánico / Físico	Golpe involuntario al operador	Técnica inadecuada
	Uso prolongado del martillo	Ergonómico	Fatiga en muñeca o codo	Movimientos repetitivos
	Mango flojo o dañado	Mecánico	Pérdida de control de la herramienta	Falta de inspección

Fuente: elaboración propia

Tabla 39: MT6: Descripción puestos de trabajo

MT6: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO				
ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO	**Nombre y área del puesto:** Mesa de trabajo 6, área de medición y corte, nivel 1	**Realizado por:** FQ17002, LN14002		
Puesto 9  Fuente: Elaboración propia			**Numero de puesto:** 9	**Revisado por:** MS19035
			Cantidad de trabajadores: 1 por turno	**Fecha: 8/05/2025**
			Genero del personal: hombre	**Medidas del puesto:** 1.30x2.40x0.85 (mts)
DATOS GENERALES	Nombre cargo: Técnico de metalmecánica			
	Sexo: Hombre			
	Edad: 44 años			
	Peso: 83 kg			

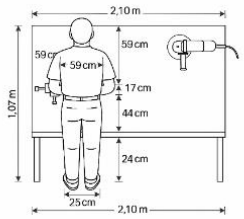
ANTROPOMETRÍA:		Brazo: 58 cm	
		Mano: 17 cm	
		Muslo: 45 cm	
		Pierna: 61 cm	
		Pie: 24 cm	
		Espalda: 58 cm	
		Postura de trabajo: de pie	
Elemento	**Dato real trabajador**	**Referencia técnica**	**Evaluación**
Altura de mesa	85 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Ligeramente baja → obliga a inclinarse.
Ancho de mesa	1.30 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Supera el alcance → desplazamientos frecuentes.
Largo de mesa	2.40 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante a lo largo de la mesa.
Espacio entre puestos	No especificado	Mínimo legal 0.90 m (Resolución 2400/1979, Colombia)	No determinado → verificar en sitio.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)

Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgo**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico

Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 40: MT7: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">MT7: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 7, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002</td></tr>
<tr><td colspan="2">LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 10
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 10</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.07x2.10x0.85 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 76 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="2">Brazo: 59 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Muslo: 44 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pierna: 61 cm</td></tr>
</table>

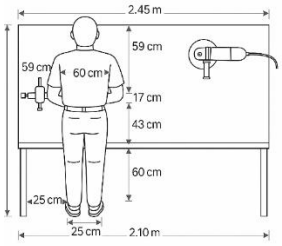
		Pie: 25 cm	
		Espalda: 59 cm	
		Postura de trabajo: de pie	
Elemento	**Dato real trabajador**	**Referencia técnica**	**Observaciones**
Altura de mesa	85 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Baja → obliga a inclinarse, riesgo lumbar.
Ancho de mesa	1.07 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Supera alcance → obliga a extender brazos.
Largo de mesa	2.10 m	Depende de tarea	Requiere desplazamiento constante.
Espacio entre puestos	No especificado	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979, Colombia)	No determinado → verificar en sitio.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)

Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgo**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico

	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 41: MT8: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">MT8: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 8, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 11
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 11</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.45x1.23x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 40 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 84 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 59 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 60 cm</td></tr>
</table>

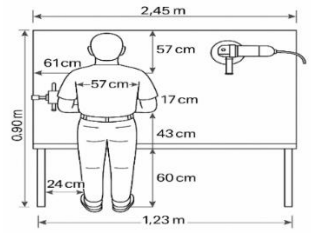
Elemento	Dato real trabajador	Referencia técnica	Evaluación
Altura de mesa	90 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Adecuada.
Ancho de mesa	1.23 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Supera → obliga a extensión de brazos.
Largo de mesa	2.45 m	Depende de tarea	Requiere desplazamiento constante.
Espacio entre puestos	No especificado	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	No determinado → verificar en sitio.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			

Materia Prima/Insumo	Uso en producción	Peligros principales	Tipo de Riesgo (según Ley El Salvador)
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico

	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 42: MT9 Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">MT9: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 9, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002, LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 12
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 12</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.45x1.23x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 76 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="7">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 24 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real trabajador</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
</table>

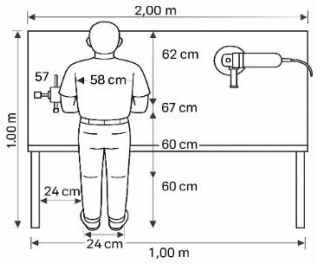
Altura de mesa	90 cm	90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)	Adecuada.
Ancho de mesa	1.23 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Excede → obliga a extensión y desplazamiento lateral.
Largo de mesa	2.45 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante.
Espacio entre puestos	No especificado	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	No determinado → verificar en sitio.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			

Materia Prima/Insumo	Uso en producción	Peligros principales	Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico

	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 43: MT10: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">MT10: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 10, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 13
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 13</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.00x1.00x0.65 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 35 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 86 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 24 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real trabajador</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>90 cm</td><td>90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012)</td><td colspan="2">Adecuada.</td></tr>
</table>

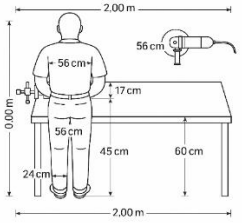
Ancho de mesa	1.23 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Excede → obliga a extensión y desplazamiento lateral.
Largo de mesa	2.45 m	Depende de tarea	Requiere movimiento constante.
Espacio entre puestos	No especificado	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	No determinado → verificar en sitio.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento.	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento.	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			

Materia Prima/Insumo	Uso en producción	Peligros principales	Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico

	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 44: MT11: Descripción puestos de trabajo

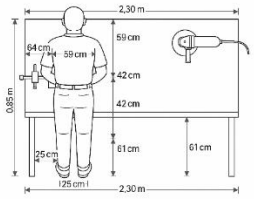
<table>
<tr><td colspan="5">MT11: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 11, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002, LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 14
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 14</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.00x1.00x0.65 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 43 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 84 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 45 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 24 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real trabajador</td><td>Referencia técnica</td><td>Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>65 cm</td><td>90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012, trabajo de precisión de pie)</td><td>Muy baja → obliga a flexión lumbar constante.</td></tr>
</table>

Ancho de mesa	1.00 m	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	Excede → trabajador debe inclinarse/estirarse.
Largo de mesa	2.00 m	Depende de tarea	Requiere desplazamientos frecuentes.
Espacio entre puestos	0.92	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	Cumple, pero ajustado, solo tránsito de personal
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**

Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Tabla 45: MT12: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">MT12: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 12, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 15
 

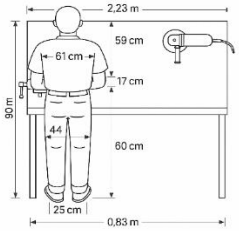
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 15</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 2.30x1.05x0.85 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 82 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="7">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 45 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 24 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real trabajador</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>85 cm</td><td>90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012, trabajo de precisión de pie)</td><td colspan="2">Ligeramente baja → puede generar inclinación lumbar.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa</td><td>1.05 m</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td colspan="2">Supera alcance → obliga a estiramientos frecuentes.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa</td><td>2.30 m</td><td>Depende de tarea</td><td colspan="2">Requiere desplazamiento constante.</td></tr>
</table>

Espacio entre puestos	**1.08 m**	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	Cumple → tránsito adecuado de persona y piezas medianas.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) → sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento -	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo (almacenamiento y residuos)

		Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Riesgos Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 46: MT13: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><th colspan="5">MT13: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</th></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td>Nombre y área del puesto: Mesa de trabajo 13, área de medición y corte, nivel 1</td><td colspan="3">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 16
 

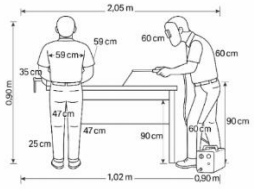
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 16</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.83x2.23x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="4">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 37 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 76 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">ANTROPOMETRÍA:</td><td colspan="3">Brazo: 61 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 44 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 61 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato real trabajador</td><td>Referencia técnica</td><td>Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>90 cm</td><td>90–100 cm (ISO 9241 / GTC 45:2012, trabajo de precisión de pie)</td><td>Adecuada para el tipo de tarea.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa</td><td>0.83 m</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td>Supera alcance → trabajador debe inclinarse o desplazarse.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa</td><td>2.23 m</td><td>Depende de tarea</td><td>Requiere movimiento constante.</td></tr>
</table>

Espacio entre puestos	**0.96 m**	Mínimo 0.90 m (Resolución 2400/1979)	Cumple, permite tránsito seguro de persona y piezas.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros Principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley de El Salvador)**
Escuadra	Alta frecuencia en trazado y verificación de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (golpes leves) y locativo (almacenamiento)
Par de grados	Frecuencia media para medición angular en trazado y ensamble	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico (caídas) y ergonómico (errores por postura visual)
Tijera de corte de lámina (Truper 19501-TJ-12M)	Intermitente, cortes manuales en lámina delgada (calibre 22–26)	Cortes por hojas expuestas, proyección de partículas, fatiga manual, posturas forzadas	Mecánico (cortes), físico (ruido leve, partículas), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas)
Tronzadora de disco abrasivo (DeWalt D28710 – SP-225)	Intermitente, cortes de tubo galvanizado y perfiles metálicos	Cortes/amputaciones por disco, riesgo eléctrico, ruido >90 dB, vibraciones, polvo y chispas, tropiezos	Mecánico (cortes), eléctrico (cableado), físico (ruido, vibración, calor), químico (polvo, chispas), locativo (desorden)
Guillotina manual para lámina (SOMAR N°5 Nodular)	Intermitente, cortes manuales en lámina de acero inoxidable	Atrapamientos/amputaciones, cortes al manipular recortes, esfuerzo físico repetitivo, posturas encorvadas, ruido leve, resbalones	Mecánico (cuchilla, cortes), ergonómico (sobreesfuerzo, posturas), físico (ruido leve), químico/locativo (aceites, resbalones)
Marcador metálico para trazo	Frecuente, marcar trazos sobre lámina y perfiles metálicos	Pinchazos leves, fatiga de dedos y muñeca, pérdida de precisión por desgaste, almacenamiento inseguro	Mecánico (punta afilada), ergonómico (movimientos repetitivos), locativo (almacenamiento con punta expuesta)
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos (según Ley El Salvador)**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Trazo, corte y doblado	- Bordes afilados y esquinas puntiagudas → cortes, heridas, perforaciones - Peso elevado (35 kg) →	Mecánico (cortes, golpes), ergonómico (sobreesfuerzo físico), físico (caídas por deslizamiento), locativo

		sobreesfuerzo, riesgo de caída/aplastamiento - Rebabas y superficie irregular → cortes y enganches - Humedad/aceite → resbalones o deslizamiento de piezas	(almacenamiento y residuos)
Tubo galvanizado de ½ pulgada	Trazo, corte y Doblado (según producto)	- Bordes afilados tras corte → cortes graves - Esquinas vivas → golpes y perforaciones - Superficie resbaladiza por galvanizado → pérdida de agarre - Longitud de 6 m y peso 3–3.5 kg → golpes, sobreesfuerzo y tropiezos - Apilamiento inseguro → atrapamientos y caídas	Mecánico (cortes, atrapamientos, golpes), físico (resbalones, caídas), ergonómico (carga manual de tubos largos), locativo (apilamiento y orden del área)
MÉTODO DE TRABAJO			
Proceso	**Actividad / Tarea**	**Peligro Técnico Identificado**	**Tipo de Riesgos**
Trazado	Revisión de plano	Desorden en el área de trabajo	Mecánico / Locativo
	Posicionamiento de material	Aplastamiento y cortes	Mecánico
	Medición	Postura prolongada	Ergonómico
	Trazado de líneas	Cortes con punta y deslizamiento de tubo	Mecánico
	Verificación de trazo	Iluminación deficiente, ruido ambiental	Físico
Corte	Marcado previo	Cortes al manipular material	Mecánico
	Posicionamiento del material	Aplastamiento de dedos	Mecánico
	Guillotina manual	Atrapamiento con palanca	Mecánico
	Tijera manual	Esfuerzo repetitivo	Ergonómico
	Tronzadora de disco	Chispas, partículas y ruido >90 dB	Físico / Mecánico
	Pulidora angular	Rebote, chispas y polvo metálico	Mecánico / Físico
	Revisión final	Bordes afilados, desorden en área	Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 47: ES1: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">ES1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: estación de soldadura 1, área de soldadura, nivel 2</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 18
 

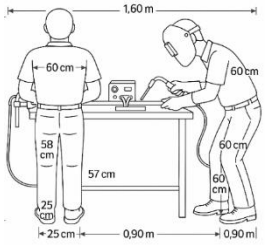
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 18</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.02x2.05x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sexo: Hombre</td><td colspan="2">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Edad: 34 años</td><td colspan="2">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Brazo: 59 cm</td><td colspan="2">Brazo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mano: 17 cm</td><td colspan="2">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Muslo: 47 cm</td><td colspan="2">Muslo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pierna: 91 cm</td><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pie: 25 cm</td><td colspan="2">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espalda: 59 cm</td><td colspan="2">Espalda: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Datos reales trabajadores</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Estatura ≈ 1.72–1.74 m → altura de codo ≈ 1.05–1.10 m</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm para trabajo de precisión de pie</td><td colspan="2">Adecuada para ambos.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.02 m</td><td>Alcance funcional de brazo: 59–60 cm → cada operario cubre aprox. 50–60 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td colspan="2">Supera el alcance → obliga a desplazamiento e incrementa riesgo de choques entre operarios.</td></tr>
</table>

Largo de mesa: 2.05 m	Repartido: ≈ 1.0 m de espacio útil por persona	Depende de la tarea y piezas	Adecuado, pero requiere coordinación constante entre trabajadores.
Espacio entre puestos: 0.96 m	Dos trabajadores manipulando piezas metálicas largas	Resolución 2400/1979 → mínimo 0.90 m	Cumple norma, pero estrecho para tránsito simultáneo con piezas largas.
Postura de trabajo	Ambos de pie, con movimientos repetitivos de brazos, hombros y tronco	Recomendación ergonómica → alternar posturas, pausas activas	Riesgo ergonómico elevado por tiempo prolongado y proximidad entre operarios.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Soldadora por arco eléctrico (LINCOLN ELECTRIC SP-225 GLM)	Soldadura con electrodo revestido	Quemaduras, descargas eléctricas, humos metálicos, radiación UV, ruido	Mecánico, eléctrico, químico, físico
Pulidora angular 9" (Bosch GWS 22-230)	Corte y desbaste de piezas metálicas	Cortes, amputaciones, proyección de partículas, ruido, vibración, polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Tenaza de soldar	Sujeción de piezas durante el proceso	Quemaduras, atrapamientos, proyección de chispas	Mecánico, térmico, físico
Escuadra	Trazado y verificación de ángulos	Golpes leves, errores de medición, deformación por mal uso	Físico, administrativo
Cincel metálico	Corte, ranurado y desprendimiento de rebabas en piezas metálicas	Golpes accidentales en manos, proyección de partículas, desgaste del filo	Mecánico, físico
Martillo metálico	Golpear cincel o piezas metálicas para ajuste o desprendimiento	Golpes en manos/dedos, proyección de partículas, rebote, fatiga por esfuerzo repetitivo	Mecánico, físico, ergonómico

MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Corte, ensamble, soldadura	Bordes afilados, esquinas vivas, superficie resbaladiza, peso elevado, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Electrodo revestido E6013	Proceso soldadura	Humos metálicos, recubrimiento frágil, calor residual, golpes, almacenamiento húmedo	Químico, físico, mecánico
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes afilados, esquinas puntiagudas, rebabas, peso elevado (35 kg), riesgo de aplastamiento, superficie húmeda o aceitosa resbaladiza	Mecánico, ergonómico, locativo
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas al limpiar con pulidora		Físico
Posicionamiento de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Ajuste de equipo de soldadura	Quemaduras por cables y electrodos		Mecánico
Soldadura por arco eléctrico	Radiación UV/IR, humos metálicos, incendio, ruido		Físico, químico, fuego
Limpieza posterior y verificación	Cortes y lesiones al retirar escoria		Mecánico
Orden y retiro de material	Caídas, golpes, tropiezos por desorden		Mecánico / Locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 48: ES2: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">ES2: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto:
Estación de soldadura 2, área de soldadura, nivel 2</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 19
 

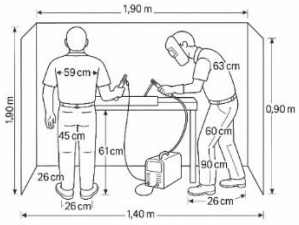
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 19</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.70x1.60x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">DATOS GENERALES</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sexo: Hombre</td><td colspan="2">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Edad: 34 años</td><td colspan="2">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="2">Peso: 87kg</td><td colspan="2">Peso: 80 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Brazo: 60 cm</td><td colspan="2">Brazo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mano: 17 cm</td><td colspan="2">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Muslo: 58 cm</td><td colspan="2">Muslo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pie: 25 cm</td><td colspan="2">Pie: 25 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espalda: 60 cm</td><td colspan="2">Espalda: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Datos reales trabajadores</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo en bipedestación ≈ 1.05 m</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm</td><td colspan="2">Adecuada para ambos trabajadores, dentro del rango recomendado.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 0.70 m</td><td>Alcance de brazo: 60 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm</td><td colspan="2">Límite superior del rango → aún funcional, pero obliga a mantener brazos extendidos con frecuencia.</td></tr>
</table>

Largo de mesa: 1.60 m	Dos trabajadores comparten ≈ 0.80 m cada uno	Depende de dimensiones de piezas	Algo limitado, genera necesidad de coordinación continua para no invadir el espacio del compañero.
Espacio entre puestos: no especificado (promedio 0.96 m en área)	Circulación de dos personas + piezas largas	Resolución 2400/1979 → mínimo 0.90 m	Cumple norma, aunque la manipulación de piezas largas aumenta riesgo de contacto entre trabajadores.
Postura de trabajo	Ambos permanecen de pie, con movimientos repetitivos de brazos	Recomendación: alternar posturas, pausas activas	Riesgo ergonómico por tiempo prolongado de pie y proximidad entre trabajadores.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Soldadora por arco eléctrico (LINCOLN ELECTRIC SP-225 GLM)	Unión de piezas metálicas mediante arco eléctrico	Radiación ultravioleta, humos tóxicos, quemaduras, riesgo eléctrico, ruido elevado	Mecánico, eléctrico, químico, físico
Pulidora angular 9” (Bosch GWS 22-230)	Corte y desbaste en superficies metálicas	Proyección de partículas, amputaciones, ruido, vibración, polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Tenaza de soldar	Sujeción temporal de piezas	Quemaduras, atrapamiento de dedos, chispas	Mecánico, térmico, físico
Escuadra	Medición y verificación de ángulos	Golpes menores, lecturas erróneas, deformación	Físico, administrativo
Cincel metálico	Corte y desprendimiento de rebabas	Golpes en manos, partículas proyectadas, filo desgastado	Mecánico, físico
Martillo metálico	Golpeo de piezas o cinceles	Golpes en dedos, rebote, fatiga muscular	Mecánico, físico, ergonómico
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**

Tubo cuadrado galvanizado ½”	Ensamble y soldadura de estructuras	Bordes afilados, peso de 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Electrodo revestido E6013	Proceso SMAW	Emisión de humos metálicos, calor residual, recubrimiento frágil	Químico, físico, mecánico
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso elevado (35 kg), deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Partículas metálicas desprendidas al esmerilar		Físico
Posicionamiento de materiales	Golpes y atrapamientos en la manipulación		Mecánico
Ajuste de equipo de soldadura	Contacto con cables activos y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, incendio, ruido		Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación	Golpes al desprender escoria		Mecánico
Orden y retiro de material	Tropiezos por herramientas o material mal ubicado		Mecánico/locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 49: ES3: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">ES3: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Estación de soldadura 3, área de soldadura, nivel 2</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">Puesto 20
 

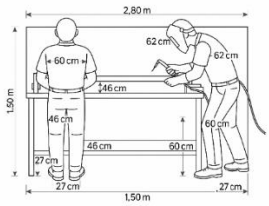
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 20</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.90x1.40x1.90 (mts)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">DATOS GENERALES</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sexo: Hombre</td><td colspan="2">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Edad: 37 años</td><td colspan="2">Edad: 35 años</td></tr>
<tr><td colspan="2">Peso: 90 kg</td><td colspan="2">Peso: 83 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Brazo: 59 cm</td><td colspan="2">Brazo: 63 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mano: 17 cm</td><td colspan="2">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Muslo: 45 cm</td><td colspan="2">Muslo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pie: 26 cm</td><td colspan="2">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espalda: 59 cm</td><td colspan="2">Espalda: 63 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Datos reales trabajadores</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 1.90 m</td><td>Muy superior a la altura de codo de ambos (≈ 1.05–1.10 m)</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm</td><td colspan="2">Excesiva → obliga a trabajar con brazos elevados o en posiciones incómodas, riesgo ergonómico.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.40 m</td><td>Alcance máximo: 59–63 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td colspan="2">Muy superior al alcance → requiere inclinaciones frecuentes y desplazamiento lateral constante.</td></tr>
</table>

Largo de mesa: 1.90 m	≈ 0.95 m de superficie útil por trabajador	Depende de tamaño de piezas	Razonable para dividir entre dos operarios, pero implica movimientos repetitivos de traslado.
Espacio entre puestos: estimado ≈ 0.96 m	Circulación de personas y piezas voluminosas	Resolución 2400/1979 → mínimo 0.90 m	Cumple, aunque ajustado para manipulación de piezas grandes.
Postura de trabajo	Permanencia de pie, con brazos en movimientos prolongados	Ergonomía → alternar posturas, pausas activas	Riesgo de fatiga muscular por altura y extensión de brazos.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Soldadora por arco eléctrico (LINCOLN ELECTRIC SP-225 GLM)	Unión de piezas metálicas mediante arco eléctrico	Exposición a radiación UV, humos metálicos, riesgo de descarga eléctrica, quemaduras, ruido	Mecánico, eléctrico, químico, físico
Pulidora angular 9” (Bosch GWS 22-230)	Desbaste y corte en superficies metálicas	Cortes graves, proyección de chispas y partículas, vibraciones, ruido constante	Mecánico, físico, químico
Tenaza de soldar	Mantener piezas unidas temporalmente	Atrapamiento de dedos, quemaduras, proyección de chispas	Mecánico, térmico, físico
Escuadra	Verificación de ángulos	Golpes menores, lecturas defectuosas, deformación por uso indebido	Físico, administrativo
Cincel metálico	Eliminación de rebabas y ranurado	Golpes en manos, partículas proyectadas	Mecánico, físico
Martillo metálico	Golpeo de piezas o cinceles	Golpes, rebotes,	Mecánico, físico, ergonómico

		sobrecarga muscular	
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Fabricación y ensamblaje estructural	Bordes filosos, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Electrodo revestido E6013	Soldadura SMAW	Humos metálicos, calor residual, fractura de recubrimiento	Químico, físico, mecánico
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas agudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas durante el esmerilado		Físico
Colocación de materiales	Golpes y atrapamientos al manipular tubos y láminas		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables o electrodos		Mecánico
Proceso de soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, incendio, ruido		Físico, químico, fuego
Limpieza y control de cordones	Golpes por desprendimiento de escoria		Mecánico
Retiro de piezas y orden	Tropiezos por herramientas o material en desorden		Mecánico/locativo

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: ES4: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><th colspan="5">ES4: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</th></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Estación de soldadura 4, área de soldadura, nivel 2</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 21
 

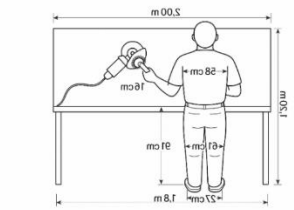
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 21</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.50x2.80x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">DATOS GENERALES</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td><td colspan="2">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sexo: Hombre</td><td colspan="2">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Edad: 36 años</td><td colspan="2">Edad: 32 años</td></tr>
<tr><td colspan="2">Peso: 79 kg</td><td colspan="2">Peso: 83 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="2">Trabajador 1:</td><td colspan="2">Trabajador 2:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Brazo: 60 cm</td><td colspan="2">Brazo: 62 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mano: 17 cm</td><td colspan="2">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Muslo: 46 cm</td><td colspan="2">Muslo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td><td colspan="2">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pie: 27 cm</td><td colspan="2">Pie: 27 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espalda: 60 cm</td><td colspan="2">Espalda: 62 cm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td><td colspan="2">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Datos reales trabajadores</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo de pie ≈ 1.05–1.10 m</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm</td><td colspan="2">Altura adecuada, se ajusta a parámetros ergonómicos.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.50 m</td><td>Alcance de brazo: 60–62 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm</td><td colspan="2">Muy superior → los operarios deben inclinarse y desplazarse para cubrir el área.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa: 2.80 m</td><td>≈ 1.40 m por trabajador</td><td>Depende de piezas</td><td colspan="2">Extenso, obliga a moverse constantemente y puede generar fatiga postural.</td></tr>
<tr><td>Espacio entre puestos: aprox. 0.96 m</td><td>Movilización de personas + piezas metálicas largas</td><td>Resolución 2400/1979 → mínimo 0.90 m</td><td colspan="2">Cumple la norma, pero el espacio es justo para tránsito con materiales voluminosos.</td></tr>
</table>

Postura de trabajo	Ambos permanecen de pie con movimientos repetitivos	Ergonomía: alternar posturas, pausas activas	Riesgo ergonómico medio-alto por repetición y proximidad entre dos operarios.	
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA				
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Riesgos principales**	**Tipo de Peligro**	**Controles recomendados**
Soldadora por arco eléctrico (LINCOLN ELECTRIC SP-225 GLM)	Soldadura SMAW	Radiación UV, humos metálicos, quemaduras, ruido, riesgo eléctrico	Físico, químico, eléctrico, mecánico	Careta de soldador con filtro, guantes de cuero, extracción localizada
Pulidora angular 9” (Bosch GWS 22-230)	Corte y desbaste de piezas metálicas	Cortes, proyección de partículas, ruido, vibración	Mecánico, físico, químico	Guardas completas, gafas de seguridad, guantes antivibración, mascarilla con filtro
Tenaza de soldar	Sujeción de piezas	Quemaduras, atrapamientos, chispas	Mecánico, térmico, físico	Guantes aislantes de calor, técnica segura de sujeción
Escuadra	Medición de ángulos	Golpes leves por caídas del instrumento	Físico, administrativo	Verificación doble, almacenamiento colgado
Cincel metálico	Corte de rebabas y ranurado	Golpes, partículas proyectadas	Mecánico, físico	Guantes y gafas de seguridad, mantenimiento periódico
Martillo metálico	Ajuste y golpeo	Golpes en dedos, rebotes, sobrecarga muscular	Mecánico, ergonómico, físico	Guantes, técnica correcta de golpeo, pausas activas
MATERIA PRIMA				
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**	**Controles recomendados**
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo	Guantes anticorte, manipulación en pares, almacenamiento en racks
Electrodo revestido E6013	Proceso de soldadura SMAW	Humos metálicos, calor residual, fractura de recubrimiento	Químico, físico, mecánico	Mascarilla con filtro, ventilación localizada, recipiente metálico para residuos

Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo	Guantes anticorte, uso de esquineros, manipulación en pares o con equipo auxiliar
MÉTODO DE TRABAJO				
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**	**Tipo de Riesgos**	**Mejora propuesta**	
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado	Físico	Uso de lentes envolventes y pantallas laterales	
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes	Mecánico	Implementar ayudas mecánicas y señalización	
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes	Mecánico	Inspección de cables, guantes de cuero	
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio	Físico, químico, fuego	Pantallas protectoras, ventilación mecánica, zona libre de combustibles	
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria	Mecánico	Guantes reforzados, protección ocular	
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden	Mecánico/locativo	Implementación de 5S, limpieza continua	

Fuente: elaboración propia

Tabla 51: PA1: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">PA1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto:
Pulidor y acabados superficiales 1, área de pulido, nivel 3</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002
LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 22
 
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 22</td><td>Revisado por:
MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal:
hombre</td><td>Medidas del puesto:
1.20x2.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="4">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 79 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="4">Brazo: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 61 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna: 91 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 27 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Espalda: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato del puesto/operario</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de superficie de trabajo</td><td>0.90 m</td><td>Altura de codo de pie ~1.05–1.10 m. Para esfuerzo (desbaste): 10–15 cm bajo codo. Para acabado fino: a nivel del codo o +0–5 cm.</td><td colspan="2">Aprox. 15–20 cm bajo codo → adecuada para desbaste/pulido con fuerza; baja para acabados finos prolongados (flexión de tronco/cuello).</td></tr>
<tr><td>Alcance funcional</td><td>Brazo 58 cm ⇒ alcance cómodo ~40–50 cm;</td><td>Mantener “zona frecuente” ≤50</td><td colspan="2">Con ancho 1.20 m y largo 2.00 m, si las herramientas se reparten, el operario se ve</td></tr>
</table>

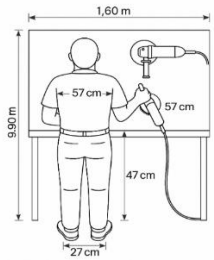
	máximo útil 70–75 cm.	cm y “ocasional” ≤70 cm.	obligado a desplazarse/inclinarse.
Postura de tronco	Espalda 58 cm, trabajo de pie y móvil.	Evitar flexión de tronco >20° sostenida; alternar postura.	Riesgo de flexión y torsión al trabajar sobre piezas grandes o bajas.
Apoyo de pies / permanencia	De pie 11 h/día; pie 27 cm.	Limitar permanencia continua; usar superficies antifatiga; apoyo alterno.	Riesgo de fatiga de miembros inferiores y zona lumbar.
Manipulación de herramientas (pulidora, esmeril)	Mano 17 cm.	Empuñadura “power grip” Ø 3.5–5.0 cm; “pinch” 1–2 cm; longitud ≥10 cm.	Si el mango es más delgado/grueso que el rango, aumenta fuerza de agarre y fatiga.
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si contiene disolventes	Químico, físico

Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado		Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio		Físico, químico, fuego

Limpieza y verificación del cordón	Golpes y corte por escoria	Mecánico
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden	Mecánico/locativo
Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables	Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada	Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental	Químico, físico

Fuente: elaboración propia

Tabla 52: PA2: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">PA2: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Pulidor y acabados superficiales 2, área de pulido, nivel 3</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 23
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 23</td><td>Revisado por: MS19035 LN14002</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.60x1.35x0.86 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 79 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="3">Brazo: 59 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 27 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
</table>

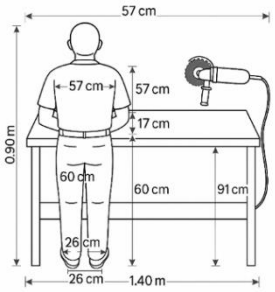
Elemento	Dato del puesto/operario	Referencia técnica	Observaciones
Altura de mesa	0.86 m	Altura de codo de pie ≈ 1.05–1.10 m. Para pulido: superficie debe estar 10–15 cm bajo codo	La mesa queda ≈ 19–24 cm más baja que el codo → obliga a flexión del tronco y cuello
Ancho de mesa	1.35 m	Alcance funcional: cómodo ≤ 50 cm, máximo ≈ 70–75 cm	El trabajador no alcanza toda la superficie sin inclinarse o desplazarse
Largo de mesa	1.60 m	Depende de piezas a trabajar	El trabajador debe desplazarse constantemente para cubrir toda la longitud
Postura de trabajo	De pie prolongada (11 h/día)	Norma ergonómica: alternar postura, pausas activas	Riesgo de fatiga de miembros inferiores y zona lumbar
Manipulación de herramientas	Mano: 17 cm	Óptima empuñadura "power grip" Ø 3.5–5.0 cm, longitud ≥10 cm	Si el mango es fuera de rango → sobrecarga de muñeca y dedos
Visión y precisión	Iluminación: 334.77 lux	Norma: 300–500 lux para inspección visual	Dentro de rango, pero en tareas finas se requiere parte alta (≥500 lux)
Manipulación de piezas	Peso variable (láminas 35 kg, tubos 3–3.5 kg, piezas soldadas >40 kg)	Límites: <25 kg por persona (ISO 11228)	Riesgo ergonómico alto al manipular láminas grandes o piezas soldadas
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½"	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo

Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si contiene disolventes	Químico, físico
Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento	Mecánico, físico

		de fibras, polvo fino	
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado		Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio		Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria		Mecánico
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden		Mecánico/locativo
Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables		Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada		Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental		Químico, físico

Fuente: elaboración propia

Tabla 53: PA3: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><th colspan="5">PA3: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</th></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Pulidor y acabados superficiales 3, área de pulido, nivel 3</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002, LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 24
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 24</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.60x1.40x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="4">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 80 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="4">Brazo: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna: 91 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Espalda: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento</td><td>Dato del puesto/operario</td><td>Referencia técnica</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa</td><td>0.90 m</td><td>Altura de codo de pie ≈ 1.05–1.10 m. Para desbaste: 10–15 cm bajo codo</td><td colspan="2">La mesa está 15–20 cm más baja que el codo → postura con flexión de tronco/cuello</td></tr>
</table>

Ancho de mesa	0.60 m	Alcance funcional cómodo ≤ 50 cm; máximo 70–75 cm	Adecuado, está dentro del alcance funcional → no obliga a inclinación excesiva
Largo de mesa	1.40 m	Depende de piezas a trabajar	El trabajador debe moverse lateralmente para cubrir toda la longitud, riesgo de fatiga postural
Postura de trabajo	De pie 11 h/día	Normas de ergonomía: alternar postura, pausas activas	Riesgo de fatiga de miembros inferiores y zona lumbar
Manipulación de herramientas	Mano 17 cm	Empuñadura ideal Ø 3.5–5.0 cm; longitud ≥10 cm	Si los mangos no cumplen → aumenta esfuerzo en dedos y muñeca
Visión y precisión	Espalda 57 cm; mesa baja	Evitar flexión >20° sostenida	Riesgo de flexión cervical y ocular al hacer acabados finos
Manipulación de piezas	Piezas grandes (láminas 35 kg, tubos 3–3.5 kg, uniones >40 kg)	ISO 11228: límite recomendado 25 kg/persona	Riesgo ergonómico alto al mover láminas o piezas unidas
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo

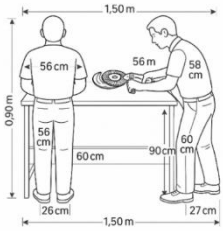
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si contiene disolventes	Químico, físico
Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**

Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico

MÉTODO DE TRABAJO		
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**	**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado	Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes	Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes	Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio	Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria	Mecánico
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden	Mecánico/locativo
Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables	Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada	Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental	Químico, físico

Fuente: elaboración propia

Tabla 54: PA4: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">PA4: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Pulidor y acabados superficiales 4, área de pulido, nivel 3</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 25
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 25</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.65x1.50x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="4">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 86 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="4">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Espalda: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento Evaluado</td><td>Datos Reales Trabajador</td><td>Referencia Técnica</td><td colspan="2">Evaluación</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo de pie aprox. 1.05–1.10 m</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm</td><td colspan="2">Altura adecuada, se ajusta a parámetros ergonómicos.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 0.65 m</td><td>Alcance de brazo: 56 cm + mano 17 cm ≈ 73 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm</td><td colspan="2">Correcto → ancho cubierto sin inclinaciones forzadas.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa: 1.50 m</td><td>0.75 m por trabajador (2 operarios en paralelo)</td><td>Depende de piezas</td><td colspan="2">Adecuado, pero requiere coordinación entre operarios para evitar choques.</td></tr>
</table>

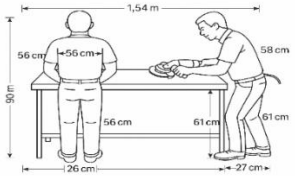
Postura de trabajo	De pie, con movimientos repetitivos	Ergonomía: alternar posturas, pausas activas	Riesgo ergonómico medio por permanencia de pie y esfuerzo repetitivo.
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½"	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si contiene disolventes	Químico, físico
Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**

Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado		Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio		Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria		Mecánico
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden		Mecánico/locativo

Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables	Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada	Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental	Químico, físico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: PA5: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">PA5: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Pulidor y acabados superficiales 5, área de pulido, nivel 3</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 26
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 26</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores : 2 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 0.80x1.54x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 78 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="3">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna: 90 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Espalda: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
</table>

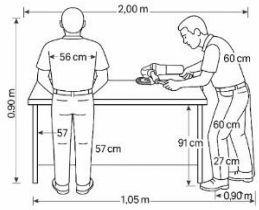
Elemento Evaluado	Datos Reales Trabajadores	Referencia Técnica	Observaciones
Altura de mesa: 0.90 m	Altura de codo de pie aprox. 1.05–1.10 m	ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm	Altura adecuada, se ajusta a parámetros ergonómicos.
Ancho de mesa: 0.80 m	Alcance de brazo: 56–58 cm + mano 17 cm ≈ 73–75 cm	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm	Límite superior → el ancho puede generar esfuerzo adicional en el borde más lejano.
Largo de mesa: 1.54 m	0.77 m por trabajador (2 operarios en paralelo)	Depende de piezas	Adecuado, pero requiere coordinación entre ambos para evitar choques o posturas incómodas.
Postura de trabajo	De pie, con movimientos repetitivos	Ergonomía: alternar posturas, pausas activas	Riesgo ergonómico medio por permanencia de pie y manipulación repetitiva.
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½”	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si	Químico, físico

		contiene disolventes	
Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9")	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico

Disco de felpa (para pulidora angular 9")	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado		Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio		Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria		Mecánico
Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden		Mecánico/locativo
Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables		Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada		Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental		Químico, físico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: PA6: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">PA6: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2" rowspan="2">Nombre y área del puesto: Pulidor y acabados superficiales 6, área de pulido, nivel 3</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2">Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">Puesto 27
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 27</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 2 por turno</td><td rowspan="2">Medidas del puesto: 1.05x2.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DATOS GENERALES</td><td colspan="4">Nombre cargo: Técnico de metalmecánica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: Hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 34 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 83 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="4">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 57 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna: 91 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Espalda: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postura de trabajo: de pie</td></tr>
<tr><td>Elemento Evaluado</td><td>Datos Reales Trabajadores</td><td>Referencia Técnica</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo de pie aprox. 1.05–1.12 m</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 90–100 cm</td><td colspan="2">Altura adecuada, permite trabajar sin flexión excesiva del tronco.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.05 m</td><td>Alcance de brazo: 56–60 cm + mano 17 cm ≈ 73–77 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm</td><td colspan="2">Supera el rango ergonómico → se requiere inclinación o extensión del tronco.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa: 2.00 m</td><td>1.00 m por trabajador (2 operarios en paralelo)</td><td>Depende de piezas y distribución</td><td colspan="2">Adecuado para dos personas, aunque obliga a coordinación constante en tareas simultáneas.</td></tr>
<tr><td>Postura de trabajo</td><td>De pie, con movimientos repetitivos</td><td>Ergonomía: alternar posturas, pausas activas</td><td colspan="2">Riesgo ergonómico medio por trabajo prolongado de pie y manipulación de piezas grandes.</td></tr>
</table>

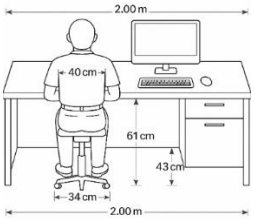
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Lámina de acero inoxidable AISI 304	Corte, doblado y soldadura	Bordes filosos, esquinas puntiagudas, peso 35 kg, deslizamiento por humedad	Mecánico, ergonómico, locativo
Tubo cuadrado galvanizado ½"	Ensamble estructural	Bordes afilados, peso 3–3.5 kg, apilamiento inseguro	Mecánico, ergonómico, locativo
Piezas unidas por soldadura (estructuras, marcos, subconjuntos)	Ensamble y fabricación de mobiliario metálico	Proyección de escoria y rebabas, bordes con cordón irregular, deformaciones por calor, sobrepeso, atrapamientos en transporte	Mecánico, térmico, ergonómico, locativo
Decapante	Tratamiento superficial de metales	Corrosivo, riesgo de quemaduras químicas, vapores tóxicos, inflamable si contiene disolventes	Químico, físico
Pintura en aerosol	Recubrimiento y acabado	Inflamable, riesgo de explosión, inhalación de vapores neurotóxicos, contacto dérmico	Químico, físico, locativo
Thinner	Diluyente de pintura / limpieza de equipos	Altamente inflamable, tóxico por inhalación y absorción dérmica, vapores neurotóxicos	Químico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**

Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9”)	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9”)	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Riesgos principales**	**Tipo de Peligro**
Juego de limas para acero inoxidable	Desbastar o suavizar bordes y superficies metálicas	Fatiga por esfuerzo repetitivo, cortes leves por superficie abrasiva	Mecánico, ergonómico, físico
Disco de esmeril (para pulidora angular 9”)	Desbaste y eliminación de rebabas o cordones de soldadura	Fragmentación del disco, proyección de partículas, ruido y polvo metálico	Mecánico, físico, químico
Disco de felpa (para pulidora angular 9”)	Pulido brillante y acabado superficial en acero inoxidable	Rebote en aristas, desprendimiento de fibras, polvo fino	Mecánico, físico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Peligro**
Preparación de superficies	Proyección de partículas en esmerilado		Físico
Acomodo de materiales	Atrapamientos y golpes		Mecánico
Configuración del equipo	Contacto con cables y electrodos calientes		Mecánico
Soldadura	Radiación UV/IR, humos metálicos, ruido, incendio		Físico, químico, fuego
Limpieza y verificación del cordón	Golpes y cortes por escoria		Mecánico

Orden y retiro de piezas	Tropiezos y caídas por desorden	Mecánico/locativo
Aplicación de thinner	Vapores tóxicos e inflamables	Químico, físico
Limpieza con thinner	Contacto dérmico, inhalación prolongada	Químico
Pintura en aerosol	Inhalación de vapores, inflamabilidad, proyección accidental	Químico, físico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: OFS: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">OFS: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Oficina administrativa, coordinadora administrativa, nivel 1</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 28
 

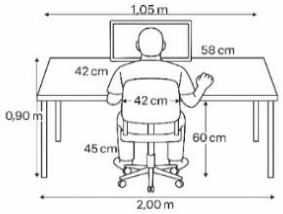
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 28</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.05x2.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DESCRIPCION GENERAL</td><td colspan="4">Nombre cargo: secretaria</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: mujer</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 54 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 86 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="8">ANTROPOMETRIA</td><td colspan="4">Espalda: 40 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Brazo: 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna (pantorrilla): 61 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 26 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ancho de cadera en silla: 34 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Postura de trabajo: sentado</td></tr>
<tr><td>Elemento Evaluado</td><td>Datos Reales Trabajadora</td><td>Referencia Técnica</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo sentado ≈ 72–75 cm</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 72–76 cm</td><td colspan="2">Mesa demasiado alta, provoca elevación de hombros y tensión cervical.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.05 m</td><td>Alcance de brazo: 60 cm + mano 17 cm = 77 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm</td><td colspan="2">Supera rango ergonómico, requiere extensión de tronco para objetos lejanos.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa: 2.00 m</td><td>1 trabajadora</td><td>Depende de distribución</td><td colspan="2">Adecuado, pero se recomienda organizar equipos de uso frecuente en zona de alcance óptimo.</td></tr>
</table>

Postura de trabajo	Sentada en escritorio	Norma ISO 9241 (ergonomía de puestos de oficina)	Riesgo ergonómico medio → trabajo sedentario prolongado, sin apoyo lumbar adecuado.
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso en Producción**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Papel bond, sobres y folders	Impresión, archivo y correspondencia	Cortes con papel, acumulación de polvo	Mecánico, ergonómico
Tóner o tinta para impresora	Impresión de documentos	Irritación ocular y dérmica, inhalación de partículas	Químico
Formularios preimpresos y etiquetas adhesivas	Procesamiento documental	Riesgo de contacto dérmico repetitivo	Mecánico
Útiles de oficina (lapiceros, marcadores, tijeras, grapas)	Escritura y archivo	Cortes, pinchazos, posturas forzadas	Mecánico, ergonómico
EQUIPO/HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Computadora de escritorio + teclado y mouse	Procesamiento de datos	Lesiones por esfuerzo repetitivo (LER), fatiga visual	Ergonómico, físico
Impresora	Impresión de documentos	Emisión de ruido, polvo de tóner	Físico, químico
Teléfono	Comunicación	Postura forzada cuello/hombro	Ergonómico
Archiveros y estanterías	Almacenamiento de documentos	Golpes, atrapamientos, sobreesfuerzo	Mecánico
Escritorio y silla	Estación de trabajo	Posturas inadecuadas, dolor lumbar	Ergonómico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**

Digitación prolongada	Movimientos repetitivos de manos y muñecas	Ergonómico
Atención telefónica	Inclinación de cuello, uso unilateral de mano	Ergonómico
Manejo de impresora	Emisión de tóner y ruido	Físico, químico
Archivo de documentos	Movimientos de flexión y alcance en estanterías	Mecánico, ergonómico
Permanencia prolongada sentada	Riesgo cardiovascular y lumbar	Ergonómico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: OFG: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="4">OFG: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Oficina administrativa, gerente general, nivel 1</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 29
 

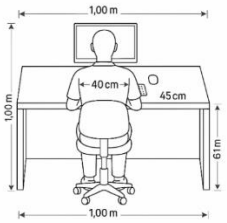
Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 29</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.05x2.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DESCRIPCION GENERAL</td><td colspan="3">Nombre cargo: gerente general</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 58 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 74 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="3">Espalda: 42 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 45 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna (pantorrilla): 60 cm</td></tr>
</table>

	Pie: 25 cm		
	Ancho de cadera en silla: 36 cm		
	Postura de trabajo: sentado		
Elemento Evaluado	**Datos Reales Trabajador**	**Referencia Técnica**	**Observaciones**
Altura de mesa: 0.90 m	Altura de codo sentado ≈ 72–75 cm	ISO 9241 / GTC 45:2012 → 72–76 cm	Mesa demasiado alta, provoca tensión en hombros y cuello.
Ancho de mesa: 1.05 m	Alcance de brazo 58 cm + mano 17 cm = 75 cm	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm	En el límite, riesgo de posturas forzadas para objetos lejanos.
Largo de mesa: 2.00 m	1 trabajador	Depende de organización	Correcto, permite disponer documentos y equipos de apoyo.
Postura de trabajo	Sentado en escritorio	Ergonomía en oficina (ISO 9241)	Riesgo medio → trabajo sedentario prolongado con alta carga mental.
METERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Documentos impresos (papel, sobres, carpetas)	Revisión, firma, archivo	Cortes menores, acumulación de polvo	Mecánico, ergonómico
Tóner/tinta de impresora	Documentación	Irritación ocular y respiratoria	Químico
Útiles de oficina (lapiceros, tijeras, grapadora)	Tareas administrativas	Cortes, pinchazos menores	Mecánico
EQUIPO/ HERRAMIENTAS			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Computadora de escritorio, teclado y mouse	Dirección y gestión documental	Lesiones por esfuerzo repetitivo, fatiga visual	Ergonómico, físico
Impresora y ruteador	Documentación y conectividad	Ruido, emisiones de tóner	Físico, químico
Teléfono / videoconferencia	Comunicación constante	Posturas forzadas de cuello, estrés por disponibilidad continua	Ergonómico, psicosocial
Archiveros y estanterías	Documentación	Sobreesfuerzos, golpes	Mecánico
Escritorio y silla ejecutiva	Estación de trabajo	Dolor lumbar, fatiga por postura prolongada	Ergonómico

MÉTODOS DE TRABAJO		
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**	**Tipo de Riesgos**
Dirección de reuniones y videoconferencias	Permanencia prolongada sentado, fatiga visual	Ergonómico, psicosocial
Revisión y firma de documentos	Movimientos repetitivos de muñeca	Ergonómico
Uso de teléfono	Inclinación de cuello y hombros	Ergonómico
Alta carga de trabajo y decisiones	Estrés laboral, sobrecarga cognitiva	Psicosocial
Viajes y eventos	Fatiga física y mental	Físico, psicosocial

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59: BO1: Descripción puestos de trabajo

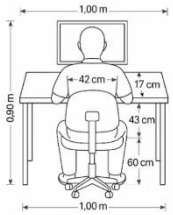
<table>
<tr><th colspan="4">BO1: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</th></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto: Oficina de coordinador de almacén, nivel 2</td><td>Realizado por: FQ17002 LN14002</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Puesto 30
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 30</td><td>Revisado por: MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores: 1 por turno</td><td>Fecha: 8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal: hombre</td><td>Medidas del puesto: 1.00x1.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DESCRIPCION DE ACTIVIDADES</td><td colspan="3">Nombre cargo: Analista de inventarios</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sexo: hombre</td></tr>
<tr><td colspan="3">Edad: 33 años</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso: 74 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="3">Espalda: 40 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Brazo: 58 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Muslo: 45 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pierna (pantorrilla): 61 cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pie: 25 cm</td></tr>
</table>

	Ancho de cadera en silla: 34 cm		
	Postura de trabajo: sentado		
Elemento Evaluado	**Datos Reales Trabajador**	**Referencia Técnica**	**Observaciones**
Altura de mesa: 0.90 m	Altura de codo sentado ≈ 72–75 cm	ISO 9241 / GTC 45:2012 → 72–76 cm	**Mesa demasiado alta**, genera tensión cervical y en hombros.
Ancho de mesa: 1.00 m	Alcance de brazo: 58 cm + mano 17 cm = 75 cm	Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm	**En límite → riesgo de posturas forzadas.**
Largo de mesa: 1.00 m	1 trabajador	Depende de distribución	**Correcto, espacio ajustado.**
Postura de trabajo	Sentado en oficina	Ergonomía ISO 9241	**Trabajo sedentario prolongado con pausas insuficientes.**
MATERIA PRIMA			
Materia Prima/Insumo	**Uso**	**Riesgos principales**	**Tipo de Peligro**
Papel para imprimir	Documentación y control de inventarios	Cortes menores, acumulación de polvo	Mecánico, ergonómico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Digitación prolongada	Movimientos repetitivos de muñeca		Ergonómico
Control de inventarios en sistema	Sobrecarga mental por alta concentración		Psicosocial
Uso de impresora	Ruido y emisión de tóner		Físico, químico
Permanencia prolongada sentado (11 h)	Dolor lumbar, problemas circulatorios		Ergonómico, físico
Espacio reducido (3 personas en oficina)	Limitación de movimiento, riesgo de tropiezos		Mecánico, locativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60: OFP: Descripción puestos de trabajo

<table>
<tr><td colspan="5">OFP: DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td>ESQUEMA PUESTO DE TRABAJO</td><td colspan="2">Nombre y área del puesto:
Oficina de producción, nivel 2</td><td colspan="2">Realizado por: FQ17002</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Puesto 31
 

Fuente: Elaboración propia</td><td>Numero de puesto: 31</td><td>Revisado por:
MS19035</td></tr>
<tr><td>Cantidad de trabajadores:
1 por turno</td><td>Fecha:
8/05/2025</td></tr>
<tr><td>Genero del personal:
hombre</td><td>Medidas del puesto:
1.05x2.00x0.90 (mts)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DESCRIPCION DE ACTIVIDADES</td><td colspan="4">Nombre cargo: gerente de producción</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sexo: hombre</td></tr>
<tr><td colspan="4">Edad: 58 años</td></tr>
<tr><td colspan="4">Peso: 74 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ANTROPOMETRÍA</td><td colspan="4">Espalda: 42 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Brazo: 56 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mano: 17 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Muslo: 43 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pierna (pantorrilla): 60 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pie: 24 cm</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ancho de cadera en silla: 36 cm</td></tr>
<tr><td>Elemento Evaluado</td><td>Datos Reales Trabajador</td><td>Referencia Técnica</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Altura de mesa: 0.90 m</td><td>Altura de codo sentado ≈ 72–75 cm</td><td>ISO 9241 / GTC 45:2012 → 72–76 cm</td><td colspan="2">Mesa demasiado alta, genera tensión en hombros y cuello.</td></tr>
<tr><td>Ancho de mesa: 1.05 m</td><td>Alcance de brazo: 56 cm + mano 17 cm = 73 cm</td><td>Alcance óptimo ≤ 50 cm, máximo 70–75 cm</td><td colspan="2">En el límite → riesgo de extensión de tronco.</td></tr>
<tr><td>Largo de mesa: 2.00 m</td><td>1 trabajador</td><td>Depende de organización</td><td colspan="2">Correcto, requiere mantener equipos de uso frecuente en zona de alcance.</td></tr>
<tr><td>Postura de trabajo</td><td>Sentado en escritorio</td><td>ISO 9241 (ergonomía de oficina)</td><td colspan="2">Trabajo sedentario prolongado con pausas insuficientes.</td></tr>
<tr><td colspan="5">MATERIA PRIMA</td></tr>
</table>

Materia Prima/Insumo	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Papel bond, sobres, folders	Documentación e informes	Cortes menores, acumulación de polvo	Mecánico, ergonómico
Tóner o tinta para impresora	Impresión	Irritación ocular y respiratoria	Químico
Formularios preimpresos y etiquetas	Procesamiento documental	Fatiga repetitiva	Ergonómico
Útiles de oficina (lapiceros, tijeras, grapadora, clips)	Tareas administrativas	Cortes, pinchazos	Mecánico, ergonómico
EQUIPO/ HERRAMIENTA			
Equipo/Herramienta	**Uso**	**Peligros principales**	**Tipo de Riesgos**
Computadora de escritorio, teclado y ratón	Procesamiento de datos y gestión	LER (lesiones por esfuerzo repetitivo), fatiga visual	Ergonómico, físico
Impresora	Documentación	Ruido, tóner	Físico, químico
Teléfono / ruteador	Comunicación y gestión	Postura forzada cuello, exposición a radiación no ionizante mínima	Ergonómico, físico
Archiveros y estanterías	Documentación	Golpes, sobreesfuerzos	Mecánico
Escritorio y silla	Estación de trabajo	Dolor lumbar, posturas forzadas	Ergonómico
MÉTODO DE TRABAJO			
Actividad/Tarea	**Peligro técnico identificado**		**Tipo de Riesgos**
Coordinación de producción y reuniones	Permanencia prolongada sentado, alta carga mental		Ergonómico, psicosocial
Revisión de informes y documentos	Movimientos repetitivos de muñeca		Ergonómico
Uso de teléfono	Inclinación de cuello prolongada		Ergonómico
Manejo de impresora	Emisión de tóner y ruido		Químico, físico
Espacio reducido (3 personas)	Limitación de movimiento, riesgo de tropiezos		Mecánico, locativo

Tabla 61: Matriz resumen de peligros y riesgos según caracterización

Área	Puesto de trabajo	Personal	Maquina/ o Herramienta	Proceso productivo	Riesgos/o peligro	Partes o Condiciones que Generan el Peligro
Nivel 1	MT1	1	Prensa mecánica, Escuadra, cinta métrica, punzón metálico, Guillotina, tijera de cortar lamina, tronzadora y pulidora angular	Trazo y corte	Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Herramientas eléctricas, postura prolongada, acumulación de residuos, iluminación deficiente
	MT2	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Herramientas manuales, residuos acumulados, ventilación nula, iluminación baja
	MT3	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Ruido,ventilación nula, uso constante de herramientas, acumulación de residuos
	MT4	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Iluminación deficiente, residuos, desplazamientos constantes, herramientas no organizadas

	MT5	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Ruido, ventilación deficiente, residuos, herramientas fuera de uso
	MT6	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Temperatura elevada, residuos bajo mesa, soldadura no utilizada
	MT7	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Iluminación, residuos, herramientas en desuso
	MT8	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Iluminación muy alta, residuos bajo mesa, soldadura no activa
	MT9	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Ruido, residuos, ventilación ausente, herramientas fuera de uso
	MT10	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Ruido, residuos, iluminación, herramientas almacenadas
	MT11	1			Mecánico, Eléctrico,	Iluminación elevada,

					Ergonómico, Ambiental, Incendio	residuos, temperatura alta
	MT12	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Temperatura elevada, residuos bajo mesa, ventilación deficiente
	MT13	1			Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Ambiental, Incendio	Ruido, herramientas en mal estado, acumulación de residuos
	DB1	2	Dobladora de lámina, Martillo de goma, Cinta métrica	Doblado de lamina	Mecánico, Ergonómico, Ambiental, Físico	Postura prolongada, ruido, temperatura alta, acumulación de residuos
	DB2	2		Doblado de lamina	Mecánico, Ergonómico, Ambiental, Orden y Limpieza	Acumulación de botellas plásticas, postura prolongada, ventilación limitada
	RL1	2	Roladora	Doblado de lamina	Mecánico, Ergonómico, Ambiental, Orden y Limpieza	Rodillos sin protección, láminas pesadas, residuos

						metálicos en el suelo
	OFS	1	Material didáctico, equipo de computo	Administración	Ergonómico, Físico, Psicosocial	Postura prolongada sentada, espacio reducido (para 2 personas), iluminación media, ruido, fatiga visual.
	OFG	1	Material didáctico, equipo de computo	Administración	Ergonómico, Físico, Psicosocial	Postura prolongada sentada, espacio reducido (para 3 personas), iluminación media , ruido .
Nivel 2	ES1	2	Aparato de soldadura, Cepillo de alambre, martillo metálico, cincel	Soldadura y ensamble	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico, Eléctrico	Ruido elevado, radiación UV por soldadura, esmerilado, calor, partículas metálicas, esfuerzo físico, residuos.
	ES2	2		Soldadura y ensamble	Mecánico, Físico, Químico,	Ruido muy alto, baja iluminación, calor, polvo

					Ergonómico, Eléctrico	metálico, vibraciones, residuos acumulados.
	ES3	2		Soldadura y ensamble	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico, Eléctrico	Ruido extremo, calor por soldadura, partículas abrasivas, radiación, esfuerzo físico, residuos metálicos.
	ES4	2		Soldadura y ensamble	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico, Eléctrico	Ruido, soldadura sin mesa (en el suelo), postura incómoda, polvo, calor, residuos, poca ventilación e iluminación.
	BO1	1	Material didáctico, equipo de computo	Administración	Ergonómico, Físico, Psicosocial	Ruido, temperatura elevada, iluminación baja, postura prolongada sentada, espacio reducido.

	OFP	1	Material didáctico, equipo de computo	Administración	Ergonómico, Físico, Psicosocial	Ruido, temperatura alta, iluminación baja, espacio reducido, postura prolongada sentada.
Nivel 3	PA1	1	Pulidora angular, aparato de soldadura, cepillo de alambre, martillo metálico, cincel	Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido, vibraciones, partículas metálicas, polvo de pulido, contacto con discos abrasivos, residuos acumulados.
	PA2	1		Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido, partículas por pulido, polvo de abrasivos, uso de discos rotativos, postura prolongada de pie, residuos.
	PA3	1		Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido elevado, partículas metálicas, esponjas abrasivas, vibración, residuos en el

						área, postura de pie prolongada.
	PA4	1		Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido, uso de herramientas abrasivas, ventilación local, contacto con polvo metálico, postura prolongada, residuos.
	PA5	1		Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido, baja iluminación, uso de abrasivos, exposición a polvo metálico, residuos acumulados, postura fija.
	PA6	1		Pulido y acabado superficiales	Mecánico, Físico, Químico, Ergonómico	Ruido, exposición a partículas por pulido, polvo metálico, esponjas abrasivas, residuos debajo de la mesa, postura prolongada.

2.11 *Relación de caracterización de la empresa diagnóstico*

Función de la caracterización dentro de la etapa de diagnóstico

La caracterización del entorno laboral constituye el insumo técnico primario de la etapa de diagnóstico en Seguridad y Salud Ocupacional, ya que permite identificar, estructurar y validar las condiciones reales de operación de los procesos productivos y de cada puesto de trabajo.

Desde el enfoque de ingeniería, la caracterización es el conjunto de datos base sobre los cuales se construyen los diagnósticos técnico, normativo y económico, sin los cuales no es posible realizar evaluaciones objetivas ni técnicamente defendibles.

Figura 20: Relación de caracterización de la empresa diagnostico

Fuente: Elaboración propia

Sustento técnico de la caracterización como materia prima del diagnóstico

La caracterización proporciona información verificable sobre:

- Procesos productivos y secuencia operativa real.
- Puestos de trabajo existentes y funciones ejecutadas.
- Equipos, máquinas, herramientas y materiales utilizados.
- Condiciones físicas, mecánicas, ergonómicas y organizacionales.
- Número de trabajadores expuestos y tiempos de exposición.

Estos elementos permiten establecer la relación directa proceso–puesto–condición–riesgo, necesaria para el análisis ingenieril de riesgos laborales.

2.12 *Diagnóstico de peligros y riesgos ocupacionales: gestión del riesgo*

2.13 *Análisis del riesgo*

La gestión del riesgo en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) es un proceso fundamental para garantizar la integridad de los trabajadores y la continuidad operativa de las empresas (OIT, 2023; ISO, 2018). En entornos industriales, donde convergen múltiples factores de peligro físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, la implementación de un enfoque sistemático para la identificación, análisis, evaluación y control de riesgos se vuelve imprescindible para cumplir con la legislación vigente, los estándares internacionales y las mejores prácticas del sector (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2010; OIT, 2023).

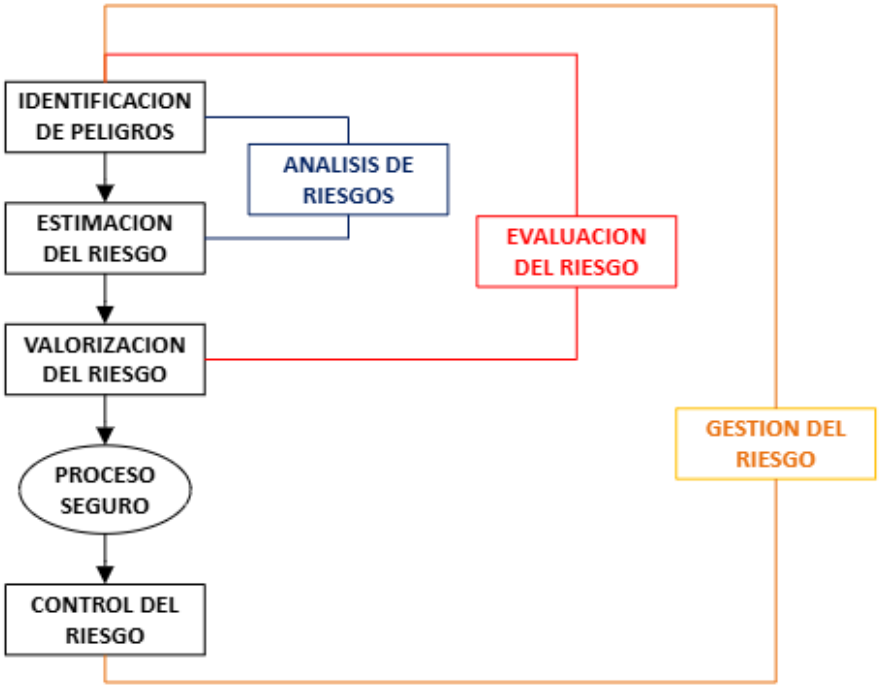
La metodología de gestión del riesgo adoptada en este estudio está alineada con el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) y se fundamenta en principios normativos de referencia como el Decreto Ejecutivo N.º 254 (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2010), la ISO 45001:2018 (ISO, 2018) y las directrices de la OIT establecidas en el Convenio 155 (OIT, 1981). Este modelo permite caracterizar el contexto interno y externo de la organización, identificar de manera técnica y precisa las fuentes de peligro, estimar y valorar los riesgos considerando la probabilidad de ocurrencia, la severidad del daño y la exposición, para posteriormente establecer medidas de control efectivas que garanticen la eliminación, mitigación o gestión adecuada de los riesgos detectados (Gutiérrez & Ramírez, 2022).

A través de esta metodología, se busca no solo prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, sino también optimizar la productividad, reducir costos por siniestralidad, mejorar el

clima laboral y asegurar la sostenibilidad de las operaciones (Gutiérrez & Ramírez, 2022). Este proceso constituye la base para el diseño de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) que responda a las necesidades específicas de la empresa, por lo tanto, a continuación, se verá un esquema de la metodología:

2.13.1 Metodología de la gestión del riesgo

Figura 21: Proceso de la gestión del riesgo



Fuente: OIT 155

El diagrama ampliado representa una vista focalizada del proceso de evaluación del riesgo**,** dentro de la Gestión Integral de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**,** alineada al ciclo PHVA y a la normativa aplicable (Decreto 254, ISO 45001:2018, OIT 155). Este enfoque permite visualizar las fases críticas de un sistema de gestión de riesgos, garantizando la trazabilidad y la mejora continua del proceso.

El proceso de diagnóstico se desarrollará de manera secuencial, comenzando con la identificación de factores de riesgo, donde, con base en la caracterización técnica previamente

elaborada (maquinaria, equipos, procesos, materias primas e insumos), se analizarán las condiciones existentes, detectando los peligros presentes y sus riesgos asociados.

Posteriormente, se procederá a la estimación del riesgo aplicando el método de William Fine, valorando la probabilidad de ocurrencia, la severidad del daño y la frecuencia de exposición. Con estos resultados, se realizará la valorización del riesgo para priorizar su criticidad y establecer el nivel de intervención requerido.

En la siguiente fase, se formularán medidas de control orientadas a eliminar, sustituir, reducir o mitigar los riesgos detectados, asegurando su alineación con los principios de prevención y la normativa vigente.

Luego, se desarrollará el diagnóstico del cumplimiento de los 10 elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), evaluando el grado de implementación y cumplimiento de cada uno.

Finalmente, se realizará un análisis del impacto económico, mediante la estimación de multas potenciales derivadas de los incumplimientos normativos identificados, proyectando las sanciones monetarias según la legislación aplicable.

Este recorrido metodológico permitirá obtener una visión técnica integral de la situación actual de la empresa, facilitando la toma de decisiones para la mejora continua en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.14 *Técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos*

2.14.1 Fuentes de información utilizadas

- Observación directa estructurada
- Checklist de identificación de peligros
- Fichas de inspección técnica
- Entrevistas a trabajadores y supervisores
- Consulta de registros (planos, mantenimiento, FDS)
- Listas de verificación basadas en normativa nacional e internacional
- Revisión documental
- Mediciones ambientales (si aplica)

2.14.2 Recolección y registro técnico de datos

- Instrumentos de levantamiento de peligros y condiciones preventivas

- Registro gráfico y georreferenciación de hallazgos
- Integración de datos en matrices por puesto de trabajo

2.15 *Identificación del peligro*

Luego de haber completado la fase de caracterización técnica la cual documentó los aspectos físicos, funcionales y operativos del entorno laboral (infraestructura, procesos, maquinaria, herramientas, materiales, organización del trabajo y ambiente físico, se establece el escenario idóneo para avanzar a la siguiente etapa metodológica: la identificación sistemática de peligros.

La identificación de peligros constituye un proceso *sine qua non* dentro del ciclo de evaluación de riesgos ocupacionales, ya que representa el insumo primario para la estimación, valoración y posterior diseño de medidas de *control (ISO 45001:2018, cláusula 6.1.2.1).* Este proceso permite reconocer las fuentes, situaciones o actos con potencial de causar daño a la salud, seguridad, propiedad o medioambiente, no sólo bajo condiciones normales de operación, sino también considerando variabilidad operativa, interacciones entre elementos del sistema y desviaciones posibles *(Gómez & Muñoz, 2019).*

De acuerdo con el Manual para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de William Fine, complementado por lineamientos del *INSST (2020) y el Decreto 254 (El Salvador, Art. 7 y 10),* la identificación debe desarrollarse mediante una estrategia mixta que combine inspecciones técnicas, revisión documental, observación directa, análisis de tareas y entrevistas al personal clave. Este enfoque se alinea con los principios del análisis preventivo, que indican que el riesgo debe ser gestionado desde su origen y no sólo a partir de sus consecuencias (INSST, 2020).

Además, la transición hacia esta fase responde a la necesidad de interpretar los datos obtenidos en la caracterización y las mediciones técnicas, no como hechos aislados, sino como expresiones objetivas de condiciones de exposición que deben correlacionarse con peligros específicos

Esta identificación técnica de peligros se realizará a través de una matriz estructurada y categorizada por tipo de peligro, conforme a lo estipulado en la Sección III del Decreto 254, e incluirá todos los elementos de análisis aplicables al contexto metalmecánico evaluado. El objetivo es garantizar la detección exhaustiva de condiciones o acciones que puedan generar daño, permitiendo así avanzar hacia una valoración del riesgo bien fundamentada, objetiva y alineada a las mejores prácticas internacionales en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

2.15.1 Objetivo de la identificación de peligros

El objetivo de la identificación de peligros es reconocer de manera técnica, objetiva y sistemática todas las fuentes de peligro presentes en los procesos, actividades, tareas, equipos, materiales, herramientas, métodos de trabajo y condiciones del entorno laboral, con el fin de establecer la base para un análisis de riesgos preciso.

Este proceso permite determinar las situaciones que puedan generar lesiones, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad o al ambiente de trabajo, facilitando la posterior implementación de medidas de control para la prevención de accidentes y la mejora continua de la seguridad y salud ocupacional en los niveles operativos evaluados.

2.15.2 Alcance de la identificación de peligros

La identificación de peligros realizada en este proyecto tiene como alcance todas las áreas tanto productivas y administración (oficina de producción), procesos, actividades, tareas y condiciones presentes en la empresa, específicamente en los niveles de producción correspondientes a:

- Nivel 1: Medición, Trazado, Corte y Doblado.
- Nivel 2: Soldadura, Ensamble y Rectificado de Soldadura.
- Nivel 3**:** Pulido, Acabado y Aplicación de Pintura.

El análisis abarca la identificación técnica de peligros presentes en las instalaciones, maquinaria, equipos, materiales, métodos de trabajo y condiciones ambientales, considerando los siguientes tipos de peligros:

- Físicos
- Mecánicos
- Eléctricos
- Químicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- Psicosociales
- Locativos
- Higiene Industrial
- Ambientales
- Método de Trabajo

La identificación de peligros fue desarrollada en base a:

- Recorridos e inspecciones técnicas en las áreas críticas.
- Observación directa de tareas y procesos productivos.
- Revisión documental de procedimientos, manuales y normativa aplicable (Decreto 254, 89 y 86).
- Aplicación de herramientas técnicas como listas de verificación (Checklist), fichas de inspección y guías normativas.

Este análisis no se limita a condiciones estáticas, sino que también considera la interacción de personas, máquinas, herramientas, materiales y el entorno de trabajo durante la ejecución de las tareas operativas.

El alcance incluye la documentación de hallazgos, riesgos asociados, factores de riesgo identificados y las oportunidades de mejora en cada proceso crítico.

2.15.3 Recolección de datos

2.15.3.1 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos para la identificación de peligros en las áreas de trabajo se realizó mediante la aplicación de una Checklist técnica diseñada específicamente para identificar fuentes de peligro, alineada con los criterios del Decreto 254, 89 y 86. Esta herramienta fue aplicada a través de dos métodos complementarios:

- Observación directa en campo, utilizando inspecciones visuales detalladas en las áreas, procesos, tareas, equipos y entorno, para identificar peligros evidentes y condiciones inseguras.
- Mediciones técnicas, aplicadas en aspectos críticos como niveles de ruido (dB(A)), niveles de iluminación (lux), vibraciones, y otros factores físicos, de acuerdo con las normativas técnicas aplicables (Decreto 254, Art. 166-170).
- Checklist de identificación de peligros:

La Checklist de identificación de peligros se estructuró en secciones temáticas, según los tipos de peligros establecidos en el Decreto 254 (Sección III) y las mejores prácticas internacionales en seguridad industrial. Estas secciones son:

- Peligros Físicos: Ruido, vibraciones, radiaciones, temperaturas extremas, iluminación, etc.
- Peligros Mecánicos: Partes móviles expuestas, atrapamientos, cizallamientos, cortes, proyección de partículas, fallas de sistemas de transmisión, entre otros.
- Peligros Químicos: Sustancias inflamables, corrosivas, tóxicas, emisiones de vapores, gases y polvos.

- Peligros Biológicos: Exposición a agentes infecciosos, vectores, residuos biológicos, materiales contaminados.
- Peligros Locativos: Deficiencias en pisos, techos, estructuras, salidas de emergencia, señalización.
- Peligros Eléctricos: Instalaciones defectuosas, falta de puesta a tierra, conexiones improvisadas, riesgo de arco eléctrico.
- Peligros Ergonómicos: Posturas forzadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, uso de herramientas inadecuadas.
- Peligros Psicosociales: Carga mental, ritmo de trabajo, acoso laboral, falta de pausas activas, conflictos interpersonales.
- Peligros de Higiene Industrial: Presencia de agentes físicos, químicos, biológicos en el ambiente laboral, contaminación ambiental.
- Peligros Ambientales: Exposición a agentes contaminantes, residuos, emisiones no controladas.
- Peligros por Método de Trabajo: Procedimientos inseguros, falta de LOTO, tareas sin planificación, trabajos en alturas o espacios confinados sin permisos, tareas críticas sin supervisión.
- Ficha de inspección de peligros:

La ficha técnica de peligros es un instrumento estructurado de registro y análisis que permite caracterizar de manera sistemática los peligros identificados en un entorno laboral, detallando sus atributos técnicos, su contexto operativo y sus posibles consecuencias.

La metodología aplicada permite una recolección exhaustiva, técnica y sistemática de la información, garantizando una identificación precisa de los peligros presentes en las diferentes áreas de trabajo, según el contexto normativo salvadoreño (Decreto 254, Decreto 89, Decreto 86).

Esta información es la base para el análisis de riesgos, priorización de medidas de control y diseño de estrategias de prevención orientadas a la mejora continua en seguridad y salud ocupacional.

2.15.3.2 Herramientas utilizadas

Para la identificación de peligros, se utilizaron herramientas técnicas que permitieron recolectar información de forma organizada, cuantificable y tabulable, asegurando la generación de datos consistentes para su análisis. Las herramientas fueron seleccionadas considerando su capacidad para transformar observaciones de campo en datos útiles para la toma de decisiones.

Las principales herramientas utilizadas incluyen:

Checklist técnica de identificación de peligros:

Estructurada por tipos de peligro (físicos, mecánicos, químicos, biológicos, locativos, eléctricos, ergonómicos, psicosociales, de higiene industrial, ambientales y por método de trabajo), con preguntas alineadas a los artículos del Decreto 254, Decreto 89 y Decreto 86. Cada ítem de la Checklist permite registrar:

1. Si el peligro existe (Sí/No)
2. Observaciones técnicas
3. Área o ubicación
4. Proceso o actividad
5. Referencia normativa aplicable

Esta información facilita la tabulación por área, proceso, tipo de peligro y grado de cumplimiento legal, permitiendo identificar patrones, brechas de cumplimiento y oportunidades de mejora.

Formato de Observaciones Técnicas:

Complementario a la Checklist, se emplea para detallar hallazgos específicos, incluyendo descripción técnica, evidencia fotográfica, ubicación exacta, condición detectada y posibles riesgos asociados. Este formato permite la integración de la información en tablas resumen, agrupando datos por categorías de peligros, áreas de trabajo y condiciones observadas.

2.15.3.3 Instrumentos de medición

Durante la fase de identificación de peligros, se aplicaron instrumentos de medición únicamente cuando el tipo de peligro requería una cuantificación. Esta estrategia metodológica garantiza la validez de los datos recogidos y permite comparar los niveles de exposición con los Valores Límite Permisibles (VLP) establecidos por la legislación salvadoreña e internacionales.

Los instrumentos aplicados fueron:

Tabla 62: Instrumentos de medición

Tipo de Peligro	**Instrumento utilizado**	**Parámetro medido**
Peligros Físicos - Iluminación	Luxómetro	Nivel de iluminancia (lux)
Peligros Físicos - Temperatura	Termómetro digital FLUKE con sonda ambiental	Temperatura ambiente (°C)

Peligros Físicos - Ruido	Sonómetro digital (App Decibel X: dB Sound Level Meter)	Nivel de presión sonora (dB(A))
Peligros Físicos - Ventilación	Anemómetro digital de hélice	Velocidad del aire (m/s)
Peligros Locativos	Cinta métrica y calibrador vernier	Alturas de zonas críticas, distancias
Peligros por Método de Trabajo	Observación directa + entrevistas a operarios	Procedimientos inseguros, tareas críticas

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se aplicó soporte fotográfico referenciado, donde cada evidencia fue por el tipo de peligro, ubicación, área de trabajo y observaciones técnicas. Esta documentación visual permite reforzar el análisis de riesgos y la trazabilidad del diagnóstico.

Es importante destacar que no todos los peligros requieren medición instrumental directa. Riesgos como los psicosociales, ergonómicos, locativos y por método de trabajo se identifican mediante observación sistemática, entrevistas, inspección visual y análisis de documentación operativa. Esto es coherente con los lineamientos de la ISO 45001:2018, el INSST (España, 2020) y la normativa nacional, incluyendo el Decreto 254 (Art. 10 y Art. 36) y el Decreto 86 (Art. 35 y Art. 192).

Este enfoque mixto permite:

- Estructurar hallazgos por tipo de peligro y nivel.
- Contrastar mediciones instrumentales con los VLP.
- Clasificar condiciones según cumplimiento técnico y legal.
- Priorizar medidas correctivas dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

2.15.4 Metodología general de identificación de peligros

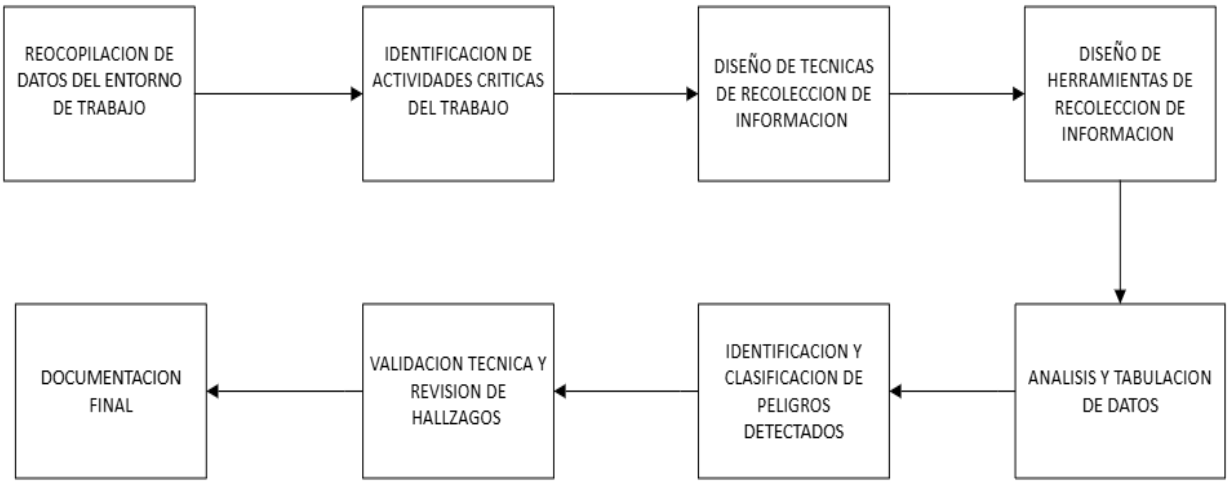
Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), un peligro se define como "una fuente, situación o acto con el potencial de causar daño en términos de lesiones o enfermedades a las personas, daños a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos". Asimismo, la Norma ISO 45001:2018 especifica que un peligro es "una fuente con potencial de causar lesiones y deterioro de la salud" (ISO, 2018). En este proyecto, se considera peligro cualquier agente, condición o proceso presente en el entorno laboral que pueda generar

consecuencias adversas para la seguridad y salud de los trabajadores, los equipos, las instalaciones o el ambiente.

La identificación de peligros implica reconocer y describir de manera técnica todas las situaciones, objetos, procesos o acciones que puedan representar una amenaza para los trabajadores o para la operación segura de la empresa, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la normativa nacional (Decreto Ejecutivo No. 254, 2010; Decreto No. 89, 2010).

A continuación, se muestra el diagrama de la metodología general de identificación se peligros que se utilizara en el desarrollo del presente estudio:

Figura 22: Metodología general de identificación de peligros



Fuente: Elaboración propia

La metodología utilizada para la identificación de peligros en este proyecto sigue un enfoque estructurado, sistemático y alineado a los principios de la gestión de seguridad y salud ocupacional, así como a la normativa aplicable (Decreto 254, 86 y 89 de El Salvador).

El proceso metodológico se desarrolla en las siguientes fases:

2.15.4.1 Recopilación de datos del entorno de trabajo e identificación de actividades críticas del puesto

Durante la caracterización técnica de puestos de trabajo, se llevó a cabo la recopilación de información técnica sobre las condiciones del entorno laboral, incluyendo procesos productivos,

áreas físicas, equipos, materiales utilizados y factores ambientales. Esta fase permitió comprender las condiciones en las que los trabajadores desempeñan sus funciones y sirvió como base para la identificación de actividades críticas con riesgos potenciales, considerando la frecuencia de ejecución, las condiciones de operación y la interacción entre personas, herramientas, equipos y materiales.

A. CHECKLIST TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

La ficha técnica de identificación de peligros constituye una herramienta sistemática diseñada para registrar de forma detallada y estructurada las condiciones de riesgo presentes en un puesto de trabajo o proceso específico. Este instrumento permite documentar, bajo criterios técnicos y normativos, la existencia de fuentes de peligro, condiciones inseguras, prácticas peligrosas, deficiencias en el entorno laboral y otros factores que puedan afectar la seguridad del personal.

Su aplicación forma parte de la metodología de evaluación cualitativa del riesgo establecida en la normativa salvadoreña (Decreto 254, Art. 36) y está alineada con los principios establecidos por la norma ISO 45001:2018, en cuanto a la identificación proactiva de riesgos como parte esencial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Este mecanismo es clave para transformar la inspección en evidencia técnica tangible y estandarizada por nivel y puesto de trabajo, facilitando la estimación posterior del riesgo, la priorización de controles y la toma de decisiones dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

Tabla 63: Checklist de identificación de fuentes de peligro

CHECKLIST IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO					
DATOS GENERALES					
RAZÓN SOCIAL		REPRESENTANTE LEGAL			
EVALUADOR		FICHA			
LOCALIZACIÓN		SUP DE AREA			
FECHA		PERSONAL			
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE DE PELIGRO					
PROCESO PRODUCTIVO		NOMBRE DE OPERADOR			
PUESTO DE TRABAJO		TIEMPO EN LA EMPRESA			
SUBPROCESO O ACTIVIDAD:		TIEMPO EN EL PUESTO			
FUENTE DE PELIGRO					
PELIGROS FÍSICOS					
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones (Área/Ubicación/Proceso)**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**
1	¿Existen niveles de ruido superiores a 85 dB?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 166
2	¿Se realizan mediciones periódicas de ruido (sonómetro)?				Decreto 89, Art. 215; Decreto 254, Art. 166

3	¿Existen vibraciones generadas por equipos, herramientas o procesos?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 167	
4	¿Se monitorean las vibraciones con equipos de medición?				Decreto 89, Art. 215; Decreto 254, Art. 167	
5	¿Hay exposición a temperaturas extremas (>35°C o <5°C)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 168	
6	¿Se utiliza protección contra calor o frío (EPP adecuado)?				Decreto 89, Art. 91; Decreto 254, Art. 118	
7	¿Existen fuentes de radiaciones ionizantes (rayos X, gamma)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 169	
8	¿Existen fuentes de radiaciones no ionizantes (UV, IR, láser, microondas)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 169	
9	¿Se presentan condiciones de deslumbramiento (reflejos, brillos)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 170	
10	¿Hay zonas con iluminación insuficiente (<300 lux en tareas finas)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 170	
11	¿Se realizan mediciones periódicas de iluminación (luxómetro)?				Decreto 89, Art. 215; Decreto 254, Art. 170	

12	¿Existen superficies resbalosas, desniveles o pisos en mal estado?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
13	¿Existen objetos suspendidos o riesgo de caída de objetos?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
14	¿Existen presiones atmosféricas anormales en el ambiente de trabajo?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 171	
15	¿Existe riesgo por acumulación de electricidad estática?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 171	
16	¿Existen deficiencias en la ventilación general del área?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 172	
17	¿Existen contaminantes físicos (polvo, humo, nieblas) en el ambiente?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 172	
18	¿Existen deficiencias en la infraestructura (techos, paredes, soportes)?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
19	¿Señalización de advertencia en zonas de riesgo físico está presente y legible?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
20	¿Existen barreras o protecciones físicas en las zonas de riesgo?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
PELIGROS MECÁNICOS						

Nº	Aspecto a Evaluar	¿Existe el Peligro? (Sí/No)		Observaciones (Área/Ubicación/Proceso)	Artículo y Decreto de Referencia Legal	
1	¿Existen partes móviles expuestas en maquinaria o equipos?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
2	¿Faltan protecciones (guardas, carcasas, barreras) en mecanismos o puntos de operación?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
3	¿Se realizan tareas de mantenimiento sin aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 86, Art. 35	
4	¿Existen puntos de atrapamiento, cizallamiento, corte o aplastamiento sin resguardar?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
5	¿Se utilizan herramientas defectuosas, deterioradas o inadecuadas para la tarea?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214	
6	¿Existen proyecciones de partículas, fragmentos o materiales en movimiento?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	

7	¿Se manipulan cargas pesadas con grúas, polipastos o montacargas sin señalización o procedimientos?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13	
8	¿Las máquinas tienen botones de paro de emergencia visibles y accesibles?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
9	¿Las máquinas presentan desgaste, juego excesivo o vibración anormal?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214	
10	¿Se realizan inspecciones periódicas a las máquinas y herramientas?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 86, Art. 35	
11	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo para equipos mecánicos?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 86, Art. 35	
12	¿Se manipulan piezas afiladas, cortantes o con bordes peligrosos sin protección adecuada?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
13	¿El personal usa ropa suelta o accesorios que pueden quedar atrapados en maquinaria?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214	
14	¿No hay procedimientos escritos para tareas con riesgo mecánico				Decreto 254, Art. 36; Decreto 86, Art. 35	

	(operación, mantenimiento, limpieza)?					
15	¿Se utilizan dispositivos de enclavamiento o interbloqueo en zonas de alto riesgo mecánico?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
16	¿Se realizan tareas con maquinaria rotativa sin verificar el estado de seguridad previo?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13, 214	
17	¿No se dispone de señalización visible en áreas de operación de maquinaria o equipos en movimiento?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	
18	¿Se realizan tareas de ajuste o lubricación en equipos en movimiento?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 86, Art. 35	
19	¿Existen sistemas de transmisión (correas, cadenas, poleas) sin resguardos?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13, 214	
20	¿Se permite la operación de maquinaria sin capacitar previamente al personal?				Decreto 254, Art. 36, 139; Decreto 89, Art. 13; Decreto 86, Art. 35	
PELIGROS QUÍMICOS						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	

1	¿Se utilizan sustancias químicas peligrosas (inflamables, tóxicas, corrosivas, etc.) en el proceso?				Artículo y Decreto de Referencia Legal	
2	¿Los recipientes de sustancias químicas están debidamente etiquetados conforme a la normativa vigente?				Decreto 254, Art. 132-137; Decreto 89, Art. 214	
3	¿Las hojas de datos de seguridad (HDS) están disponibles y accesibles para todas las sustancias químicas utilizadas?				Decreto 254, Art. 135; Decreto 89, Art. 214	
4	¿Se realiza almacenamiento adecuado de productos químicos, considerando compatibilidad y condiciones de seguridad?				Decreto 254, Art. 134; Decreto 89, Art. 214	
5	¿Existen sistemas de ventilación adecuados en las áreas donde se manipulan sustancias químicas?				Decreto 254, Art. 136; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Se utilizan equipos de protección personal (EPP) adecuados durante la				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	

	manipulación de sustancias químicas?					
7	¿Se han identificado y evaluado los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas en el lugar de trabajo?				Decreto 254, Art. 118-119; Decreto 89, Art. 90	
8	¿Se cuenta con procedimientos escritos para el manejo seguro de sustancias químicas?				Decreto 254, Art. 132; Decreto 89, Art. 214	
9	¿Se han implementado medidas de control para minimizar la exposición a sustancias químicas peligrosas?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Existe un plan de emergencia para incidentes relacionados con sustancias químicas (derrames, exposiciones, etc.)?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
11	¿Se realiza capacitación periódica al personal sobre el manejo seguro de sustancias químicas?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 86, Art. 35	
12	¿Se lleva un registro actualizado de las sustancias químicas presentes en el lugar de trabajo?				Decreto 254, Art. 138; Decreto 86, Art. 35	

13	¿Se han establecido límites de exposición ocupacional para las sustancias químicas utilizadas?				Decreto 254, Art. 133; Decreto 89, Art. 214	
14	¿Se realizan monitoreos ambientales para evaluar la concentración de sustancias químicas en el aire?				Decreto 254, Art. 134; Decreto 89, Art. 214	
15	¿Se dispone de duchas de emergencia y estaciones de lavado ocular en áreas donde se manipulan sustancias químicas?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
PELIGROS BIOLÓGICOS						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Existe contacto o riesgo de contacto con agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos, parásitos)?				Decreto 254, Art. 139-143; Decreto 89, Art. 214	
2	¿Se manipulan o procesan materiales biológicos contaminados (sangre, fluidos corporales, tejidos)?				Decreto 254, Art. 140-143; Decreto 89, Art. 214	
3	¿Se almacenan residuos biológicos (hospitalarios,				Decreto 254, Art. 142-143; Decreto 89, Art. 214	

	infecciosos) en el lugar de trabajo?					
4	¿Existen vectores biológicos (roedores, insectos, plagas) en el área de trabajo?				Decreto 254, Art. 143; Decreto 89, Art. 214	
5	¿Se realizan procedimientos invasivos o de riesgo (inyecciones, cortes, exposición directa)?				Decreto 254, Art. 139-140; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Se manejan alimentos o productos perecederos expuestos a contaminación biológica?				Decreto 254, Art. 139-141; Decreto 89, Art. 214	
7	¿Se cuenta con medidas de bioseguridad (áreas controladas, señalización, protocolos)?				Decreto 254, Art. 143; Decreto 89, Art. 214	
8	¿El personal tiene acceso a vacunación y protocolos de profilaxis para agentes biológicos específicos?				Decreto 254, Art. 143; Decreto 89, Art. 214	
9	¿Existen duchas de emergencia y estaciones de lavado para exposición a agentes biológicos?				Decreto 254, Art. 143; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Se dispone de un plan de contingencia para incidentes				Decreto 254, Art. 143; Decreto 86, Art. 35	

	biológicos (derrame, exposición, accidente)?					
PELIGROS LOCATIVOS						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Los pisos, pasillos y escaleras presentan daños, desniveles o grietas?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
2	¿Existen superficies resbaladizas sin tratamiento antideslizante?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
3	¿Las áreas de trabajo cuentan con suficiente espacio para tránsito seguro?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
4	¿Los techos, paredes y estructuras muestran deterioro o riesgo de colapso?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
5	¿Los accesos de emergencia están bloqueados o no señalizados?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
6	¿Se dispone de señalización adecuada y visible en áreas de riesgo?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	

7	¿Los pasamanos, barandas y elementos de protección están dañados o ausentes?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
8	¿Las salidas de emergencia están claramente marcadas y libres de obstáculos?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
9	¿Existen áreas con poca o nula iluminación natural o artificial?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36; Art. 170	
10	¿Se dispone de sistemas de alarma y detección de emergencias en condiciones operativas?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
11	¿Los accesos a escaleras y plataformas están libres de obstáculos?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
12	¿Se encuentran bien definidos los espacios de circulación peatonal y vehicular?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
13	¿Las puertas de emergencia son de apertura rápida y no están obstruidas?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
14	¿Las estructuras de soporte (techos, columnas, vigas) están libres de daños visibles?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	

15	¿Los pisos son antideslizantes en áreas húmedas o propensas a derrames?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
PELIGROS MECÁNICOS						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Existen partes móviles expuestas en maquinaria o equipos?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
2	¿Faltan protecciones (guardas, carcasas, barreras) en mecanismos o puntos de operación?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
3	¿Se realizan tareas de mantenimiento sin aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	
4	¿Existen puntos de atrapamiento, cizallamiento, corte o aplastamiento sin resguardar?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
5	¿Se utilizan herramientas defectuosas, deterioradas o inadecuadas para la tarea?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	

6	¿Existen proyecciones de partículas, fragmentos o materiales en movimiento?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
7	¿Se manipulan cargas pesadas con grúas, polipastos o montacargas sin señalización o procedimientos?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36, 139	
8	¿Las máquinas tienen botones de paro de emergencia visibles y accesibles?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
9	¿Las máquinas presentan desgaste, juego excesivo o vibración anormal?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	
10	¿No se realizan inspecciones periódicas a las máquinas y herramientas?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	
11	¿No existe un programa de mantenimiento preventivo para equipos mecánicos?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
12	¿Se manipulan piezas afiladas, cortantes o con bordes peligrosos sin protección adecuada?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	

13	¿El personal usa ropa suelta o accesorios que pueden quedar atrapados en maquinaria?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	
14	¿No hay procedimientos escritos para tareas con riesgo mecánico (operación, mantenimiento, limpieza)?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
15	¿Se utilizan dispositivos de enclavamiento o interbloqueo en zonas de alto riesgo mecánico?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	
16	¿Se realizan tareas con maquinaria rotativa sin verificar el estado de seguridad previo?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36	
17	¿No se dispone de señalización visible en áreas de operación de maquinaria o equipos en movimiento?				Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36	
18	¿Se realizan tareas de ajuste o lubricación en equipos en movimiento?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36, 139	
19	¿Existen sistemas de transmisión (correas, cadenas, poleas) sin resguardos?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 36, 139	

20	¿Se permite la operación de maquinaria sin capacitar previamente al personal?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36, 139
PELIGROS ELÉCTRICOS					
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**
1	¿Existen cables pelados, deteriorados o expuestos?				Decreto 89, Art. 13, 214, 215; Decreto 254, Art. 159, 161
2	¿Existen conexiones eléctricas improvisadas o sobrecargadas?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 159, 161
3	¿Se han identificado puntos calientes en tableros o conexiones (riesgo de sobrecalentamiento)?				Decreto 89, Art. 13, 214, 215; Decreto 254, Art. 161
4	¿Existen tomas de corriente defectuosas o en mal estado?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 161
5	¿Los tableros eléctricos cuentan con tapa, rotulación y señalización de advertencia?				Decreto 89, Art. 13, 214; Decreto 254, Art. 161
6	¿Las instalaciones eléctricas tienen puesta a tierra verificada?				Decreto 89, Art. 214, 215; Decreto 254, Art. 161
7	¿Se realizan trabajos cerca de líneas energizadas sin permisos ni medidas de seguridad?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161

8	¿Se dispone de interruptores diferenciales o sistemas de protección contra fallas?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161	
9	¿Se han realizado mediciones de continuidad y resistencia de puesta a tierra?				Decreto 89, Art. 215; Decreto 254, Art. 161	
10	¿Los trabajos eléctricos cuentan con procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161	
11	¿Existen dispositivos de corte de energía en caso de emergencia (paros de emergencia)?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161	
12	¿Los trabajos eléctricos se realizan solo por personal calificado?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161	
13	¿Se dispone de EPP dieléctrico adecuado para tareas eléctricas?				Decreto 89, Art. 91; Decreto 254, Art. 119, 161	
14	¿Se realizan inspecciones periódicas a las instalaciones eléctricas?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 89, Art. 214, 215; Decreto 254, Art. 161	
15	¿Se identifican riesgos de arcos eléctricos, cortocircuitos o descargas?				Decreto 89, Art. 214; Decreto 254, Art. 161	
PELIGROS ERGONÓMICOS						

Nº	Aspecto a Evaluar	¿Existe el Peligro? (Sí/No)		Observaciones	Artículo y Decreto de Referencia Legal	
1	¿Se realizan tareas con posturas forzadas (espalda, cuello, muñecas, rodillas)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
2	¿Se realizan movimientos repetitivos sin pausas (≥30 repeticiones/minuto o ≥4 h/día)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
3	¿Se realizan levantamientos manuales de cargas pesadas (>25 kg hombre, >15 kg mujer)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
4	¿Se manipulan cargas en posiciones incómodas (torsiones, flexiones, sobrecargas)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
5	¿El diseño del puesto de trabajo es inadecuado (espacios reducidos, alturas inadecuadas)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Se utilizan herramientas no ergonómicas (diseño inadecuado, vibrantes, pesadas)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
7	¿Se trabaja de pie durante largos periodos sin descansos (≥4 horas seguidas)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	

8	¿Se realizan tareas de precisión prolongadas (requieren alta concentración visual o motora)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
9	¿Se realizan tareas que requieren esfuerzo físico excesivo (empujar, jalar, cargar)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Se cuenta con mobiliario inadecuado (sillas sin soporte lumbar, mesas no ajustables)?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
11	¿Se realizan trabajos en condiciones térmicas extremas que aumenten el esfuerzo físico?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
12	¿Existen vibraciones transmitidas al cuerpo por el uso de herramientas o equipos?				Decreto 254, Art. 167; Decreto 89, Art. 214	
13	¿No se realizan pausas activas o cambios de tarea en actividades repetitivas?				Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 214	
14	¿El trabajador no ha recibido capacitación en técnicas de manipulación manual segura?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 164; Decreto 89, Art. 91	
PELIGROS PSICOSOCIALES						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	

1	¿Existe carga de trabajo excesiva (volumen o ritmo)?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
2	¿Se presentan tiempos de trabajo prolongados (turnos extensos, horas extras constantes)?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
3	¿Existen ritmos de trabajo acelerados o presión excesiva por resultados?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
4	¿Hay falta de claridad en los roles, funciones o responsabilidades del personal?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
5	¿Existen situaciones de acoso laboral, hostigamiento, violencia o discriminación?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Existen conflictos interpersonales no gestionados entre trabajadores o con superiores?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
7	¿Se presenta aislamiento laboral o falta de apoyo del equipo o supervisores?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
8	¿No se permite la participación del trabajador en la toma de				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	

	decisiones relacionadas con su trabajo?					
9	¿El trabajo se realiza en condiciones de inseguridad laboral (incertidumbre sobre el empleo, inestabilidad)?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
10	¿No existen canales de comunicación efectivos para reportar problemas o recibir retroalimentación?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
11	¿No se dispone de pausas activas o espacios de recuperación durante la jornada laboral?				Decreto 254, Art. 164, 175; Decreto 89, Art. 214	
12	¿Existen tareas monótonas o con bajo nivel de estímulo durante largos períodos?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
13	¿No se brinda capacitación ni formación para el desarrollo del personal?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 175	
14	¿No existen protocolos de atención psicológica o soporte emocional en casos de crisis?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
15	¿Se presentan cambios frecuentes en tareas, funciones o				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	

	lugares de trabajo sin previo aviso?					
PELIGROS DE HIGIENE INDUSTRIAL						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Existen contaminantes químicos presentes en el ambiente (vapores, gases, polvos, nieblas)?				Decreto 254, Art. 132, 134, 137; Decreto 89, Art. 214	
2	¿Se realizan mediciones periódicas de agentes contaminantes (aire, agua, superficies)?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
3	¿Existen agentes físicos (ruido, vibración, radiaciones, temperaturas extremas) no controlados?				Decreto 254, Art. 166-170; Decreto 89, Art. 214	
4	¿Hay exposición a agentes biológicos (virus, bacterias, hongos) en el ambiente laboral?				Decreto 254, Art. 139-143; Decreto 89, Art. 214	
5	¿Se dispone de sistemas de ventilación/extracción localizada para contaminantes?				Decreto 254, Art. 137, 172; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Los trabajadores están expuestos a polvo respirable				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	

	(fracción alveolar) en procesos críticos?					
7	¿Se utilizan equipos de medición calibrados para monitoreo ambiental (sonómetro, luxómetro, detector de gases, etc.)?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
8	¿Los niveles de iluminación cumplen con las normas establecidas para cada área?				Decreto 254, Art. 170; Decreto 89, Art. 214	
9	¿Se detecta presencia de humedad excesiva, moho o ambientes insalubres en áreas de trabajo?				Decreto 254, Art. 172; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Existen residuos peligrosos no gestionados correctamente en el área?				Decreto 254, Art. 142, 143; Decreto 89, Art. 214	
11	¿Se realizan labores en espacios confinados sin análisis de atmósfera previo?				Decreto 254, Art. 161; Decreto 89, Art. 214	
12	¿Se cuenta con duchas de emergencia y lavaojos en áreas con riesgo químico/biológico?				Decreto 254, Art. 137, 143; Decreto 89, Art. 214	

13	¿Se realiza monitoreo ambiental de contaminantes al menos una vez al año?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
14	¿Existen fuentes de emisión de gases, humos o vapores sin control técnico?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
15	¿Se cuenta con programas de mantenimiento preventivo de sistemas de extracción o filtrado?				Decreto 254, Art. 172; Decreto 89, Art. 214	
PELIGROS AMBIENTALES						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Existen contaminantes químicos presentes en el ambiente (vapores, gases, polvos, nieblas)?				Decreto 254, Art. 132, 134, 137; Decreto 89, Art. 214	
2	¿Se realizan mediciones periódicas de agentes contaminantes (aire, agua, superficies)?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
3	¿Existen agentes físicos (ruido, vibración, radiaciones, temperaturas extremas) no controlados?				Decreto 254, Art. 166-170; Decreto 89, Art. 214	

4	¿Hay exposición a agentes biológicos (virus, bacterias, hongos) en el ambiente laboral?				Decreto 254, Art. 139-143; Decreto 89, Art. 214	
5	¿Se dispone de sistemas de ventilación/extracción localizada para contaminantes?				Decreto 254, Art. 137, 172; Decreto 89, Art. 214	
6	¿Los trabajadores están expuestos a polvo respirable (fracción alveolar) en procesos críticos?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
7	¿Se utilizan equipos de medición calibrados para monitoreo ambiental (sonómetro, luxómetro, detector de gases, etc.)?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
8	¿Los niveles de iluminación cumplen con las normas establecidas para cada área?				Decreto 254, Art. 170; Decreto 89, Art. 214	
9	¿Se detecta presencia de humedad excesiva, moho o ambientes insalubres en áreas de trabajo?				Decreto 254, Art. 172; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Existen residuos peligrosos no gestionados correctamente en el área?				Decreto 254, Art. 142, 143; Decreto 89, Art. 214	

11	¿Se realizan labores en espacios confinados sin análisis de atmósfera previo?				Decreto 254, Art. 161; Decreto 89, Art. 214	
12	¿Se cuenta con duchas de emergencia y lavaojos en áreas con riesgo químico/biológico?				Decreto 254, Art. 137, 143; Decreto 89, Art. 214	
13	¿Se realiza monitoreo ambiental de contaminantes al menos una vez al año?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 215	
14	¿Existen fuentes de emisión de gases, humos o vapores sin control técnico?				Decreto 254, Art. 137; Decreto 89, Art. 214	
15	¿Se cuenta con programas de mantenimiento preventivo de sistemas de extracción o filtrado?				Decreto 254, Art. 172; Decreto 89, Art. 214	
PELIGROS POR MÉTODO DE TRABAJO						
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**		**Observaciones**	**Artículo y Decreto de Referencia Legal**	
1	¿Se realizan tareas críticas sin procedimientos escritos o instrucciones técnicas?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	
2	¿Se ejecutan tareas sin permisos de trabajo (PT) para trabajos de alto riesgo (altura,				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	

	espacios confinados, eléctricos, etc.)?					
3	¿No se realiza análisis de riesgos antes de iniciar tareas (evaluación previa)?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
4	¿Se permiten operaciones simultáneas no controladas (SIMOPS) en áreas críticas?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
5	¿Se ejecutan tareas bajo presión de tiempo o producción, lo que puede inducir errores o prácticas inseguras?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
6	¿Se usan herramientas o equipos inadecuados para la tarea (no compatibles con el proceso)?				Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	
7	¿No se aplican procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO) antes de trabajos de mantenimiento?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	
8	¿No hay verificación de condiciones seguras antes de iniciar trabajos en espacios confinados?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	

9	¿No se realizan pausas activas o descansos en tareas de alta exigencia física o mental?				Decreto 254, Art. 175; Decreto 89, Art. 214	
10	¿Se realizan actividades sin la presencia de supervisión en tareas de alto riesgo?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
11	¿No se han capacitado a los trabajadores sobre los procedimientos específicos de su puesto?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 91	
12	¿No se revisa o actualiza periódicamente la documentación técnica de tareas críticas?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
13	¿Se realizan trabajos improvisados (sin planificación, sin recursos adecuados)?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
14	¿Se realizan tareas simultáneamente en zonas restringidas sin coordinación?				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36	
15	¿No existe señalización temporal durante la ejecución de tareas especiales				Decreto 86, Art. 35; Decreto 254, Art. 36; Decreto 89, Art. 13	

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

B. CHECKLIST DE FACTORES DE RIESGO

Es una herramienta técnica de inspección estructurada, utilizada para evaluar las condiciones físicas, técnicas y organizacionales del entorno laboral, identificando y clasificando los factores de riesgo presentes en las áreas operativas de una empresa. Su propósito es verificar el cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo N.º 254, Decreto 86 y Decreto 89, así como facilitar la planificación de acciones preventivas basadas en evidencia.

Esta lista de verificación se encuentra organizada por categorías funcionales y estructurales, tales como:

- Instalaciones generales
- Instalaciones de servicios (eléctrica, gas, presión)
- Instalaciones de seguridad (extintores, salidas, señalización)
- Operaciones de manutención (carga, transporte, almacenamiento)
- Maquinarias y equipos (estado técnico, protecciones, procedimientos)
- Factores ambientales y de carga de trabajo (ruido, ventilación, ergonomía, EP)

C. FICHA SE INSPECCIÓN DE PELIGROS

La ficha de inspección de peligros es un instrumento técnico-operativo utilizado para documentar de forma estructurada las condiciones peligrosas observadas durante inspecciones en el lugar de trabajo. Su objetivo es identificar de manera directa los peligros existentes en los procesos, áreas, instalaciones, equipos o actividades, registrando información clave que permita su posterior análisis, priorización y control.

Este tipo de ficha permite recolectar datos de campo en tiempo real, vinculando cada peligro identificado con su contexto específico (ubicación, proceso, tipo de riesgo, consecuencia potencial), y facilitando la aplicación de criterios normativos como los establecidos en el Decreto Ejecutivo N.º 254, ISO 45001:2018, y las directrices de la OIT. Además, sirve como evidencia documental en auditorías internas o externas, y como insumo para el diseño de matrices de riesgo, programas de control y planes de acción.

Tabla 64: Ficha de inspección peligros eléctricos

N°	**FICHA DE INSPECCION DE PELIGROS ELÉCTRICOS**				
	AGENTES ELÉCTRICOS **ÁREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN**	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: FQ17002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**ÁREA: NIVEL 1**
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TÉCNICAS**	
1	**Conductores**				
1.1	¿Los conductores utilizados son de cobre para voltajes menores a 600V?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.2	En caso de uso de otros materiales (ej. aluminio), ¿se emplean secciones equivalentes a las del cobre?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.3	¿Se encuentran correctamente identificadas las secciones nominales de los conductores utilizados?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.4	¿Se respetan las tablas técnicas de sección transversal establecidas para la corriente y tensión usada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

1.5	¿Los conductores no presentan señales de sobrecarga, corrosión, recalentamiento o peladuras?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.6	¿Los empalmes o conexiones entre conductores están correctamente aislados y con sección adecuada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.7	¿Se evidencia uso de conductores certificados o normalizados según el tipo de instalación?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.8	¿Se identifican conductores desnudos o con aislamiento deteriorado o incompleto?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.9	¿Los conductores desnudos se encuentran fuera del alcance de las manos según zona de trabajo?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.10	Cuando no es posible retirarlos del alcance, ¿se encuentran protegidos eficazmente mediante cubiertas, canaletas, etc.?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.11	¿Existen barreras físicas, señalización o cerramientos que impidan el contacto accidental con estos conductores?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.12	¿Se ha documentado y reportado la presencia de conductores con aislamiento				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

	insuficiente para su reemplazo o corrección?				
1.12	¿El personal que opera en la zona ha sido advertido sobre la condición y riesgo de estos conductores?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
1.14	¿Se evidencia un plan de acción o medidas correctivas en ejecución para su protección, retiro o recubrimiento?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2	**Interruptores**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.1	Todos los interruptores, fusibles, breakers y corta circuitos están debidamente cubiertos o encapsulados.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.2	Ninguno de los dispositivos está descubierto o accesible al tacto sin protección física adecuada.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.3	En caso de estar descubiertos, están montados de forma que no generen riesgo de arco eléctrico o proyecciones.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

2.4	Las cubiertas o cerramientos previenen eficazmente el contacto fortuito de personas u objetos.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.5	Los tableros donde están instalados presentan cerradura, señalización visible y etiquetado técnico correcto.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.6	No se observan partes expuestas por daños, alteraciones informales o ausencia de tapas de protección.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
2.7	Existe documentación o bitácora de mantenimiento preventivo y verificación periódica de estos dispositivos.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3	**Lámparas fluorescentes**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3.1	¿La tornillería está completa y ajustada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3.2	¿Se suelta al manipularla?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3.3	¿Encienden los tubos?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

3.4	¿Los balastos funcionan?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3.5	¿Está completa y sin roturas?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
3.6	Aseo general				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
4	**Canaletas**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
4.1	¿La tornillería está completa y ajustada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
4.2	¿Los chazos están completos y fijos?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
4.3	¿Está completa y sin roturas?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
4.4	¿Tiene cables por fuera de la canaleta?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

4.5	Aseo general				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5	**Bombillos o rosetas**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5.1	¿La roseta se encuentra fija?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5.1	¿La tornillería está completa y ajustada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5.1	¿Al accionarlo funciona o enciende?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5.1	¿El Bombillo es ahorrador de energía?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
5.1	Aseo general				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
6	**Fusibles**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

6.1	Los fusibles montados en tableros están diseñados de forma que ningún elemento energizado pueda tocarse accidentalmente.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
6.2	Los fusibles pueden desconectarse mediante un conmutador o automáticamente antes de quedar accesibles.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
6.3	Los fusibles pueden manipularse de forma segura utilizando herramientas aislantes apropiadas (por ejemplo, pinzas dieléctricas).				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
6.4	El acceso al sistema de fusibles está restringido y protegido adecuadamente por tapas, barreras o cerramientos.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
6.5	No se observan fusibles expuestos, sueltos o modificados fuera del diseño original del tablero.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7	**Tableros eléctricos**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.1	El operador no se encuentra expuesto a daños por la proximidad de partes energizadas o maquinaria en movimiento.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

7.2	No hay materiales combustibles almacenados o colocados en las inmediaciones del tablero eléctrico.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.3	El área alrededor del tablero se mantiene completamente despejada, sin objetos que obstruyan el acceso o representen riesgo.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.4	Existe espacio suficiente para trabajar con comodidad frente al tablero, cumpliendo con los claros mínimos de seguridad.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.5	Los instrumentos, relevadores y dispositivos están ubicados de forma que pueden leerse o ajustarse fácilmente desde la zona de trabajo.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.6	El tablero está construido con material no inflamable y resistente a la corrosión conforme a condiciones ambientales del área.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.7	No se observan daños visibles, corrosión, oxidación ni exposición de partes energizadas en el tablero.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.8	Las conexiones internas en el tablero siguen un orden técnico lógico y permiten identificar fácilmente su relación con el equipo.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

7.9	Las partes metálicas no conductoras están conectadas efectiva y permanentemente a tierra.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.10	Todos los tableros eléctricos están identificados con un nombre o abreviación visible y legible.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.11	Cada circuito ramal está rotulado de acuerdo a la carga que maneja (iluminación, tomacorrientes, maquinaria, etc.).				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.12	El tablero cuenta con un cuadro de carga actualizado, que contiene información completa de todos los circuitos que lo integran.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
7.13	No se observan conexiones improvisadas, desordenadas, sin codificación o que dificulten el mantenimiento seguro.				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
8	**Toma eléctrica**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
8.1	¿La tornillería está completa y ajustada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

8.2	¿La conexión está ajustada?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
8.3	¿Existe conexión de puesta a tierra?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
8.4	¿La tapa está completa sin roturas?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
8.5	Aseo general				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9	**Sistema de cableado**				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9.1	¿Los cables se encuentran totalmente protegidos?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9.2	¿Los cables son los correctos para el voltaje?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9.3	¿Los cables representan riesgo de caídas?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

9.4	¿Los cables están tensionados?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9.5	¿Se tienen multi-tomas y extensiones suficientes?				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.
9.6	Aseo general				Decreto 254 Art. 23, 74 y 79. Decreto 89 Art 22 al 63.

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 65:Ficha de inspección peligros biológicos

N°	FICHA DE INSPECCION DE PELIGROS BIOLÓGICOS				
	SECCIÓN IV: AGENTES BIOLÓGICOS	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: FQ17002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**ÁREA**
	ÁREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN				
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TECNICAS**	
1	¿Se ha identificado y evaluado la presencia de riesgos biológicos (vectores, plagas, fluidos)?				D.S. 254-2022-EF, Art. 28 y 41
2	¿Existen áreas propensas a zancudos por acumulación de agua?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40 / Art. 45
3	¿Se han observado roedores, excretas o huellas en áreas de trabajo o almacenes?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40 / D.S. 089, Título IV

4	¿Se tiene un plan de control de plagas (fumigación, trampas, monitoreo)?				D.S. 254-2022-EF, Art. 43
5	¿Residuos orgánicos (comedores, baños) se eliminan en recipientes cerrados y rotulados?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40 y 43
6	¿El personal de limpieza cuenta con EPP adecuado (guantes, mascarilla, botas)?				D.S. 254-2022-EF, Art. 49
7	¿Zonas con aguas estancadas o presencia de insectos en servicios higiénicos o exteriores?				D.S. 089-2003-PCM, Título IV
8	¿Existe limpieza y desinfección periódica de instalaciones, baños y áreas comunes?				D.S. 089-2003-PCM, Título IV
9	¿Existe protocolo ante mordedura de roedor, picadura o contacto con animal vector?				D.S. 254-2022-EF, Art. 35 y 45

10	¿Se realizan campañas internas sobre enfermedades transmitidas por vectores?				D.S. 254-2022-EF, Art. 35 y 41
11	¿Tachos de basura tienen tapa y se vacían diariamente?				D.S. 254-2022-EF, Art. 43
12	¿Se controla la maleza o vegetación desordenada en perímetro o patios?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40
13	¿Áreas externas libres de estancamiento de agua o lodo?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40
14	¿Contenedores de residuos están lejos de zonas de alimentación o descanso?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40 y 43
15	¿Existe plan de control de fauna urbana (gatos, palomas, perros callejeros)?				D.S. 254-2022-EF, Art. 28
16	¿El comedor cuenta con protección contra ingreso de insectos o roedores?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40

17	¿Se inspeccionan productos almacenados por signos de plaga o contaminación?				D.S. 254-2022-EF, Art. 41
18	¿Se cuenta con cronograma y evidencia de fumigaciones o desratizaciones?				D.S. 254-2022-EF, Art. 43
19	¿Servicios higiénicos limpios, ventilados y abastecidos (jabón, papel)?				D.S. 089-2003-PCM, Título IV
20	¿Existen bitácoras de limpieza y desinfección en servicios higiénicos o áreas comunes?				D.S. 089-2003-PCM, Título IV
21	¿El personal conoce cómo reportar una exposición a vectores (picadura, mordedura, etc.)?				D.S. 254-2022-EF, Art. 35
22	¿Tapa de pozos sépticos y trampas de grasa se encuentran selladas?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40

23	¿Existen insectocutores o trampas activas en zonas clave?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40
24	¿Vigilancia médica para personal que realiza limpieza, jardinería o manipula residuos?				D.S. 254-2022-EF, Art. 48
25	¿Se revisan periódicamente drenajes y canaletas?				D.S. 254-2022-EF, Art. 40

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 66: Ficha de inspección peligros locativos

N°	FICHA DE INSPECCIÓN DE PELIGROS LOCATIVOS				
	SECCIÓN: RIESGOS LOCATIVOS **ÁREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN**	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: LN14002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**PUESTO #: NIVEL 1,2 Y3**
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TÉCNICAS**	
	ESTADO DEL PISO				
1	Piso sin grietas ni desniveles				Decreto 89 Art. 6.1
2	Piso antideslizante				Decreto 89 Art. 6.1
3	Piso nivelado				Decreto 89 Art. 6.1
4	Piso con demarcación				Decreto 89 Art. 7
5	Piso limpio y sin obstáculos				Decreto 254 Art. 5
	CONDICIONES DE HUMEDAD				
6	Ausencia de charcos o filtraciones				Decreto 254 Art. 5
7	Drenaje funcional				Decreto 89 Art. 6.2
8	Techos y muros impermeabilizados				Decreto 254 Art. 5

9	Protección contra humedad en áreas eléctricas				Decreto 254 Art. 4
10	Mantenimiento preventivo documentado				Decreto 254 Art. 5
	ILUMINACIÓN				
11	Iluminación adecuada				Decreto 89 Art. 134
12	Iluminación funcional				Decreto 254 Art. 4
13	Iluminación de emergencia presente				Decreto 89 Art. 136
14	Cobertura uniforme				Decreto 254 Art. 4
15	Sin deslumbramiento				Decreto 89 Art. 134
VENTILACIÓN Y AMBIENTE					
16	Ventilación adecuada				Decreto 254 Art. 4
17	Sin vapores ni gases acumulados				Decreto 254 Art. 4
18	Ductos limpios y operativos				Decreto 89 Art. 4
19	Equipos de ventilación funcionando				Decreto 254 Art. 4
20	Temperatura laboral adecuada				Decreto 254 Art. 4
ORDEN Y LIMPIEZA					
21	Pasillos libres				Decreto 254 Art. 5
22	Materiales bien almacenados				Decreto 254 Art. 5
23	Zonas eléctricas sin acumulación				Decreto 254 Art. 5
24	Limpieza segura				Decreto 254 Art. 5
25	Rutina de aseo definida				Decreto 254 Art. 5

CERRAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN					
26	Cajas eléctricas cerradas				Decreto 89 Art. 10
27	Tableros con cerradura				Decreto 89 Art. 50
28	Señalización de riesgo visible				Decreto 89 Art. 11
29	Cables protegidos o canalizados				Decreto 89 Art. 49
30	Equipos rotulados				Decreto 89 Art. 49
ESCALERAS Y EVACUACIÓN					
31	Escalones con huella y contrahuella correctas				Decreto 89 Art. 8.6
32	Ancho de escalera ≥90 cm				Decreto 89 Art. 8.5
33	Barandales en escaleras				Decreto 89 Art. 8.8
34	Pasamanos ≥90 cm de altura				Decreto 89 Art. 8.11
35	Plataformas de descanso cada 9 m				Decreto 89 Art. 9.4
ESTRUCTURA GENERAL					
36	Estructura sin fisuras visibles				Decreto 254 Art. 5
37	Elementos estructurales sin corrosión ni deterioro				Decreto 254 Art. 5
38	Cimentación sin signos de asentamiento o desplazamiento				Decreto 254 Art. 5
	TECHOS				

39	Cubierta en buen estado, sin goteras				Decreto 254 Art. 5
40	Estructura del techo firme y sin deformaciones				Decreto 254 Art. 5
41	Acceso seguro para mantenimiento en techos				Decreto 254 Art. 5
PAREDES					
42	Muros sin desprendimientos ni fisuras				Decreto 254 Art. 5
43	Pintura o recubrimientos en buen estado				Decreto 254 Art. 5
44	Muros limpios y libres de humedad				Decreto 254 Art. 5
VENTANAS Y PUERTAS					
45	Puertas en buen estado y funcionales				Decreto 254 Art. 5
46	Ventanas funcionales y con protección adecuada				Decreto 254 Art. 5
47	Herrajes en buen estado (bisagras, cerraduras)				Decreto 254 Art. 5

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 67: Ficha de inspección peligros mecánicos

N°	FICHA DE INSPECCIÓN DE PELIGROS MECÁNICOS				
	SECCIÓN: RIESGOS MECÁNICOS	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: LN14002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**PUESTO #: NIVEL 1,2 Y3**
	ÁREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN				
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TÉCNICAS**	
	PROTECCIONES Y GUARDAS				
1	Máquinas con protecciones instaladas				Decreto 254 Art. 6
2	Elementos móviles cubiertos o aislados				Decreto 254 Art. 6
3	Sistema de paro de emergencia operativo				Decreto 89 Art. 124
4	Protección contra arranque involuntario				Decreto 254 Art. 6
5	Zona de corte o prensado protegida				Decreto 254 Art. 6
6	Guardas en correas, engranajes o poleas				Decreto 254 Art. 6
	MANTENIMIENTO				
7	Mantenimiento preventivo documentado				Decreto 254 Art. 5
8	Revisión periódica de mecanismos de seguridad				Decreto 254 Art. 5
9	Lubricación segura y sin riesgos de atrapamiento				Decreto 254 Art. 5
	HERRAMIENTAS Y EQUIPO				

10	Herramientas manuales sin daño o deterioro				Decreto 254 Art. 5
11	Herramientas eléctricas con aislamiento adecuado				Decreto 254 Art. 5
12	Torque de herramientas calibrado				Decreto 254 Art. 5
13	Equipos neumáticos o hidráulicos sin fugas				Decreto 254 Art. 5
EPP Y PROTECCIÓN PERSONAL					
14	Uso obligatorio de guantes, gafas y ropa ajustada				Decreto 89 Art. 122
15	Capacitación sobre uso de EPP en máquinas				Decreto 89 Art. 122
OPERACIÓN SEGURA					
16	Evacuación segura de rebabas, virutas o residuos				Decreto 254 Art. 5
17	Zona de trabajo libre de objetos sueltos				Decreto 254 Art. 5
18	No se opera maquinaria sin autorización/training				Decreto 254 Art. 5
SEÑALIZACIÓN Y ROTULADO					
19	Señalización de advertencia en equipos mecánicos				Decreto 89 Art. 49
20	Delimitación visible de áreas de riesgo mecánico				Decreto 89 Art. 7
DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS					

21	Registros de inspección actualizados				Decreto 254 Art. 5
22	Bitácora de mantenimiento disponible en sitio				Decreto 254 Art. 5
23	Manuales de operación disponibles en área				Decreto 254 Art. 5

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 68: Ficha de inspección de servicios de higiene

N°	FICHA DE INSPECCION DE PELIGROS DE HIGIENE				
	SECCIÓN: RIESGOS DE HIGIENE	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: LN14002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**PUESTO #: NIVEL 1,2 Y3**
	ÁREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN				
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TÉCNICAS**	
INFRAESTRUCTURA Y CONDICIONES EVALUADAS					
1	Servicio sanitario disponible				Decreto 254 Art. 5
2	Estado de limpieza del baño				Decreto 254 Art. 5
3	Agua potable disponible				Decreto 254 Art. 5
4	Punto de hidratación (oasis)				Decreto 254 Art. 5
5	Frecuencia de limpieza del oasis				Decreto 254 Art. 5

6	Exposición a partículas				Decreto 254 Art. 6
7	Accesibilidad a servicios en otros niveles				Decreto 254 Art. 5
EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO DE HIGIENE					
12	Disponibilidad de baños				Decreto 254 Art. 5
13	Estado higiénico del sanitario				Decreto 254 Art. 5
14	Disponibilidad de agua potable				Decreto 254 Art. 5
15	Riesgo de contaminación cruzada				Decreto 254 Art. 6
16	Condiciones de acceso a hidratación				Decreto 254 Art. 5
17	Cobertura sanitaria en todos los niveles				Decreto 254 Art. 5
18	Promoción de higiene personal				Decreto 89 Art. 7
RIESGOS LABORALES ASOCIADOS					
19	Riesgo sanitario por falta de limpieza				Decreto 254 Art. 5
20	Consumo de agua contaminada				Decreto 254 Art. 6
21	Deshidratación o golpe de calor				Decreto 254 Art. 5
22	Infracción normativa				Resolución 0312 Est. 8.1.1.5
23	Inhalación de partículas (zona oasis)				Decreto 254 Art. 6
24	Transmisión cruzada por contacto en baños				Decreto 254 Art. 5
25	Riesgo por humedad en zonas sanitarias				Decreto 254 Art. 5

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 69: Ficha de inspección de método de trabajo

N°	FICHA DE INSPECCIÓN DE RIESGO DE MÉTODO				
	SECCIÓN: RIESGOS DE MÉTODO	**FECHA: 8/05/25**	**ELABORADO POR: LN14002**	**REVISADO POR: ING CORDOVA**	**PUESTO #: NIVEL 1,2 Y 3**
	AREA DE TRABAJO: PRODUCCIÓN				
	ASPECTO A EVALUAR	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**			**Referencia para Inspección (Decreto/Artículos)**
		CUMPLIMIENTO (✓, X)	**GRADO DE ACCION (A/B/C)**	**OBSERVACIONES TECNICAS**	
1	Exigencia de atención constante				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
2	Ritmo de trabajo elevado				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
3	Toma de decisiones rápidas y continuas				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
4	Nivel de responsabilidad individual				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
5	Exposición a múltiples estímulos simultáneos (ruido, luz, calor)				D.S. 089-2022-TR (Modificación sobre agentes ambientales)
6	Variabilidad ambiental (ruido, luz, temperatura)				D.S. 089-2022-TR
7	Repetitividad de tareas				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
8	Interacción social en el puesto				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
9	Falta de control del entorno				D.S. 089-2022-TR

10	Capacitación técnica previa				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
11	Necesidad de concentración visual prolongada				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
12	Cambios frecuentes en el tipo de material				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
13	Supervisión continua o intermitente				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
14	Interrupciones o pausas no planificadas				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
15	Exigencias de precisión y exactitud				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
16	Manejo simultáneo de herramientas				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
17	Fatiga física que afecta la concentración				D.S. 089-2022-TR
18	Jornada extensa sin pausas estructuradas				D.S. 254-2022-TR, Art. 60
19	Carga mental por responsabilidad de calidad				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
20	Distracción por estímulos ambientales				D.S. 089-2022-TR
21	Dificultad para realizar pausas activas				D.S. 089-2022-TR
22	Monotonía operativa (baja estimulación mental)				D.S. 254-2022-TR, Art. 54
23	Estímulo sensorial prolongado				D.S. 089-2022-TR
24	Tiempo de respuesta ante fallas técnicas				D.S. 254-2022-TR, Art. 58
25	Interrupciones por tareas administrativas				D.S. 089-2022-TR

26	Superposición de órdenes o tareas múltiples				D.S. 254-2022-TR, Art. 54

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Tabla 70: Ficha de inspección de peligros psicosociales

APARTADO 1: Exigencias psicológicas						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0	
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0	
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4	
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	4	3	2	1	0	
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0	
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

APARTADO 2: Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0	
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0	
9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0	
10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0	
11) Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0	
12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0	
13) ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0	
14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0	

15) ¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0	
16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0
APARTADO 3: Inseguridad						
Preguntas	**Muy preocupado (4)**	**Bastante preocupado (3)**	**Más o menos preocupado (2)**	**Poco preocupado (1)**	**Nada preocupado (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
17) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0	
18) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0	
19) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por si te varían el salario (no te lo actualicen, lo bajen, introduzcan salario variable, pago en especie, etc.)?	4	3	2	1	0	
20) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por si te cambian el horario (turno, días de la semana,	4	3	2	1	0	

horas de entrada y salida) contra tu voluntad?						
TOTAL						0
APARTADO 4: Apoyo social y calidad de liderazgo						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0	
22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0	
23) ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	4	3	2	1	0	
24) ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0	
25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0	
26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior?	4	3	2	1	0	

27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as?	0	1	2	3	4	
28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0	
29) ¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0	
30) ¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0
SI VIVES SOLO O SOLA, NO CONTESTES PASA AL APARTADO 6						

APARTADO 5: Doble presencia

Pregunta	**Opciones de respuesta**	**Valor**	**Respuesta (marca con X o número)**
31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	4	
	Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	3	

	Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas				2	
	Sólo hago tareas muy puntuales				1	
	No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas				0	
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0	
33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0	
34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0
APARTADO 6: Estima						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0	

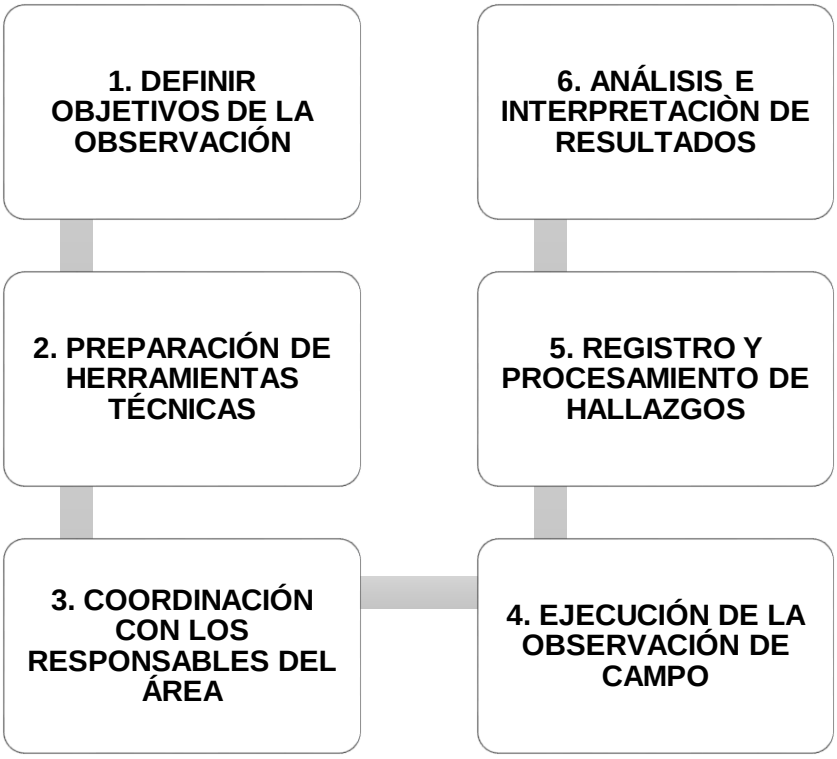
36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0	
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4	
38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

E. OBSERVACIÓN DIRECTA

A continuación, se presenta la metodología de observación directa que se realizara en el estudio con el fin de obtener información sobre peligros en los puestos de trabajo:

Figura 23: Metodología de observación directa

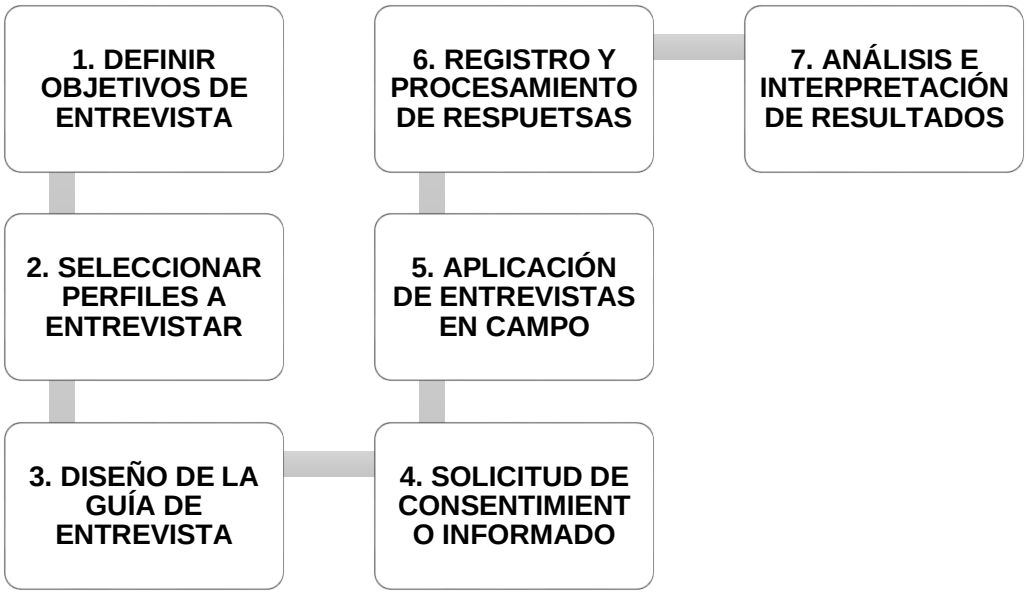


Fuente: Hernández Sampieri et al. (2014).

G. ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

A continuación, se presenta la metodología de entrevista semi estructurada que se realizara en el estudio con el fin de obtener información sobre peligros químicos en los puestos de trabajo:

Figura 24: Metodología de entrevista semi estructurada



Fuente: Hernández Sampieri et al. (2014)

2.15.5 RESUMEN DE PELIGROS Y RIESGOS A IDENTIFICAR

Como parte de la fase diagnóstica (PGPRL), se ejecutó un proceso estructurado de identificación de peligros laborales en las tres áreas operativas de la empresa:

- Nivel 1: Área de Medición, Trazado y Corte
- Nivel 2: Área de Soldadura y Ensamble
- Nivel 3: Área de Pulido, Limpieza Final y Empaque

El procedimiento técnico se basó en la aplicación sistemática de fichas de inspección construidas bajo lineamientos normativos establecidos por el Decreto 254 (Capítulos II al VIII), Decreto 86 y Decreto 89 de El Salvador. La ficha utilizada fue una Checklist Técnica de Identificación de Peligros, que integra 11 bloques de análisis conforme a los principales tipos de peligros reconocidos en la ingeniería de seguridad laboral:

- Peligros físicos
- Peligros químicos

- Peligros biológicos
- Peligros locativos
- Peligros mecánicos
- Peligros eléctricos
- Peligros ergonómicos
- Peligros psicosociales
- Higiene industrial
- Peligros ambientales
- Peligros derivados del método de trabajo

Cada ítem de la ficha fue validado a través de:

- Observación directa *in situ*
- Entrevistas al personal operativo y de supervisión
- Registro de condiciones inseguras y ausencia de controles
- Verificación del cumplimiento normativo específico, artículo por artículo

La codificación binaria de respuestas (“Sí” = peligro identificado / “No” = sin peligro) permitió identificar la exposición por tipo de peligro, estimar el porcentaje de riesgos detectados y generar una lectura preliminar del nivel de cumplimiento con respecto a la legislación vigente.

A partir de estos instrumentos, se elaboraron los resúmenes por nivel, incorporando:

- Las características específicas de cada peligro detectado
- Los riesgos asociados derivados del análisis técnico
- Observaciones normativas sobre posibles excesos de Valores Límite Permisibles (VLP), en casos donde las condiciones lo sugieren, aunque no se hayan realizado mediciones técnicas aún (luxómetro, sonómetro, termómetro, anemómetro, etc.)

Este diagnóstico constituye un insumo clave para la estimación de riesgo (Fase 2) y valoración de riesgo (Fase 3) conforme a la metodología IPERC, y será la base técnica para el diseño de controles jerárquicos y acciones correctivas en el PGPRL de la empresa.

2.15.5.1 Registro de información y tabulación de resultados

Para el registro y procesamiento de información para las Checklist de peligros y fichas de inspección de peligros después de identificados los puestos de trabajo expuestos a los diferentes

peligros a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores y con el propósito de evaluar de manera detallada las condiciones materiales, organizativas y conductuales asociadas a la exposición.

Estos instrumentos técnicos constituyen una herramienta fundamental para el diagnóstico situacional de riesgos de diferente tipo y la formulación de acciones correctivas, preventivas y de mejora en la empresa.

2.15.6 Documentación de identificación de peligros y riesgos

2.15.6.1 Resumen de peligros y riesgos asociados – nivel 1

Tabla 71: Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 1

RESUMEN DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS – NIVEL 1 – ÁREA DE MEDICIÓN, TRAZADO Y CORTE				
Tipo de Peligro	**Características del Peligro**	**Peligros Identificados**	**Riesgos Asociados**	**Nota Técnica / Normativa**
Físicos	Iluminación deficiente, reflejos por acero inoxidable, ventilación inadecuada, calor por fricción y herramientas eléctricas	Brillos, baja visibilidad, condiciones térmicas no controladas	Fatiga visual, errores de trazado, accidentes, estrés térmico	Posible sobrepaso de VLP; requiere medición de lux y temperatura (D254: Art. 166–170)
Químicos	No se utilizan sustancias, pero no existe gestión documental ni medidas preventivas	Ausencia de HDS, señalización y protocolos de derrames	Exposición no controlada ante eventos accidentales	Riesgo latente por omisión de controles mínimos (D254: Art. 132–138)
Biológicos	Presencia de roedores sin control, sin protocolos.	Vectores en el área sin medidas de bioseguridad	Enfermedades infecciosas, contaminación cruzada	Condición crítica (D254: Art. 139–143)
Locativos	Pisos con desniveles, techos y estructuras con daños, falta de señalización, obstrucción de accesos	Desniveles, estructuras deterioradas, rutas inseguras	Caídas, atrapamientos, evacuación deficiente	Riesgo inmediato; requiere intervención (D254: Art. 36; D89: Art. 13)

Mecánicos	Equipos sin guardas, mantenimiento reactivo, herramientas deterioradas, falta de señalización	Máquinas expuestas, sin plan preventivo, sin procedimientos de operación	Cortes, atrapamientos, amputaciones, fallas de equipo	Alto riesgo sin control de ingeniería (D254: Art. 36, 139)
Eléctricos	Cables pelados, tableros sin señalización, sin sistema de LOTO ni inspecciones técnicas	Instalaciones inseguras, sin puesta a tierra	Electrocución, incendios, cortocircuitos	Condición peligrosa activa (D254: Art. 159–161; D86: Art. 35)
Ergonómicos	Trabajo prolongado de pie, posturas forzadas, herramientas no ergonómicas, estación de trabajo no ajustable	Movimientos repetitivos, torsiones, ausencia de pausas, sin mobiliario ergonómico	Lesiones musculoesqueléticas, fatiga física crónica	Posible sobrepaso de VLP ergonómicos; requiere análisis ergonómico (D254: Art. 164)
Psicosociales	Tareas monótonas, sin pausas activas, sin canales de comunicación.	Alta carga mental, estrés, falta de soporte organizacional	Burnout, bajo rendimiento, riesgo de errores humanos	Factor crítico no gestionado (D254: Art. 175)
Higiene Industrial	Humedad mínima, residuos metálicos sin recolección, ausencia de monitoreo ambiental	Acumulación de contaminantes, condiciones insalubres, falta de extracción técnica	Inhalación de partículas, moho, resbalones	Evaluación técnica pendiente (D254: Art. 137, 142–143)
Ambientales	Sin control de emisiones, sin monitoreo ambiental ni programa de mantenimiento	Riesgos similares a los de higiene industrial	Contaminación del entorno de trabajo, reducción de productividad	Riesgo ambiental sin gestión técnica (D254: Art. 137, 170, 172)

Método de Trabajo	No existen procedimientos escritos POEs, ni capacitación técnica, ni control sobre tareas críticas	Falta de instrucciones, improvisación en tareas, ausencia de verificación	Errores humanos, ejecución insegura, alto riesgo sistémico	Riesgo organizacional estructural (D254: Art. 36; D86: Art. 35)

2.15.6.2 Resumen de peligros y riesgos asociados – nivel 2

Tabla 72: Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 2- Área de soldadura y ensamble

RESUMEN DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS – NIVEL 2 – ÁREA DE Soldadura y Ensamble				
Tipo de Peligro	Características del Peligro	Peligros Identificados	Riesgos Asociados	*Nota Técnica / Normativa*
Físicos	Alta radiación infrarroja, calor por soldadura, iluminación localizada insuficiente, ruido intermitente	Exposición térmica, deslumbramiento, ruido por chispeo y ventilación deficiente	Quemaduras, estrés térmico, pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), errores visuales	*Posible sobrepaso de VLP en temperatura y ruido; requiere medición (D254: Art. 166–170)*
Químicos	Presencia de gases metálicos (óxidos, CO), humo de	Sin HDS accesibles, sin procedimientos para derrames,	Exposición a contaminantes tóxicos, enfermedades respiratorias crónicas	*Riesgo severo sin ventilación técnica (D254: Art. 132–138)*

	soldadura, ausencia de extracción localizada	sin EPP respiratorio especializado		
Biológicos	No hay riesgo inherente, pero hay residuos metálicos sin limpieza frecuente	Potencial proliferación de vectores	Contaminación cruzada, afecciones dérmicas	*Control biológico insuficiente (D254: Art. 143)*
Locativos	Acumulación de materiales, presencia de bordes afilados, tránsito de personas en zonas de soldadura	Piso metálico con riesgo de caída, sin demarcación	Caídas, cortes, quemaduras por contacto indirecto	*Condición insegura persistente (D254: Art. 36; D89: Art. 13)*
Mecánicos	Movimiento de estructuras metálicas pesadas, uso de herramientas manuales y eléctricas sin resguardos	Equipos sin enclavamiento, ausencia de LOTO	Golpes, atrapamientos, amputaciones, cortes profundos	*Alto riesgo por tareas de ensamble pesado (D254: Art. 36, 139)*
Eléctricos	Tomas múltiples deterioradas, soldadoras con cables abiertos, ausencia de interruptores de emergencia	Equipos energizados durante ajustes	Electrocución, incendio, corto circuito	*Condición peligrosa activa sin medidas de protección colectiva (D254: Art. 159–161)*
Ergonómicos	Posturas incómodas al soldar, trabajo prolongado agachado, manejo de piezas grandes en espacios reducidos	Movimientos repetitivos, sobrecarga lumbar	Lesiones osteomusculares, fatiga crónica	*Riesgo ergonómico crítico (D254: Art. 164)*

Psicosociales	Presión por cumplir entregas, escasa comunicación con supervisión, tareas repetitivas con poca variación	Carga mental alta, sin pausas activas ni rotación	Estrés acumulativo, reducción de enfoque operativo	*Factor organizacional negativo (D254: Art. 175)*
Higiene Industrial	Emisión de humo metálico, sin monitoreo de aire, sin mantenimiento en ductos	No se realiza evaluación periódica de calidad de aire ni de residuos metálicos	Neumoconiosis, dermatitis ocupacional	*Requiere intervención urgente (D254: Art. 137, 142–143)*
Ambientales	Humos visibles, sin extracción localizada ni filtros, acumulación de polvo metálico	Riesgo de contaminación ambiental y exposición para terceros	Degradación ambiental del puesto y sus adyacencias	*Riesgo ambiental sin control (D254: Art. 137, 170, 172)*
Método de Trabajo	No existen procedimientos escritos para tipos de soldadura, ni análisis de tareas previas	Actividades sin instrucciones ni señalización	Errores de ejecución, operación insegura, accidentes laborales	*Riesgo sistémico operativo (D254: Art. 36; D86: Art. 35)*

2.15.6.3 Resumen de peligros y riesgos asociados – nivel 3

Tabla 73: : Resumen de peligros y riesgos asociados - Nivel 3- Área de pulido, limpieza y empaque

RESUMEN DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS – NIVEL 3 – ÁREA DE Pulido, Limpieza Final y Empaque				
Tipo de Peligro	Características del Peligro	Peligros Identificados	Riesgos Asociados	*Nota Técnica / Normativa*
Físicos	Ruido por máquinas de pulido, polvo metálico fino, iluminación irregular	Ruido intermitente, zonas con baja visibilidad, ventilación sin control	Pérdida auditiva, accidentes por baja visibilidad, exposición a partículas finas	*Posible sobrepaso de VLP sin medición (D254: Art. 166–170)*
Químicos	Uso de productos de limpieza no etiquetados, desconocimiento de componentes, ausencia de HDS	Sustancias almacenadas sin rotulación ni compatibilidad	Irritación dérmica o respiratoria, reacciones químicas accidentales	*Riesgo por manejo inseguro de químicos (D254: Art. 132–138)*
Biológicos	Posibilidad de acumulación de residuos en zonas húmedas, vectores	Presencia potencial de bacterias y hongos en áreas no higienizadas adecuadamente	Contaminación cruzada, riesgo de enfermedades	*Control preventivo inadecuado (D254: Art. 143)*
Locativos	Desniveles en zona de empaque, rampas sin señalización, estructuras con óxido visible	Zonas resbaladizas o de impacto	Caídas al mismo nivel, lesiones por impacto	*Requiere intervención técnica (D254: Art. 36; D89: Art. 13)*

Mecánicos	Equipos rotativos sin protecciones, bandas transportadoras sin enclavamiento, herramientas sin mantenimiento	Exposición directa a partes móviles, mantenimiento reactivo	Cortes, atrapamientos, amputaciones	*Riesgo mecánico severo (D254: Art. 36, 139)*
Eléctricos	Extensiones improvisadas, conexiones expuestas, falta de señalización	Tableros sin mantenimiento ni puesta a tierra	Electrocución, incendios, descarga por contacto indirecto	*Condición peligrosa no gestionada (D254: Art. 159–161)*
Ergonómicos	Movimientos repetitivos al pulir, levantamiento manual de cajas sin técnicas, mobiliario no ajustado	Posturas forzadas, sobresfuerzo físico, sin pausas	Lumbalgias, tendinitis, fatiga crónica	*Alto riesgo ergonómico (D254: Art. 164)*
Psicosociales	Ritmo de trabajo constante, presión por productividad, ausencia de pausas estructuradas	Jornadas intensas, tareas monótonas, poca interacción	Estrés laboral, reducción de la concentración operativa	*Factor de riesgo organizacional (D254: Art. 175)*
Higiene Industrial	Polvo metálico suspendido, residuos finos sin extracción, falta de limpieza programada	Sin monitoreo ambiental, sin sistemas de aspiración técnica	Enfermedades respiratorias, dermatitis, accidentes por deslizamiento	*Riesgo latente (D254: Art. 137, 142–143)*
Ambientales	Presencia de emisiones de polvo al ambiente, zonas con humedad persistente	Sin medición ni control de parámetros ambientales	Riesgos para terceros, degradación del ambiente interno	*Requiere plan ambiental técnico (D254: Art. 137, 170, 172)*

Vibraciones	Uso prolongado de esmeriladoras y pulidoras manuales sin control ni monitoreo técnico	Herramientas manuales vibrantes utilizadas de forma continua	Síndrome de vibración mano-brazo, pérdida de sensibilidad, fatiga neuromuscular	*Riesgo ergonómico-físico sin medición (D254: Art. 167; D89: Art. 214–215)*
Método de Trabajo	No existen instrucciones para pulido ni empaque, ni capacitación en tareas específicas	Tareas sin evaluación previa, sin señalización temporal	Trabajo inseguro, errores humanos, falta de estándares operativos	*Riesgo crítico operativo (D254: Art. 36; D86: Art. 35)*

2.15.6.4 Matriz consolidada de peligros identificados

Tabla 74: Matriz consolidada de peligros identificados

Tipo de Peligro	Nivel 1 (Trazado, Corte, Doblado)	Nivel 2 (Soldadura, Ensamble)	Nivel 3 (Pulido, Acabado, Empaque)	Medición Instrumental (Sí/No)	Normativa Técnica Aplicable
Físico	Ruido por impacto de lámina, calor por fricción, iluminación deficiente	Ruido intermitente, calor por soldadura, ventilación deficiente	Ruido constante, temperatura, polvo metálico fino	Sí (luxómetro, sonómetro, termómetro, Anemómetro)	D254: Art. 166–170; D89: Art. 214–215

Mecánico	Riesgo por cizallas, dobladoras y roladoras sin protecciones	Riesgo por estructuras metálicas móviles, ajustes sin enclavamiento	Pulidoras sin resguardo, bandas sin enclavamiento	No	D254: Art. 36, 139
Eléctrico	Tomas expuestas, extensiones deterioradas, sin protección diferencial	Equipos de soldadura con cableado abierto, sin LOTO	Extensiones improvisadas, tableros sin puesta a tierra	Parcial (inspección visual, Checklist técnica)	D254: Art. 159–161; D86: Art. 35
Químico	Lubricantes sin rotulado, sin FDS disponibles	Humos metálicos (óxidos, CO), gases de soldadura	Solventes y polvo metálico sin control	No (requiere medición por detector ambiental y FDS)	D254: Art. 132–138
Biológico	Presencia de vectores y residuos metálicos sin control higiénico	No aplica	No aplica	No	D254: Art. 139–143
Ergonómico	Posturas forzadas en trazado y corte, tareas repetitivas sin pausas	Soldadura prolongada en cuclillas o agachado	Manipulación repetitiva, posturas incorrectas	No (requiere análisis ergonómico técnico)	D254: Art. 164
Psicosocial	Carga mental por presión, ritmo acelerado y supervisión limitada	Rutina repetitiva, sin pausas ni rotación	Exposición prolongada sin descanso estructurado	No	D254: Art. 175

Locativo	Pisos irregulares, rutas de evacuación no señalizadas	Espacios angostos, acumulación de materiales	Obstáculos junto a equipos, estructuras oxidadas	Parcial (inspección técnica)	D254: Art. 36; D89: Art. 13
Higiene Industrial	Residuos metálicos, ausencia de extracción localizada	Humos sin ductos de extracción, polvo metálico	Acumulación de partículas finas suspendidas	No (se requiere sistema de monitoreo de aire)	D254: Art. 137, 142–143
Ambiental	Falta de ventilación general, ruido acumulado	Concentración de gases metálicos en área confinada	Alta carga de polvo sin sistema de filtración	No (requiere medición ambiental continua)	D254: Art. 170, 172
Método de Trabajo	Tareas sin procedimientos escritos, prácticas inseguras	Ajustes de máquinas sin evaluación previa ni señalización	Actividades sin pausas, técnicas incorrectas	No	D254: Art. 36; D86: Art. 35

Notas Técnicas:

- Se identificaron condiciones que requieren intervención técnica urgente, especialmente en riesgos físicos, eléctricos y mecánicos.
- La falta de procedimientos y señalización representa un riesgo transversal en los tres niveles.
- El riesgo biológico se limita al Nivel 1, por acumulación de residuos y vectores sin control.
- Existen peligros no medibles directamente con instrumentos, como los psicosociales y de método de trabajo, pero cuya existencia debe tratarse con medidas organizacionales y ergonómicas.

2.15.6.5 Matriz consolidada de riesgos y factores de riesgo asociados

Tabla 75: Matriz consolidada de peligros, riesgos y factores asociados - Niveles 1, 2 y 3

MATRIZ CONSOLIDADA DE PELIGROS, RIESGOS Y FACTORES ASOCIADOS – NIVELES 1, 2 Y 3						
Tipo de Peligro	**Fuente de Peligro**	**Peligros Identificados**	**Riesgos Asociados**	**Factores de Riesgo**	**Características del Peligro**	**Áreas Afectadas**
Físico	Ruido, iluminación deficiente, radiación, ventilación deficiente	Ruido, deslumbramiento, polvo fino	Sordera, accidentes, visibilidad reducida	Altos niveles de ruido, poca luz, falta de ventilación	Puede superar VLP, requiere medición técnica	Niveles 1, 2 y 3
Químico	Sustancias de limpieza no etiquetadas, sin HDS	Productos de limpieza no controlados	Irritación, intoxicación, reacciones químicas	Falta de etiquetado, almacenamiento inseguro	Sin control documental, sin plan de emergencia	Niveles 2 y 3
Biológico	Vectores biológicos, residuos no controlados	Roedores, bacterias, falta de bioseguridad	Infecciones, alergias, enfermedades	Falta de higiene, acceso de plagas	Ausencia total de medidas de bioseguridad	Niveles 1, 2 y 3
Locativo	Desniveles, rampas, techos oxidados	Riesgo de caídas, golpes, estructuras inestables	Caídas, lesiones por impacto	Desorden, estructuras dañadas, falta de señalización	Condiciones evidentes de riesgo físico	Niveles 1, 2 y 3
Mecánico	Partes móviles expuestas, falta de LOTO, mantenimiento reactivo	Cortes, atrapamientos, proyecciones de fragmentos	Amputaciones, lesiones graves	Sin mantenimiento, sin señalización ni protecciones	Riesgo mecánico crítico por exposición directa	Niveles 1, 2 y 3

Eléctrico	Cables pelados, conexiones expuestas, sin puesta a tierra	Descargas eléctricas, arcos, corto circuito	Electrocución, incendios	Instalaciones sin revisión, sin interruptores de emergencia	Condiciones eléctricas peligrosas recurrentes	Niveles 1, 2 y 3
Ergonómico	Tareas repetitivas, posturas forzadas, mobiliario inadecuado	Trastornos musculoesqueléticos	Lumbalgias, tendinitis, fatiga crónica	Diseño inadecuado de puestos, pausas inexistentes	Altamente repetitivo, posturas sostenidas	Niveles 1, 2 y 3
Psicosocial	Carga mental, ritmo acelerado, tareas monótonas, presión por resultados	Estrés, fatiga mental, aislamiento	Bajo rendimiento, ausentismo	Tareas sin rotación, sin apoyo emocional	Estructura organizacional deficiente	Niveles 1, 2 y 3
Higiene Industrial	Polvo metálico, residuos de materia prima, humedad	Contaminación respirable, contacto dérmico	Asfixia, alergias, dermatitis	Sin monitoreo técnico, sin programas de limpieza	Acumulación de polvo y residuos no controlados	Niveles 1, 2 y 3
Ambiental	Humo, polvo, condiciones climáticas internas sin control	Contaminación del entorno laboral y externo	Riesgos para terceros, daño estructural	Falta de extracción, humedad, residuos presentes	Ambiente sin control de emisiones	Niveles 1, 2 y 3
Vibraciones	Uso prolongado de esmeriladoras y herramientas vibrantes	Síndrome mano-brazo, fatiga neuromuscular	Trastornos neuromusculares, adormecimiento	Sin evaluación técnica de exposición vibratoria	Riesgo oculto no cuantificado	Niveles 2 y 3

Método de Trabajo	Falta de instrucciones escritas, tareas sin supervisión	Accidentes por tareas sin planificación ni control	Errores humanos, sin respuesta ante emergencias	Tareas críticas sin capacitación, sin permisos de trabajo	Falta de planificación estructural	Niveles 1, 2 y 3

2.15.6.6 Análisis e interpretación del diagnóstico de peligros y riesgos ocupacionales

El proceso de identificación de peligros realizado conforme a los lineamientos del Decreto 254, el Decreto 86 y el Decreto 89 de El Salvador, y aplicado mediante una ficha técnica estructurada en once bloques de peligros, permitió establecer un perfil del estado de exposición al riesgo en los tres niveles operativos de la empresa: medición y corte (Nivel 1), soldadura y ensamble (Nivel 2) y pulido y empaque (Nivel 3). Esta identificación se complementó con observación técnica directa, entrevistas estructuradas y contrastación normativa específica.

Desde una perspectiva de ingeniería de seguridad, los hallazgos revelan una situación crítica en cuanto a la existencia de peligros físicos, mecánicos, eléctricos, ergonómicos y de higiene industrial**,** con alta transversalidad entre niveles, y sin distinción de tipo de actividad. Estos peligros se agravan debido a la ausencia de controles técnicos, administrativos y de ingeniería, como lo evidencia la carencia de procedimientos operativos estandarizados (POEs), señalización, protecciones colectivas, monitoreo ambiental y sistemas de mantenimiento estructurado.

Se identificó además un patrón de deficiencia organizacional y metodológica, particularmente en los peligros derivados del método de trabajo, donde ningún nivel cuenta con procesos escritos, protocolos de verificación, ni sistemas de supervisión activa**,** lo que constituye un riesgo sistémico que potencializa la ocurrencia de incidentes laborales y errores humanos operativos**.**

Respecto a la exposición a agentes químicos y físicos, se detectaron posibles excesos de Valores Límite Permisibles (VLP) por ruido, temperatura, polvo metálico y radiación infrarroja, aunque en la siguiente etapa se han realizado las mediciones instrumentales técnicas correspondientes (sonometría, termometría, luxometría y anemometría) La ausencia de hojas de datos de seguridad (HDS), extracción localizada y sistemas de ventilación forzada representa un incumplimiento directo a los artículos 132 al 138 y 166 al 170 del Decreto 254.

En términos ergonómicos y psicosociales, la constancia de posturas forzadas, ausencia de pausas activas, mobiliario no ajustable, ritmos acelerados de trabajo y escaso

soporte organizacional**,** constituye una exposición sostenida a riesgos musculoesqueléticos, estrés laboral crónico y síndrome de fatiga por carga mental (D254: Art. 164 y Art. 175), especialmente en tareas repetitivas como trazado, soldadura y pulido.

Finalmente, los factores locativos, ambientales y de higiene industrial muestran un estado de abandono técnico progresivo**,** evidenciado por acumulación de residuos metálicos, rutas de evacuación no señalizadas, estructuras oxidadas, humedad persistente y falta de extracción localizada, condiciones que degradan tanto la seguridad como la eficiencia operativa del entorno laboral.

2.15.6.7 Implicaciones técnicas para el PGPRL

1. Necesidad de medición instrumental urgente, especialmente en VLP de ruido, temperatura, iluminación y vibración (conforme D254 y D89).
2. Requiere intervención inmediata en los riesgos mecánicos, eléctricos y locativos, considerados de impacto crítico y alta probabilidad.
3. Se debe implementar una planificación estructurada del trabajo, con diseño e implementación de POEs, capacitaciones y controles administrativos.
4. La gestión del riesgo debe contemplar controles jerárquicos, priorizando los de ingeniería, y complementándolos con controles administrativos y equipos de protección personal (EPP).
5. Es imprescindible aplicar la metodología IPERC, para la estimación y valoración de riesgos, utilizando matrices cuantitativas que incluyan frecuencia, severidad y probabilidad, bajo modelos como William Fine o matrices 5x5.

2.16 *Mediciones de agentes físicos*

La caracterización inicial de peligros físicos mediante observación directa estructurada, aplicación de listas de verificación técnicas (Checklist) y revisión normativa permitió identificar la posible existencia de agentes físicos críticos en las áreas operativas de la planta. No obstante, según el Decreto 254 (Art. 6 y 8), para confirmar técnicamente si las exposiciones superan los Valores Límite Permisibles (VLP), es obligatorio incorporar una fase de medición instrumental cuantitativa que sea válida, reproducible y trazable.

Esta etapa representa el vínculo metodológico entre la identificación cualitativa del peligro y la valoración del riesgo, y permite pasar de una hipótesis preliminar a una

confirmación técnica de exposición, mediante evidencia medible. Tal como lo establecen la norma ISO 31010:2019 y las guías del INSST (2020), el uso de instrumentos calibrados para cuantificar factores de riesgo es indispensable en entornos laborales con exposición a agentes físicos (temperatura, ruido, ventilación, iluminación), especialmente si se sospecha de condiciones por encima de los umbrales de seguridad.

Por tanto, la inclusión de esta fase dentro del apartado de cuantificación del diagnóstico no es solo una buena práctica técnica, sino también un requisito normativo y ético en la gestión del riesgo ocupacional. Las mediciones de temperatura, ruido, velocidad de ventilación e iluminancia, realizadas con termómetro de sonda, anemómetro, sonómetro y luxómetro respectivamente, se ejecutaron bajo condiciones operativas reales, asegurando confiabilidad y validez técnica.

2.16.1 Objetivo de la fase de medición

La fase de medición instrumental tiene como objetivo principal complementar y validar la identificación de peligros físicos en los puestos de trabajo mediante la recolección de datos objetivos, trazables y cuantificables, utilizando instrumentos técnicos específicos para cada variable crítica. Esta etapa es indispensable para asegurar un diagnóstico técnico que permita sustentar la existencia o no de peligros con base en criterios normativos.

Esta fase permite:

- Determinar si los niveles de exposición a factores físicos medibles como:
    - Ruido (medido con decibelímetro digital)
    - Iluminación (medida con luxómetro digital)
    - Temperatura ambiental y de superficies (medida con termómetro digital con sonda)
    - Corrientes de aire o ventilación (medidas con anemómetro)
    - Presencia de energía eléctrica activa (verificada con multímetro o tester de voltaje)

      superan los valores límite permisibles (VLP) establecidos por el Decreto 254, y constituyen un peligro físico para los trabajadores.

- Generar evidencia técnica verificable que respalde la existencia de condiciones críticas a través de valores comparables con los umbrales técnicos y legales establecidos.

- Apoyar el proceso de estimación y valoración del riesgo a través de variables técnicas que permiten determinar la urgencia, severidad o prioridad de intervención en las áreas evaluadas.

Además, en esta fase también se evaluaron otros peligros físicos que, si bien no requieren equipos instrumentales para su detección, deben ser considerados dentro del análisis técnico, como:

- Deslumbramiento directo o reflejado (especialmente por superficies metálicas pulidas): identificado por inspección visual en horarios de máxima incidencia solar.
- Presión atmosférica anormal o cerramiento del entorno: verificado mediante análisis de ventilación cruzada, aislamiento, encierro estructural o comportamiento de gases o vapores.
- Condiciones de piso resbaloso, deteriorado o con desniveles: identificados por recorrido de campo con observación directa.
- Presencia de obstáculos o caídas de objetos: inspeccionado en zonas de circulación, almacenamiento vertical o herramientas suspendidas.
- Radiaciones no ionizantes (como infrarrojos, UV o luz intensa artificial): detectadas por presencia de fuentes activas como arcos eléctricos, lámparas sin protección, etc.

Estos factores fueron verificados mediante el formato de Checklist técnica de peligros físicos durante el recorrido en campo, aplicando criterios observacionales y normativos definidos en el Decreto 254 y 89, como parte del proceso integral de identificación de peligros.

Esta etapa fue aplicada en condiciones operativas reales, durante el horario habitual de producción, garantizando la representatividad de las condiciones evaluadas

2.16.2 Instrumentos de medición utilizados

Tabla 76: Luxómetros digital - medición de luminancia

FICHA TÉCNICA – LUXÓMETRO DIGITAL (MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN)	
Parámetro	**Especificación Técnica**
Nombre del instrumento	Luxómetro Digital INGCO / App Light Meter LM-3000
IMAGEN	Luxometro Fuente: Elaboración propia
Variable evaluada	Iluminancia (Nivel de iluminación)
Rango de medición	0 – 100,000 lux
Resolución	1 lux
Precisión / Tolerancia	±3% de lectura ±10 dígitos
Exactitud operacional	±5% (lecturas referenciales no certificadas)
Alcance técnico	Evaluación de áreas con tareas visuales operativas, inspección general, áreas comunes
Calibración recomendada	Anual, mediante lámpara patrón (luz halógena calibrada)
Normativa de referencia	Decreto 254, Art. 170; ISO 8995-1:2002; OSHA 1910.303
Valor límite de referencia	≥300 lux (tareas normales), ≥500 lux (tareas de inspección visual o precisión)
Observaciones técnicas	No debe utilizarse con luz solar directa ni fuentes LED inestables

Fuente: INGCO Tools. (s. f.). Luxómetro digital LM-3000: Ficha técnica del instrumento. INGCO.

Tabla 77: Ficha técnica - decibelímetro digital

FICHA TÉCNICA – DECIBELÍMETRO DIGITAL (MEDICIÓN DE RUIDO)	
Parámetro	**Especificación Técnica**
Nombre del instrumento	Decibel metro Digital Steren HER-404 / App Decibel X – dB Sound Level Meter
IMAGEN	Decibelímetro Fuente: Elaboración propia
Variable evaluada	Nivel de presión sonora ponderado A [dB(A)]
Rango de medición	30 – 130 dB(A)
Resolución	0.1 dB
Precisión / Tolerancia	±1.5 dB a 94 dB (1 kHz tono puro)
Exactitud operacional	±2 dB (uso orientativo en campo abierto)
Alcance técnico	Evaluación de exposición auditiva en áreas productivas, soldadura, corte, compresores
Calibración recomendada	Anual, con calibrador acústico clase II (94 dB @ 1 kHz)
Normativa de referencia	Decreto 254, Art. 166; ISO 9612:2009; NIOSH Criterio 1998; OSHA 1910.95
Valor límite de referencia	≤85 dB(A) jornada 8 h; ≤140 dB(C) impacto puntual
Observaciones técnicas	Se debe usar en modo "Slow", ponderación "A"

Fuente: Elaboración propia, con base en ISO 9612:2009; NIOSH (1998); OSHA (s. f.).

Tabla 78: Ficha técnica - Anemómetro digital

FICHA TÉCNICA – ANEMÓMETRO DIGITAL (MEDICIÓN DE VENTILACIÓN)	
Parámetro	**Especificación Técnica**
Nombre del instrumento	Anemómetro Digital Steren HER-445
IMAGEN	Anemómetro Fuente: Elaboración propia
Variable evaluada	Velocidad del aire (ventilación ambiental)
Rango de medición	0.3 – 30 m/s
Resolución	0.1 m/s
Precisión / Tolerancia	± (2% de lectura + 0.1 m/s)
Exactitud operacional	≤ ±3% en condiciones controladas
Alcance técnico	Evaluación de ventilación natural o mecánica en espacios cerrados
Calibración recomendada	Anual, en túnel de viento certificado
Normativa de referencia	ISO 7726; ACGIH 2020 Industrial Ventilación Manual; Decreto 254, Art. 172
Valor límite de referencia	≥0.5 m/s en zonas cerradas sin ventilación natural
Observaciones técnicas	Evitar mediciones cerca de ventiladores directos; capturar múltiples puntos

Fuente: Elaboración propia, con base en ficha técnica del anemómetro Steren HER-445 (Steren, s. f.) y criterios ISO 7726 y ACGIH (2020).

Tabla 79: Termómetro con sonda

FICHA TÉCNICA – TERMÓMETRO DIGITAL CON SONDA (TEMPERATURA AMBIENTAL Y SUPERFICIAL)	
Parámetro	**Especificación Técnica**
Nombre del instrumento	Termómetro Fluke 52 II + Sonda de contacto 80PK-27
IMAGEN	
Variable evaluada	Temperatura ambiente y de superficies metálicas
Rango de medición	–200 °C a +800 °C (depende del tipo de sonda)
Resolución	0.1 °C
Precisión / Tolerancia	±(0.05% lectura + 0.3 °C)
Exactitud operacional	Alta precisión para tareas industriales
Alcance técnico	Evaluación de estrés térmico, superficies calientes,
Calibración recomendada	Anual, con baño térmico de referencia
Normativa de referencia	Decreto 254, Art. 168; ISO 7726; NIOSH Heat Stress
Valor límite de referencia	>35 °C (ambiente caluroso), <5 °C (frío); >45 °C (riesgo por contacto superficial)
Observaciones técnicas	Mantener la sonda en contacto durante 60 segundos para lectura estable

Fuente: Elaboración propia, con base en ficha técnica del termómetro con sonda FLUKE (Fluke Corporation, s. f.).

2.16.3 Protocolos de medición

Con el objetivo de garantizar la validez técnica y la trazabilidad de los datos obtenidos durante la evaluación de peligros físicos, se implementaron protocolos de medición específicos para cada variable instrumental. Estos protocolos están alineados con metodologías reconocidas por organismos técnicos, como la AHRA (Asociación de Higienistas de Riesgos Ambientales), así como con lineamientos de normas ISO y guías OSHA/NIOSH.

Los protocolos definen claramente:

- La técnica de medición

- La cantidad de puntos de lectura por área
- La ubicación y condiciones operativas
- El procedimiento de registro

2.16.3.1 Resumen de mediciones por puesto de trabajo

Tabla 80: Resumen de mediciones por puesto de trabajo

RESUMEN DE MEDICIONES POR PUESTO DE TRABAJO					
N°	**Puesto/Actividad**	**Temperatura (°C)**	**Ventilación (m/s)**	**Ruido (dB(A))**	**Iluminancia (lux)**
1	MESA DE TRABAJO 1	28.9	0	75	420
2	DOBLADOR 1	29	0	76	400
3	MESA DE TRABAJO 2	30.2	0	78	450
4	MESA DE TRABAJO 3	30.2	0	77	430
5	MESA DE TRABAJO 4	30.1	0	76	440
6	ROLADOR	31.2	0	80	460
7	MESA TRABAJO 5	30.1	1.93	74	410
8	DOBLADOR 2	28.9	1.67	76	420
9	MESA TRABAJO 6	31.2	1.4	75	430
10	MESA TRABAJO 7	31.1	0	75	410
11	MESA TRABAJO 8	30.9	0	73	415
12	MESA TRABAJO 9	31.6	0	74	420
13	MESA TRABAJO 10	31.2	0	73	410
14	MESA TRABAJO 11	31.7	0	73	405
15	MESA TRABAJO 12	31.4	0	74	410
16	MESA TRABAJO 13	30.3	0	73	408

17	DOBLADORA DE TUBO	29.8	0	75	415
28	OFICINA SECRETARIA	26.4	0	60	350
29	OFICINA GERENTE GRAL	26.4	0	60	360
N°	**Puesto/Actividad**	**Temperatura (°C)**	**Ventilación (m/s)**	**Ruido (dB(A))**	**Iluminancia (lux)**
18	SOLDADOR 1	31.5	2.03	83	470
19	SOLDADOR 2	31.4	0	82	460
20	SOLDADOR 3	31.7	0	84	455
21	SOLDADOR 4	31.7	0	84	450
30	OFICINA ENCARGADO INVENTARIO	30.5	0	65	370
31	OFICINA GERENTE PRODUCCIÓN	31.4	0	66	360
32	OFICINA ENCARGADO DE BODEGA	31.7	0	66	365
N°	**Puesto/Actividad**	**Temperatura (°C)**	**Ventilación (m/s)**	**Ruido (dB(A))**	**Iluminancia (lux)**
22	PULIDOR 1	29.8	0	79	455
23	PULIDOR 2	30.1	0	81	460
24	PULIDOR 3	30.6	0	80	470
25	PULIDOR 4	29.5	2.63	82	475
26	PULIDOR 5	29.7	2.87	84	480
27	PULIDOR 6	28.7	2.33	83	485

2.16.3.2 Resumen integrado del diagnóstico instrumental

El diagnóstico instrumental realizado en la planta cuantificó de manera objetiva la exposición a cuatro peligros físicos críticos: temperatura, ventilación, ruido e iluminación,

siguiendo la normativa nacional (Decretos 86, 89 y 254) y referencias internacionales (ISO 45001:2018, NIOSH, ASHRAE, INSST).

Hallazgos principales:

Temperatura: el 87.5 % de los puestos superan los 30 °C. Aunque no se exceden los 32 °C establecidos por NIOSH como umbral de riesgo para trabajo moderado, la ausencia de ventilación convierte estos valores en un factor de estrés térmico acumulativo, especialmente en áreas de soldadura y pulido.

Ventilación: el 72 % de los puestos no registran flujo de aire medible. Esto incumple lo dispuesto en el art. 198 del Decreto 86 y se sitúa muy por debajo de los estándares técnicos internacionales (>0.8 m/s según ASHRAE 62.1 y ≥2.0 m/s según INSST para zonas térmicas). La falta de ventilación genera acumulación de calor y contaminantes.

Ruido: el 62.5 % de los puestos excede los 80 dB(A), con picos de hasta 84 dB(A) en soldadura y pulido. Estos niveles superan los límites de acción definidos por NIOSH y el Decreto 89, art. 153, sin evidencia de aislamiento acústico ni uso sistemático de protección auditiva.

Iluminación: la mayoría de las áreas de producción se encuentra en el rango de 400–460 lux, valores aceptables para visibilidad básica, pero inferiores al mínimo de 500 lux requerido para tareas de precisión, lo que implica riesgo de fatiga visual y errores operativos. Oficinas administrativas presentan niveles aún menores (≤360 lux).

Las condiciones físicas de la planta son subestándares en al menos tres de los cuatro factores evaluados (temperatura, ventilación y ruido). La combinación de temperatura elevada, falta de ventilación y exposición a ruido constituye un riesgo significativo para la salud y seguridad de los trabajadores, además de un incumplimiento legal frente a la normativa nacional.

Implicaciones para la gestión:

Estos hallazgos evidencian la necesidad de acciones correctivas inmediatas, que incluyan:

- Implementación de sistemas de ventilación mecánica.
- Aislamiento acústico y provisión de EPP auditivo obligatorio.
- Reorganización de procesos y pausas activas para reducir la carga térmica.
- Mejora de sistemas de iluminación artificial en puestos críticos.

El diagnóstico integrado constituye un insumo técnico esencial para sustentar la estimación y valoración de riesgos, y fundamenta la formulación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

2.17 *Medición de agentes psicosociales*

En la actualidad, el estudio de los riesgos psicosociales en el trabajo ha cobrado una relevancia creciente debido a la evidencia científica que demuestra su impacto en la salud física, mental y social de las personas trabajadoras. Factores como el estrés laboral, la sobrecarga de tareas, la falta de autonomía, la inseguridad en el empleo o la dificultad para conciliar la vida laboral y familiar se reconocen como elementos determinantes en la aparición de enfermedades cardiovasculares, trastornos musculoesqueléticos, cuadros de ansiedad, depresión y malestar generalizado.

Con el objetivo de ofrecer una herramienta práctica para su detección y prevención, en el año 2000 se desarrolló en Dinamarca el Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ), bajo la dirección del profesor Tage S. Kristensen y su equipo de investigación. Posteriormente, este cuestionario fue adaptado al contexto español por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), dando origen al instrumento conocido como ISTAS21-CoPsoQ, de dominio público y ampliamente utilizado en la evaluación de riesgos laborales.

Este cuestionario cuenta con tres versiones —larga, media y corta— diseñadas para distintos contextos organizativos. La versión corta, objeto del presente análisis, está dirigida especialmente a pequeñas empresas y a la autoevaluación individual. Su principal ventaja es la simplicidad y accesibilidad, ya que permite aplicar el cuestionario sin necesidad de recursos técnicos especializados, facilitando que las personas trabajadoras puedan reflexionar sobre sus condiciones de trabajo y obtener un diagnóstico inicial de su nivel de exposición a diferentes riesgos psicosociales.

El ISTAS21-CoPsoQ identifica seis grandes dimensiones de riesgo, que permiten una evaluación integral de la situación laboral:

1. Exigencias psicológicas: Se refiere a la intensidad, ritmo e irregularidad del trabajo, así como a la carga emocional que puede suponer para la persona trabajadora.
2. Trabajo activo y posibilidades de desarrollo: Evalúa el grado de autonomía, la capacidad de tomar decisiones, la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y el sentido del trabajo realizado.
3. Inseguridad: Considera la estabilidad del empleo, las condiciones contractuales y la incertidumbre respecto a cambios en tareas, horarios o salarios.

4. Apoyo social y calidad de liderazgo: Analiza el respaldo recibido de compañeros y superiores, la claridad en la comunicación y la calidad de la gestión.
5. Doble presencia: Mide la carga derivada de la necesidad de compatibilizar el trabajo remunerado con las responsabilidades familiares y domésticas.
6. Estima: Se centra en el reconocimiento recibido, el trato justo y el respeto dentro de la organización.

Cada una de estas dimensiones se mide a través de un conjunto de preguntas específicas, cuyos resultados se clasifican en tres niveles: verde (exposición favorable para la salud), amarillo (nivel intermedio) y rojo (exposición desfavorable). Esta categorización facilita la interpretación de los datos y permite detectar, de manera clara, los aspectos críticos que requieren atención.

La aplicación de este cuestionario no solo constituye una herramienta de diagnóstico inicial, sino también un punto de partida para la reflexión y la acción en materia de prevención de riesgos psicosociales. A través de sus seis dimensiones, el ISTAS21-CoPsoQ en su versión corta permite identificar con claridad las áreas críticas que afectan la salud y el bienestar de las personas trabajadoras, ofreciendo resultados que pueden interpretarse de manera sencilla mediante la clasificación en niveles verde, amarillo y rojo.

Aplicación del instrumento y presentación de resultados

Con el propósito de conocer el estado de exposición a riesgos psicosociales en la población objeto de estudio, se procedió a la aplicación de la versión corta del cuestionario ISTAS21-CoPsoQ. Este instrumento, como se explicó en el apartado anterior, permite obtener una visión inicial y objetiva de seis dimensiones clave relacionadas con las condiciones psicosociales del trabajo: exigencias psicológicas, trabajo activo y posibilidades de desarrollo, inseguridad laboral, apoyo social y calidad de liderazgo, doble presencia y estima. A continuación, se presenta el diseño del instrumento:

Tabla 81: Apartado 1: Exigencias psicológicas

APARTADO 1: Exigencias psicológicas						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**

1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0	
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0	
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4	
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	4	3	2	1	0	
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0	
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82: Apartado 2: Trabajo activo y responsabilidades de desarrollo

APARTADO 2: Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**

7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0	
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0	
9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0	
10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0	
11) Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0	
12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0	
13) ¿Tu trabajo permite que	4	3	2	1	0	

aprendas cosas nuevas?						
14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0	
15) ¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0	
16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83: Apartado 3: Inseguridad

APARTADO 3: Inseguridad						
Preguntas	**Muy preocupado (4)**	**Bastante preocupado (3)**	**Más o menos preocupado (2)**	**Poco preocupado (1)**	**Nada preocupado (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
17) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso	4	3	2	1	0	

de que te quedaras en paro?						
18) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0	
19) En estos momentos, ¿estás preocupado/a por si te varían el salario (no te lo actualicen, lo bajen, introduzcan salario variable, pago en especie, etc.)?	4	3	2	1	0	
20) En estos momentos,	4	3	2	1	0	

¿estás preocupado/a por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?						
TOTAL						**0**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 84: Apartado 4: Apoyo social y calidad de liderazgo

APARTADO 4: Apoyo social y calidad de liderazgo						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0	
22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0	
23) ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios	4	3	2	1	0	

que pueden afectar tu futuro?						
24) ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0	
25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0	
26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior?	4	3	2	1	0	
27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as?	0	1	2	3	4	
28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0	
29) ¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0	
30) ¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores?	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85: Apartado 5: Doble presencia

APARTADO 5: Doble presencia						
Pregunta	**Opciones de respuesta**				**Valor**	**Respuesta (marca con X o número)**
31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas				4	
	Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas				3	
	Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas				2	
	Sólo hago tareas muy puntuales				1	
	No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas				0	
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0	
33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0	
34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en	4	3	2	1	0	

la empresa y en casa a la vez?						
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86: Apartado 6: Estima

APARTADO 6: Estima						
Preguntas	**Siempre (4)**	**Muchas veces (3)**	**Algunas veces (2)**	**Sólo alguna vez (1)**	**Nunca (0)**	**Respuesta (marca con X o número)**
35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0	
36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0	
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4	
38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	4	3	2	1	0	
TOTAL						0

Fuente: Elaboración propia

La aplicación del cuestionario se realizó de manera individual y autoadministrada, garantizando la confidencialidad de las respuestas y la voluntariedad de la participación. Esta metodología se considera adecuada para pequeñas empresas y grupos de tamaño reducido, ya que posibilita la recolección de información válida sin necesidad de recursos técnicos complejos.

Una vez obtenidas las respuestas, se procedió a la puntuación y categorización de cada dimensión de acuerdo con los criterios establecidos por el propio instrumento. Los resultados se clasificaron en tres niveles de exposición:

- **Verde**: situación favorable para la salud.
- **Amarillo**: nivel intermedio de exposición.
- **Rojo**: situación desfavorable que puede implicar riesgo para la salud de las personas trabajadoras.

Tabla 87: Parámetros de evaluación

Apartado	Dimensión psicosocial	Verde (Bajo riesgo)	Amarillo (Riesgo medio)	Rojo (Alto riesgo)
1	Exigencias psicológicas	0 a 7	8 a 10	11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)	40 a 26	25 a 21	20 a 0
3	Inseguridad	0 a 1	2 a 5	6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo	40 a 29	28 a 24	23 a 0
5	Doble presencia	0 a 3	4 a 6	7 a 16
6	Estima	16 a 13	12 a 11	10 a 0

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las tablas de resultados obtenidos, las cuales reflejan la distribución de las puntuaciones en cada dimensión psicosocial, permitiendo identificar las áreas de mayor fortaleza y aquellas que requieren atención prioritaria. Estos resultados constituyen la base para el análisis posterior y la propuesta de medidas preventivas orientadas a la mejora del entorno laboral.

Tabla 88: Resultados psicológicos por puesto de trabajo

PUESTO	1.Exigencias psicológicas	2.Trabajo activo y posibilidades de desarrollo	3.Inseguridad	4.Apoyo social y calidad de liderazgo	5. Doble presencia	6.Estima
MT1	14	23	8	29	6	10
DB1	16	17	8	27	5	12
DB1	15	18	2	24	5	10
MT2	12	22	2	25	5	12
MT3	13	21	5	26	5	12
MT4	11	20	0	28	2	12
RL1	10	22	0	27	1	12
RL1	10	20	2	27	1	12
MT5	10	18	0	27	1	2
MT6	14	17	1	26	2	12
DB2	16	21	0	27	1	14
DB2	14	22	1	27	0	13
MT7	9	18	1	25	0	12
MT8	14	19	1	27	1	12
MT9	11	18	0	28	1	12
MT10	10	19	0	27	0	12
MT11	9	18	1	30	0	13
MT12	10	19	0	28	2	12
MT13	9	18	0	27	2	12
ES1	8	22	11	24	11	9
ES1	8	22	11	24	11	9
ES2	7	20	10	25	8	9
ES2	7	20	10	25	8	9
ES3	9	22	10	24	7	10
ES3	9	22	10	24	7	10

ES4	8	22	11	24	6	8
ES4	8	22	11	24	6	8
PA1	8	22	11	24	6	8
PA2	8	22	11	24	6	8
PA3	8	22	11	24	6	8
PA4	8	22	11	24	6	8
PA5	8	22	11	24	6	8
PA6	8	22	11	24	6	8
OF1	9	26	2	4	4	12
OF1	9	26	2	24	4	12
OF2	8	22	11	24	6	8
BO1	8	22	11	24	6	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89: Análisis general por apartado

Dimensión	Promedio	Verde	Amarillo	Rojo	Análisis
Exigencias psicológicas	10.08	2 (5.4%)	24 (64.9%)	11 (29.7%)	La mayoría está en nivel intermedio, pero un 29.7% se encuentra en rojo, lo que refleja altas demandas laborales con riesgo de estrés.
Trabajo activo y desarrollo	20.81	2 (5.4%)	20 (54.1%)	15 (40.5%)	Predomina el nivel intermedio, pero un 40.5% en rojo muestra escasas oportunidades de autonomía, decisión y aprendizaje.
Inseguridad	5.62	13 (35.1%)	6 (16.2%)	18 (48.6%)	Es una de las dimensiones más críticas: casi la mitad está en rojo, evidenciando alta percepción de

					inestabilidad laboral y cambios no deseados.
Apoyo social y liderazgo	25.57	2 (5.4%)	35 (94.6%)	0 (0%)	Aunque no hay casos en rojo, la casi totalidad está en amarillo, lo que señala un liderazgo débil y apoyo insuficiente, aunque no crítico.
Doble presencia	4.32	14 (37.8%)	17 (45.9%)	6 (16.2%)	Resultados equilibrados: predominan niveles intermedios, pero un 16.2% está en rojo, mostrando dificultades para conciliar trabajo y vida personal.
Estima	10.22	3 (8.1%)	15 (40.5%)	19 (51.4%)	Es la dimensión más desfavorable: más de la mitad está en rojo, lo que refleja falta de reconocimiento y trato justo.

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de identificar las diferencias en la exposición a factores de riesgo psicosocial entre los distintos perfiles ocupacionales, se realizó un análisis específico por puesto de trabajo a partir de los resultados obtenidos en el cuestionario ISTAS21-CoPsoQ. Este enfoque permite visualizar de manera comparativa cómo las exigencias psicológicas, la inseguridad, el apoyo social, la doble presencia y la estima afectan a cada categoría laboral, determinando así niveles diferenciales de riesgo.

El desglose por puesto facilita no solo reconocer las dimensiones críticas de cada grupo, sino también establecer prioridades de intervención en función de la magnitud y la naturaleza del riesgo psicosocial identificado. A continuación, se presentan los resultados organizados por puesto en el mismo orden en que fueron evaluados, acompañados de un

análisis técnico y la clasificación correspondiente sobre la existencia o no de riesgo psicosocial.

Tabla 90: Análisis psicológico por puesto de trabajo

Puesto	Análisis técnico	Riesgo psicosocial
MT1	Se observa exposición elevada a exigencias psicológicas (14) y nivel crítico de inseguridad (8). Aunque el apoyo social (29) es favorable, la estima deficitaria (10, rojo) incrementa la vulnerabilidad.	Sí
DB1	Presenta muy alta carga psicológica (15–16, rojo) y bajo desarrollo de trabajo activo (17–18, rojo). La inseguridad fluctúa entre intermedia y crítica, con estima en rango amarillo. Se configura un perfil de riesgo alto por sobrecarga y escasa autonomía.	Sí
MT2	Registra exigencias intermedias (12, amarillo), trabajo activo aceptable (22) e inseguridad baja (2, verde). El apoyo social (25) se mantiene en rango amarillo. Se clasifica como riesgo psicosocial moderado, no crítico.	No
MT3	Evidencia exigencias psicológicas elevadas (13, rojo) y inseguridad intermedia (5). El trabajo activo (21) y el apoyo social (26) se sitúan en amarillo. Se identifica exposición significativa, con riesgo alto en exigencias.	Sí
MT4	Muestra exigencias moderadas (11, límite rojo) y ausencia de inseguridad laboral (0, verde). El apoyo social (28) se aproxima al nivel verde. Se trata de un puesto con riesgo bajo y condiciones favorables.	Sí (leve)
RL1	Mantiene exigencias moderadas (10, amarillo), inseguridad mínima (0–2, verde) y apoyo social elevado (27–30, cercano al verde). Clasificado como puesto con exposición psicosocial baja.	No

MT5	Aunque las exigencias (10) e inseguridad (0) son bajas, presenta un valor crítico en estima (2, rojo severo). Se configura como un riesgo grave por falta de reconocimiento y justicia organizacional.	Sí
MT6	Registra altas exigencias (14, rojo) y déficit en trabajo activo (17, rojo), con inseguridad mínima (1). Esta combinación determina un riesgo elevado por sobrecarga y falta de autonomía.	Sí
DB2	Se caracteriza por exigencias altas (14–16, rojo), aunque con inseguridad mínima (0–1, verde) y estima en verde (13–14). Pese a la carga laboral, la estabilidad reduce la exposición. Se considera riesgo psicosocial controlado.	Sí
MT7–MT13	Estos puestos mantienen exigencias moderadas (9–11, amarillo), inseguridad nula o baja (0–1, verde) y apoyo social adecuado (25–30, amarillo-verde). La estima se ubica en nivel intermedio (12–13). Globalmente, se clasifican como puestos de bajo riesgo.	No
ES1–ES4	Grupo homogéneo con inseguridad muy elevada (10–11, rojo), doble presencia crítica (6–11, rojo) y estima baja (8–10, rojo). A pesar de bajas exigencias, se identifican condiciones desfavorables con alta vulnerabilidad psicosocial.	Sí
PA1–PA6	Perfil repetitivo: inseguridad alta (11, rojo), apoyo social insuficiente (24, amarillo) y estima baja (8, rojo), sumado a doble presencia (6, amarillo-rojo). Se considera un grupo con riesgo psicosocial crítico y sostenido.	Sí

OF1	Destaca por un nivel alto de trabajo activo (26, verde), lo que implica mayor autonomía y desarrollo. La inseguridad (2) es baja, aunque el apoyo social (24) se mantiene en amarillo. Se clasifica como puesto sin riesgo crítico, pero con área de mejora en liderazgo.	No
OF2	Registra inseguridad elevada (11, rojo) y estima baja (8, rojo), con apoyo social insuficiente (24). Configura un perfil crítico de inestabilidad y falta de reconocimiento.	Sí
BO1	Se caracteriza por exigencias moderadas (8, verde), pero con inseguridad muy alta (11, rojo) y estima deficitaria (8, rojo). Se identifica un riesgo psicosocial elevado por inestabilidad y baja valoración.	Sí

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado mediante la aplicación del cuestionario ISTAS21-CoPsoQ en su versión corta permitió identificar de manera objetiva la situación psicosocial de la población trabajadora estudiada. Los resultados evidencian la existencia de riesgos psicosociales significativos, con especial concentración en tres dimensiones críticas: exigencias psicológicas, inseguridad laboral y estima. Estas variables reflejan que, además de la sobrecarga de trabajo, los problemas derivados de la inestabilidad y la falta de reconocimiento constituyen los principales factores de vulnerabilidad para la salud laboral en este grupo.

En términos globales, el análisis por dimensiones mostró que:

- Casi un tercio de los trabajadores presenta altas exigencias psicológicas que pueden derivar en estrés y agotamiento.
- Cerca de la mitad se ubica en nivel rojo en inseguridad laboral, lo que denota una fuerte percepción de inestabilidad y falta de control sobre sus condiciones contractuales.
- Más del 50% presenta deficiencias en la dimensión de estima, lo que refleja una carencia en reconocimiento, trato justo y valoración de su desempeño.

- Aunque el apoyo social y liderazgo se concentra en niveles intermedios, sin casos extremos, este hallazgo indica un estilo de gestión que debe fortalecerse para prevenir riesgos futuros.
- La doble presencia, si bien no constituye el problema central, afecta a un sector de la población trabajadora que presenta dificultades para compatibilizar las demandas laborales y familiares.

El análisis por puesto confirmó estas tendencias, mostrando que los grupos con mayor vulnerabilidad son aquellos asociados a DB1, MT6, ES, PA, OF2 y BO1, donde coinciden altas exigencias, elevada inseguridad y deficiencias en estima. En contraste, puestos como RL1, MT10–MT13 y OF1 presentan condiciones más favorables, caracterizadas por baja inseguridad, apoyo social adecuado y mejores oportunidades de desarrollo. Casos puntuales como MT5, con una estima extremadamente baja, ponen de manifiesto la necesidad de intervenciones específicas en el reconocimiento laboral.

En conclusión, los hallazgos ponen de relieve la necesidad de implementar medidas preventivas integrales orientadas a:

1. Reducir las exigencias psicológicas mediante una mejor organización del trabajo.
2. Garantizar la estabilidad y previsibilidad laboral, disminuyendo la percepción de inseguridad.
3. Reforzar las políticas de reconocimiento, trato justo y valoración del personal.
4. Fortalecer el apoyo social y el liderazgo a través de estilos de gestión más participativos y transparentes.
5. Promover la conciliación entre la vida laboral y personal, especialmente en los grupos con mayor doble presencia.

Este diagnóstico constituye un punto de partida sólido para el diseño de estrategias de intervención que permitan avanzar hacia un entorno laboral más saludable, equitativo y sostenible, en el que se proteja de manera efectiva la salud mental y social de los trabajadores.

2.18 *Medición de agentes ergonómicos*

Es utilizado valorar las posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros

superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas en las tareas en las que se han de manipular personas o carga animada.

OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MÉTODO REBA

Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.

- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo, repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

1. Observación del trabajador: Se realizará un seguimiento visual durante varios ciclos de trabajo para identificar posturas, movimientos y esfuerzos físicos que puedan representar riesgo ergonómico.

2. Selección de posturas a evaluar: Se elegirán las posturas más representativas o críticas detectadas en la observación, priorizando las que impliquen mayor carga física o riesgo de lesión.

3. Determinación del lado corporal de análisis: Se definirá si la evaluación se enfocará en el lado izquierdo, derecho o ambos, según la forma en que se ejecute la tarea.

4. Registro de datos angulares: Se medirán los ángulos de flexión, extensión o rotación de las articulaciones involucradas, utilizando herramientas ergonómicas para cuantificar la postura adoptada.

5. Asignación de puntuaciones por segmento corporal: Se evaluará cada parte del cuerpo de acuerdo con las escalas del método, asignando la puntuación correspondiente según el nivel de riesgo.

6. Cálculo de puntuaciones parciales y totales: Se sumarán las puntuaciones obtenidas en cada segmento para determinar el puntaje global y el nivel de actuación requerido.

DESARROLLO

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3.

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.

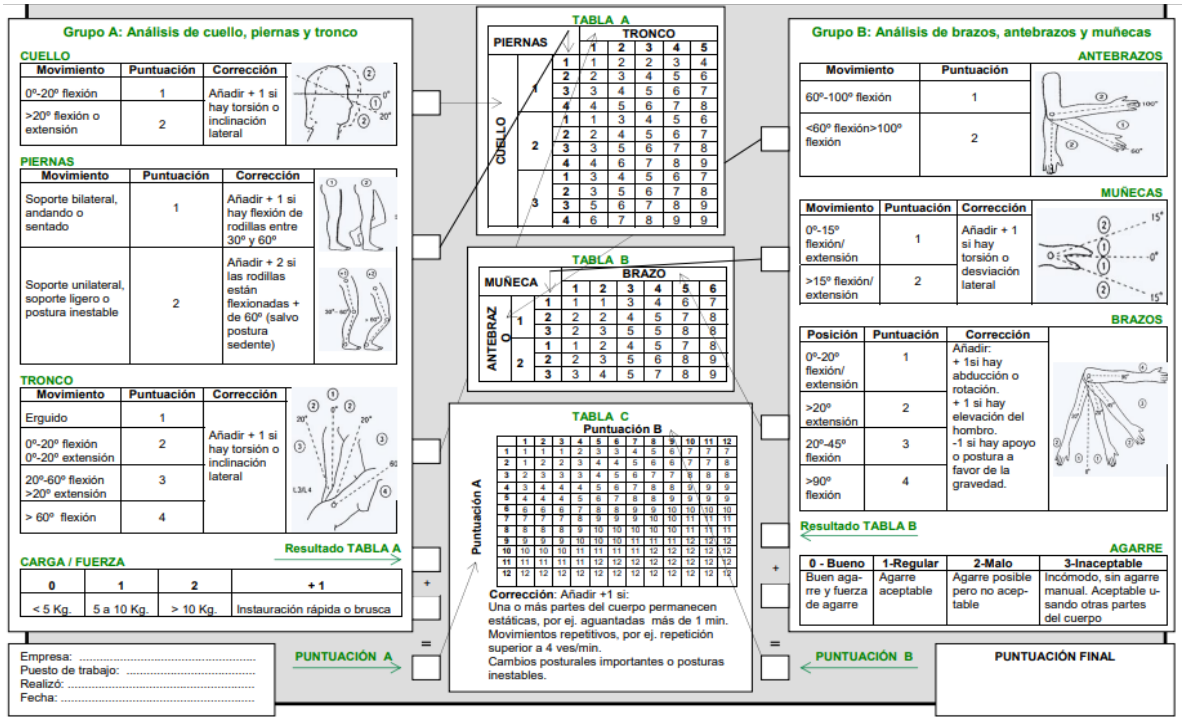
La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable

Puntuación final Tal como se ha comentado anteriormente, a las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso.

Para el análisis del método REBA se utilizó el siguiente formato proporcionado el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), como se muestra a continuación:

Figura 25: Formato de análisis método REBA



Fuente: Elaboración propia, con base en Hignett y McAtamney (2000).

ANÁLISIS DE ÁREAS

A continuación, se muestra las áreas por proceso que se estudiaran para llevar a cabo el método REBA.

Tabla 91:Áreas de evaluación del método REBA

Área	Descripción Técnica
1. Medición y Trazado	Es la primera etapa del proceso productivo. En esta área se realiza la interpretación de planos técnicos, la medición precisa de materiales en láminas o tubos de acero inoxidable, y el marcado de líneas guía para corte, perforación o doblez. Se emplean herramientas como escuadras, calibres, cinta métrica, reglas, compases industriales, punzones, lápices de trazo y marcadores industriales. El operario permanece de pie, en una mesa metálica amplia, manipulando piezas de distintos tamaños.

2. Corte	Esta fase implica la separación del material según las dimensiones y formas requeridas. Se utilizan equipos como cizallas, cortadoras de disco, sierras sinfín, plasma o guillotinas industriales. Es una actividad con riesgo mecánico (por atrapamiento o corte), térmico (en corte por plasma), y físico (por ruido). El operario trabaja de pie, manipulando piezas con guantes y lentes de seguridad. Se requiere una ventilación adecuada para extracción de partículas metálicas o vapores si hay corte térmico.
3. Soldadura y Ensamble	En esta área se realiza la unión de componentes mediante soldadura MIG, TIG o por arco eléctrico. Los operarios ensamblan las piezas previamente cortadas y fijadas, utilizando herramientas como prensas manuales, esmeriles, martillos de ajuste, y equipos de soldadura. Los riesgos principales incluyen exposición a radiaciones no ionizantes, calor, inhalación de humos metálicos y quemaduras. Es crítica la protección mediante EPP (careta, guantes, mandiles, extractores de humo, etc.).
4. Pulido y Acabados Superficiales	Aquí se busca mejorar la apariencia estética y la funcionalidad higiénica del acero inoxidable. Se utilizan pulidoras angulares, lijadoras, bandas abrasivas, discos de felpa o esmeril. El operario realiza movimientos repetitivos de brazos y manos, y permanece en posición de pie. Hay generación de partículas metálicas finas, ruido y vibraciones, por lo que se requieren controles de ingeniería, ventilación local y EPP adecuados.

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE OBSERVACIÓN ERGONÓMICA

La presente ficha de observación ergonómica constituye una herramienta metodológica destinada a registrar de forma objetiva y sistemática las posturas, movimientos y esfuerzos físicos adoptados por los trabajadores durante la ejecución de sus tareas. Su finalidad es recopilar información confiable que permita posteriormente la aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment), técnica ampliamente

utilizada en ergonomía para la valoración de posturas de trabajo y la estimación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME).

Mediante la observación directa y el registro estructurado, esta ficha facilita:

- La identificación de segmentos corporales comprometidos, como cuello, tronco, brazos, piernas y muñecas.
- El análisis de la frecuencia y duración de las posturas asumidas durante los ciclos de trabajo.
- La valoración de cargas manipuladas, esfuerzos físicos y condiciones del entorno laboral que pueden intensificar el riesgo ergonómico.
- La detección de factores de riesgo asociados a la repetitividad, fuerza, ritmo de trabajo y pausas de recuperación.

El uso de esta ficha asegura que la evaluación con el método REBA se base en datos observacionales objetivos, permitiendo determinar con mayor precisión el nivel de riesgo ergonómico y priorizar la implementación de medidas preventivas y correctivas.

El periodo de observación se realizó en una jornada completa de 9 horas empezando de 8:00 a.m. y terminando a las 5:00 p.m.

FORMATO DE FICHA DE OBSERVACIÓN ERGONÓMICA

El formato de ficha de observación ergonómica se llevará a cabo en cada área de la empresa como se mencionó anteriormente:

Tabla 92: Ficha de observación ergonómica

Ficha de Observación Ergonómica (Aplicación previa a REBA)	
Datos Generales	**Descripción**
Empresa / Área	
Puesto de trabajo	
Proceso / Actividad	
Observador	
Fecha y hora	
Nº de observación	
1. Identificación de la tarea observada	
Elemento	**Descripción registrada**

Ciclo de trabajo observado	(ej. carga de material, soldadura, doblado, etc.)
Duración promedio del ciclo	(minutos/segundos)
Frecuencia de repetición	(veces por hora)
Variabilidad de la tarea	(alta, media, baja)
2. Registro de posturas y movimientos	
Segmento corporal	**Postura observada**
Cuello	(neutro, flexión, extensión, rotación)
Tronco	(neutro, inclinado, torsión, flexión lateral)
Piernas	(sentado, de pie, flexión, arrodillado, en movimiento)
Brazos	(hombro a 90°, >90°, brazo extendido, repetición)
Antebrazos / muñecas	(pronación, desviación radial/cubital, flexión repetitiva)
3. Esfuerzos físicos y factores de riesgo	
Elemento	**Descripción**
Peso manipulado (kg)	(ej. 10 kg – carga manual)
Tipo de esfuerzo	(empuje, tracción, elevación, transporte)
Nivel de fuerza aparente	(bajo, moderado, alto)
Ritmo de trabajo	(normal, acelerado, con pausas mínimas)
Pausas / recuperación	(adecuadas, insuficientes, nulas)
Condiciones del entorno	(iluminación, ruido, ventilación, espacio reducido, superficie irregular)
4. Observaciones adicionales	
Uso o no de ayudas mecánicas (grúa, polipasto, carretilla).	
Orden y limpieza del puesto.	
Disponibilidad de equipo de protección personal.	

Riesgos combinados (ej. ruido + postura forzada).	
5. Conclusiones preliminares de la observación	
Principales posturas críticas identificadas.	
Movimientos de alta repetitividad o carga física.	
Condiciones que requieren priorización para aplicar REBA.	

Fuente: Elaboración propia con base al análisis REBA

RESULTADOS DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN ERGONÓMICA

1. Medición y trazado

- Posturas críticas: Tronco inclinado (30°–60°), cuello flexionado (20°–40°), brazos elevados >90°.
- Esfuerzos físicos: Manipulación de láminas de 8 kg, elevación y transporte manual sin ayudas mecánicas.
- Factores de riesgo: Poca iluminación, ruido elevado, ventilación insuficiente.
- Segmentos más afectados: Zona lumbar, cervical y muñecas.
- Nivel de repetitividad: Moderada (3 ciclos/hora).

2. Corte

- Posturas críticas: Extensión y rotación de cuello, tronco inclinado, brazos elevados >90°, postura de pie prolongada.
- Esfuerzos físicos: Carga manual de 2–4 kg con manipulación frecuente.
- Factores de riesgo: Ruido excesivo, orden deficiente, ausencia de EPP.
- Segmentos más afectados: Cuello, zona lumbar, hombros.
- Nivel de repetitividad: Alto (10 ciclos/hora).

3. Soldadura

- Posturas críticas: Cuello en extensión/rotación, tronco inclinado (30°–60°), brazos elevados, muñecas en desviación.
- Esfuerzos físicos: 2–4 kg de piezas y herramientas, movimientos finos repetitivos.
- Factores de riesgo: Ventilación inadecuada, iluminación deficiente, ruido y exposición a humo de soldadura.

- Segmentos más afectados: Zona cervical, lumbar, hombros y muñecas.
- Nivel de repetitividad: Medio (5 ciclos/hora).

4. Pulido

- Posturas críticas: Tronco inclinado, cuello en extensión/rotación, brazos elevados, muñecas en flexión repetitiva.
- Esfuerzos físicos: Uso de pulidora manual de 2–4 kg con vibración constante.
- Factores de riesgo: Polvo metálico, ruido, vibración, iluminación deficiente, ventilación inadecuada.
- Segmentos más afectados: Cuello, espalda baja, hombros y muñecas.
- Nivel de repetitividad: Medio (5 ciclos/hora, con ciclos largos de 10 minutos).

Conclusión global

- En las 4 áreas predominan posturas forzadas (tronco inclinado, cuello flexionado/extendido y brazos elevados >90°).
- Los factores comunes de riesgo son: ausencia de ayudas mecánicas, orden deficiente, falta de EPP, ruido elevado y ventilación insuficiente.
- Los segmentos corporales más comprometidos en todos los puestos son cuello, zona lumbar, hombros y muñecas.
- El nivel de repetitividad y esfuerzo es alto en corte y medio en soldadura y pulido, mientras que en medición/trazado es moderado, pero con cargas más pesadas (8 kg).

Esto indica que todas las áreas presentan riesgo ergonómico significativo, con prioridad de evaluación mediante REBA en Corte y Pulido, por la combinación de repetitividad + posturas forzadas + condiciones ambientales desfavorables.

ANÁLISIS REBA

Ahora que ya se ha determinado la presencia de riesgos ergonómicos significativos en las cuatro áreas observadas (medición y trazado, corte, soldadura y pulido), se procederá a aplicar la evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment) empleando el formato oficial del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – INSST. Esta metodología permitirá cuantificar de manera objetiva la carga postural mediante la asignación de puntajes a cuello, tronco, piernas, brazos y muñecas, considerando además factores como fuerza, repetitividad y condiciones de trabajo. Con base en dicha valoración

se obtienen los siguientes resultados, que indican el nivel de riesgo ergonómico y la necesidad de intervención correctiva en cada puesto evaluado.

JUSTIFICACIÓN Y EXPLICACIÓN DEL MÉTODO REBA APLICADO POR PROCESO

La decisión de aplicar el método REBA por cada proceso operativo (medición y trazado, corte, soldadura y pulido) responde a los siguientes criterios:

1. **Diversidad de posturas y exigencias físicas**:
   Cada proceso implica tareas con características posturales distintas (ej. flexión del tronco en medición y trazado, elevación de brazos en corte, rotación cervical en soldadura, uso de herramientas vibrátiles en pulido). Evaluar de manera conjunta hubiera diluido la especificidad del riesgo.
2. **Necesidad de análisis comparativo**:
   El desglose por proceso permite identificar qué operaciones presentan mayor nivel de riesgo ergonómico, facilitando la priorización de medidas preventivas en los puntos críticos de la línea productiva.
3. **Estandarización y representatividad de puestos**:
   En el marco del diagnóstico, se consideró que algunos puestos de trabajo presentan similitudes en cuanto a herramientas, condiciones ambientales y patrones posturales. Por esta razón, la evaluación se realizó tomando valores medios y posturas representativas de cada proceso, de forma que los resultados obtenidos puedan ser extrapolados y estandarizados a toda la población trabajadora que desempeña funciones equivalentes.
4. **Facilitación del análisis ergonómico**:
   Al emplear el REBA en cuatro bloques diferenciados se simplifica el análisis, pues cada proceso genera un puntaje y nivel de riesgo específico, lo que mejora la trazabilidad de la información y la toma de decisiones preventivas en función del riesgo detectado.

RESUMEN ANÁLISIS REBA POR ÁREA

A continuación, se muestra la tabla resumen utilizando el método REBA en cada área de la empresa:

Tabla 93: Resumen Análisis REBA por área

RESUMEN DE DATOS	PUNTUACION POR AREA			
	MEDICION Y TRAZADO	**CORTE**	**SOLDADURA**	**PULIDO**
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco				
PUNTUACIÓN CUELLO (1-3):	2	2	1	1
PUNTUACIÓN PIERNAS (1-4):	1	1	1	1
PUNTUACIÓN TRONCO (1-5):	3	2	2	2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA (0-3):	2	1	1	1
TOTAL, PUNTUACION GRUPO A	**6**	**4**	**3**	**3**
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas				
PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS (1-2):	2	2	1	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS (1-3):	2	2	1	1
PUNTUACIÓN BRAZOS (1-6):	2	2	2	2
PUNTUACIÓN AGARRE (0-3):	1	1	1	1
TOTAL, PUNTUACION GRUPO B:	**3**	**3**	**2**	**2**
Actividad muscular:				
No hay partes del cuerpo estáticas	0	0	0	0
No existen movimientos repetitivos	1	1	1	1
Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables	1	1	0	0
NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:				
Puntuación final REBA (1-15):	8	6	4	4
Nivel de acción (0-4): 4	3	2	2	2
Nivel de riesgo:	Alto	Medio	Medio	Medio
Actuación:	Necesario Pronto	Necesario	Necesario	Necesario

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE RESULTADO MÉTODO REBA

1. **Presencia sistemática de riesgo ergonómico en los 4 procesos**

La aplicación del método REBA evidenció que todos los procesos analizados presentan riesgos musculoesqueléticos derivados de posturas forzadas, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y condiciones ambientales adversas. Ninguno de los puestos observados se encuentra dentro de niveles triviales o aceptables de riesgo.

2. **Medición y trazado: proceso más crítico**

Con un puntaje REBA de 8 (riesgo alto, nivel de acción 4), el área de medición y trazado constituye el punto más vulnerable de la línea productiva, principalmente por la combinación de tronco inclinado, cuello flexionado y manipulación de cargas de 8 kg sin ayudas mecánicas. Esto demanda intervención inmediata mediante rediseño de puestos y mejoras en la manipulación de materiales.

3. **Corte: riesgo medio con alta repetitividad**

El proceso de corte obtuvo REBA de 6 (riesgo medio, nivel de acción 3). Aunque las cargas manipuladas son moderadas (2–4 kg), la alta frecuencia de repetición (10 ciclos/hora) y las posturas de brazos y cuello elevan significativamente el riesgo. Se requieren acciones preventivas prontas, enfocadas en ergonomía postural y organización del trabajo.

4. **Soldadura y pulido: riesgo medio condicionado por posturas y entorno**

Ambas áreas alcanzaron un REBA de 4 (riesgo medio, nivel de acción 2). Las posturas de cuello en extensión, tronco inclinado y brazos elevados, junto con la falta de pausas y condiciones ambientales deficientes (ruido, ventilación insuficiente, polvo y vibraciones), generan un riesgo sostenido de trastornos musculoesqueléticos en cervicales, hombros y muñecas. Se requiere implementar medidas preventivas específicas, como ajuste de estaciones, control de vibraciones y mejoras en iluminación y ventilación.

5. **Factores comunes y transversales**

En los cuatro procesos se identificaron deficiencias recurrentes: ausencia de ayudas mecánicas, carencia de EPP, deficiente orden y limpieza, y falta de pausas programadas. Estos factores multiplican el efecto de las posturas forzadas, aumentando la exposición y el riesgo.

6. **Necesidad de estandarización ergonómica**

La estandarización de resultados por procesos permitió obtener una visión representativa y comparativa de los puestos de trabajo. Esto posibilita establecer un plan preventivo integral, priorizando el rediseño de los procesos más críticos (medición y trazado y corte), sin descuidar las mejoras necesarias en soldadura y pulido.

2.19 *Estimación del riesgo*

Con base en la caracterización técnica de procesos, equipos, materias primas, procedimientos y puestos de trabajo, y tras haber concluido la identificación sistemática de peligros mediante fichas estructuradas, Checklist normativas, entrevistas, observación directa y registros fotográficos; así como la medición in situ de variables ambientales (ruido, iluminación, temperatura, ventilación y condiciones locativas), se procede a desarrollar la etapa de estimación del riesgo, correspondiente a la segunda fase metodológica de la gestión de riesgos ocupacionales.

Esta etapa tiene como propósito determinar el nivel de riesgo inherente o residual asociado a cada uno de los peligros previamente detectados, mediante un análisis técnico que involucra la evaluación de:

- **La probabilidad de ocurrencia (P)** del evento no deseado, sustentada en evidencia técnica como frecuencia de exposición, ausencia de controles, naturaleza del proceso y condiciones observadas en campo;
- **La consecuencia esperada (C)** ante la materialización del riesgo, considerando el daño posible sobre la integridad física del trabajador, el entorno operativo, los activos o el proceso productivo.

Para este propósito se utilizará una matriz de evaluación cualitativa de riesgo, estructurada según la metodología propuesta por José María Cortés Díaz (2008), complementada con criterios técnicos del Decreto 254, Decreto 86, así como referencias metodológicas de la ISO 31010:2019 y directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001).

El resultado de esta fase será un conjunto de niveles de riesgo clasificados (bajo, moderado, alto o crítico) para cada combinación de peligro-riesgo, lo cual permitirá definir de manera priorizada las acciones correctivas, preventivas o de control, orientadas a la protección de la salud ocupacional, la continuidad operativa y el cumplimiento normativo.

2.19.1 Selección del método de estimación

La evaluación de riesgos constituye la etapa fundamental para priorizar técnicamente las condiciones inseguras que requieren intervención inmediata, preventiva o correctiva. Para esta investigación se ha seleccionado el método de William T. Fine, por su aplicabilidad en entornos industriales, su enfoque ingenieril cuantitativo y su alta capacidad para combinar tres variables críticas del riesgo.

La selección del método de William T. Fine para la estimación de riesgos en este diagnóstico técnico se fundamenta en su estructura cuantitativa, lógica y adaptable, ideal para ambientes industriales donde coexisten múltiples tipos de peligros y condiciones cambiantes de exposición.

Este método permite integrar tres variables críticas para el análisis de riesgos: la consecuencia del daño (C), la frecuencia de exposición (E) y la probabilidad de ocurrencia (P). Esta lógica multiplicativa facilita una cuantificación objetiva y jerarquizada de los riesgos, alineándose con el enfoque técnico del Decreto 254 de El Salvador (Art. 8), que exige la evaluación y control de los riesgos laborales como base del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

Además, el método Fine es ampliamente recomendado en literatura técnica (Rubio Romero, 2004; Cortés Díaz, 2008) por su aplicabilidad operativa, su facilidad de interpretación mediante semáforos de criticidad, y su compatibilidad con sistemas de gestión como la ISO 45001:2018 y las directrices ILO-OSH 2001.

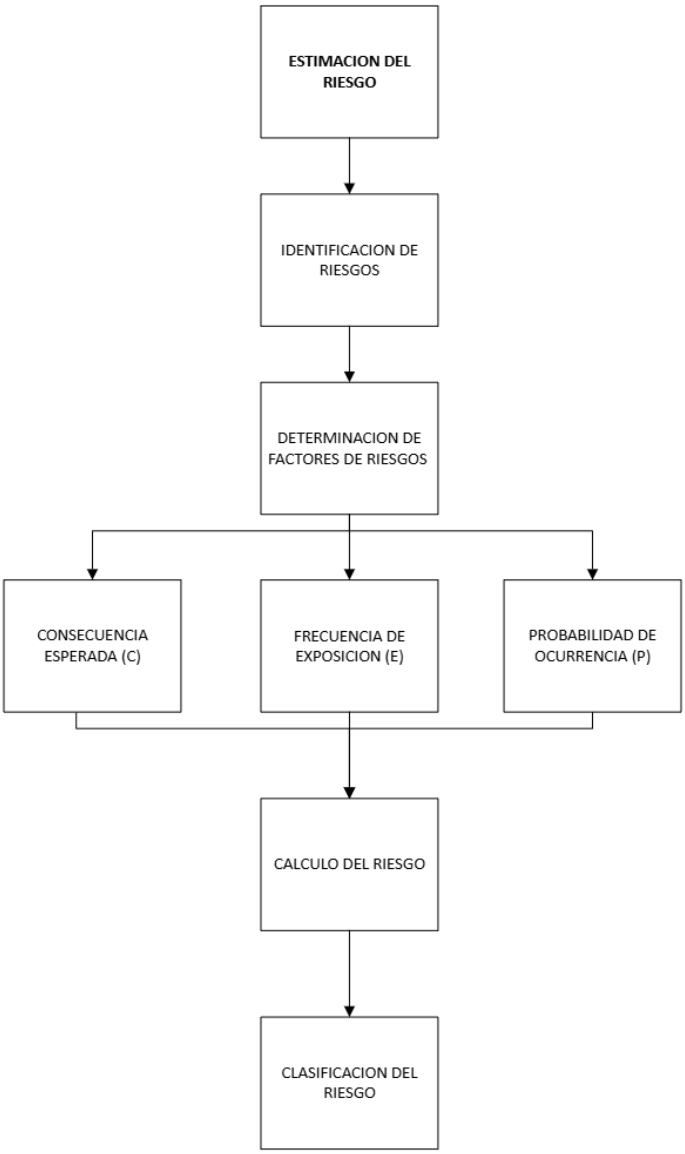
Por tanto, su uso en este estudio permite no solo estimar técnicamente la magnitud del riesgo en cada área operativa, sino también facilitar la priorización de acciones preventivas, orientando decisiones gerenciales basadas en evidencias técnicas y normativas.

2.19.2 Metodología de la estimación de riesgos

La estimación del riesgo es una etapa clave dentro del proceso de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), en la cual se cuantifica la magnitud del riesgo generado por los peligros identificados previamente. Esta etapa tiene como propósito establecer niveles de criticidad y priorizar la intervención técnica, de acuerdo con la probabilidad, exposición y severidad del daño potencial.

Este proceso no surge de forma aislada, sino que representa la fase lógica posterior al trabajo riguroso de caracterización e identificación de peligros. Durante la caracterización, se analizó cada uno de los elementos del sistema productivo susceptibles de causar daño al trabajador: máquinas, herramientas, materias primas, procesos operativos, condiciones locativas, agentes físicos, químicos, biológicos y humanos. Esta caracterización incluyó variables como uso de energía, mecanismos de transmisión de movimiento, tareas ejecutadas, insumos empleados y condiciones del entorno laboral.

Figura 26: Metodología de la estimación del riesgo



Fuente: Elaboración propia, con base en William Fine (1971).

2.19.3 Variables del método WILLIAM T. FINE

Revisión de peligros previamente identificados

Se tomó como base la información consolidada en las fases de:

Caracterización: donde se documentaron equipos, procesos, materiales y condiciones del entorno capaces de causar daño.

Identificación de peligros: donde se clasificaron los peligros (físicos, químicos, mecánicos, etc.) y se establecieron sus riesgos inherentes por área y puesto de trabajo.

Mediciones ambientales: que incluyeron iluminación, ruido, ventilación, temperatura, etc.

Esta base fue organizada en una matriz de peligros por nivel (Área de Corte, Soldadura, Empaque).

2.19.3.1 PARÁMETROS DEL MÉTODO WILLIAM T. FINE

Parámetros del Método William T. Fine		
Fuente base: Cortés Díaz, J. M. (2008). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Editorial Díaz de Santos		
Fórmula general del riesgo:		
NERP=C×E×P		
NERP = Nivel Estimado de Riesgo Potencial		
C = Consecuencia (valor en función de la gravedad del daño)		
E = Frecuencia de exposición al peligro		
P = Probabilidad de que ocurra el accidente		
Consecuencia (C) – Escala de severidad		
Letra	**Descripción adaptada (El Salvador)**	**Valor**
a	Muchas muertes o daños superiores a $900,000	100
b	Varias muertes o daños entre $450,000 y $900,000	40
c	Una muerte o daños entre $90,000 y $450,000	15
d	Lesión permanente o incapacidad mayor, daños entre $10,000 y $90,000	7
e	Lesión temporal o incapacidad parcial, daños entre $1,000 y $10,000	3
f	Primeros auxilios o daños menores, inferiores a $1,000	1
Frecuencia de exposición (E)		
Letra	**Descripción**	**Valor**
a	Continuamente (varias veces al día)	10
b	Frecuentemente (una vez al día)	6

c	Ocasionalmente (1–2 veces por semana)	3
d	Poco usual (una vez al mes)	1
e	Raramente (una vez al año)	0.5
f	Muy difícil que ocurra (aún no ha pasado)	0.1
Probabilidad de ocurrencia (P)		
Letra	**Descripción**	**Valor**
a	Ocurrencia esperada (frecuente)	10
b	Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
c	Coincidencia rara (10%)	3
d	Coincidencia remota (1%)	1
e	Posible pero rara vez ocurrida (0.5%)	0.5
f	Prácticamente imposible (probabilidad 0.2%)	0.2

Fuente: Elaboración propia, con base en Fine (1971).

Tabla 94: Clasificación del riesgo (NERP)

Clasificación del riesgo (NERP)			
NERP calculado	**Clasificación del Riesgo**	**ESCALA DE COLOR**	**Medida de actuación**
≥ 400	Extremo		Suspender trabajo inmediatamente
250 ≤ NERP < 400	Muy alto		Corrección inmediata
200 ≤ NERP < 250	Alto		Requiere corrección
85 ≤ NERP < 200	Medio		Precisa atención técnica
40 ≤ NERP < 85	Bajo		Posiblemente aceptable según situación actual
< 20	Riesgo aceptable		No se requiere acción específica.

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

Tabla 95: Jerarquía de control

Nº	Jerarquía de Control	Código
1	ELIMINAR	ELM
2	SUSTITUIR	SUS
3	CONTROL DE INGENIERÍA	CDI
4	CONTROL ADMINISTRATIVO	CAD
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	EPP

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

2.19.4 Variables: frecuencia, consecuencia, exposición

METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE C, E, P POR TIPO DE RIESGO

Una vez culminadas las etapas de caracterización del entorno laboral, identificación de peligros y evaluación técnica preliminar mediante observación directa, entrevistas y mediciones *in situ*, el proceso lógico del análisis de riesgos nos conduce a la fase de estimación del riesgo. Esta etapa consiste en la cuantificación de la magnitud del riesgo asociado a cada peligro identificado, lo cual se ejecuta a través del cálculo del NERP (Nivel Estimado de Riesgo Potencial).

La estimación del Nivel Estimado de Riesgo Potencial (NERP = C × E × P) fue realizada con base en los criterios definidos por el método de William T. Fine, considerando los valores tabulados de severidad, frecuencia y probabilidad adaptados a entornos industriales. La asignación de los valores C, E y P no fue arbitraria, sino que se sustentó en la caracterización técnica de cada peligro desarrollada previamente en el diagnóstico.

Dicha caracterización incluyó:

- La descripción detallada del uso de maquinaria, herramientas y equipos,
- El análisis de las tareas ejecutadas, su criticidad y exposición a peligros,
- La duración y frecuencia de exposición por turno,
- La verificación técnica del estado de controles existentes (EPP, resguardos, señalización, ventilación, procedimientos escritos),
- Y la evaluación de las consecuencias esperadas ante una falla o exposición directa.

Con base en esta información recolectada durante las inspecciones, entrevistas y mediciones, se asignaron los valores a C, E y P por tipo de peligro, garantizando una valoración objetiva, técnica y ajustada al contexto operativo de la empresa.

2.19.5 Instrumento de evaluación de riesgos

Para la estimación y priorización de riesgos identificados en las diferentes áreas operativas, se diseñó y aplicó un instrumento técnico de evaluación basado en el método de William T. Fine, adaptado a las condiciones del entorno industrial salvadoreño. Este instrumento permite integrar de manera estructurada la información recogida en las fases previas del diagnóstico (caracterización, identificación y medición), y consolidarla en una matriz de evaluación de riesgos específica por tipo de peligro.

COMPONENTES DEL INSTRUMENTO

El formato incluye las siguientes secciones estructuradas:

1. Datos generales del análisis: tipo de riesgo, área evaluada, fecha, evaluador, método, supervisor y observaciones relevantes.

2. Escalas de valoración técnica:

- **Consecuencia (C):** basada en la severidad del daño potencial, adaptada con equivalencias económicas y de gravedad aplicables al contexto salvadoreño.
- **Frecuencia de exposición (E):** según la recurrencia con la que los trabajadores están expuestos al riesgo.
- **Probabilidad de ocurrencia (P):** determinada por el análisis técnico de condiciones y antecedentes, según escenarios de riesgo.

3. Parámetros de la evaluación:

- Área, proceso u operación: contexto donde se presenta el riesgo.
- Peligro y riesgo asociado: conforme a la identificación previa.
- Factor de riesgo: clasificación normativa del tipo de peligro identificado.
- Imagen de evidencia: para respaldo documental.
- Cantidad de trabajadores expuestos.
- Valoración de C, E, P.
- Cálculo de la magnitud del riesgo (NERP = C × E × P).
- Clasificación del riesgo (semáforo) y jerarquía de control (ELM, SUS, CDI, CAD, EPP).
- Medidas de control propuestas.

4.Resultado esperado del instrumento:

La aplicación sistemática de esta matriz permitirá:

- Determinar la magnitud del riesgo de forma numérica y objetiva,
- Clasificar los riesgos en categorías de aceptabilidad o riesgo significativo,
- Priorizar intervenciones correctivas o preventivas según la gravedad,

- Orientar las decisiones técnicas con base en la jerarquía de controles.

La presente matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control (IPERC) ha sido elaborada como parte del diagnóstico técnico en el área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), con base en la metodología propuesta por William T. Fine y conforme a los principios establecidos en la norma ISO 45001:2018, el Decreto Ejecutivo N.º 254, y las directrices del ILO-OSH 2001. Este instrumento tiene como finalidad identificar, cuantificar y priorizar los riesgos presentes en los distintos niveles operativos de la empresa del sector metalmecánico, permitiendo establecer acciones correctivas y preventivas acordes a su criticidad.

Durante la ejecución del análisis se evaluaron un total de 186 riesgos laborales, distribuidos entre peligros de tipo mecánico, eléctrico, locativo, físico, químico, biológico, ergonómico, psicosocial, cognitivo y organizacional. Cada riesgo fue valorado mediante el cálculo del Número Estimado de Riesgo Potencial (NERP), determinado a partir de los factores: Consecuencia (C), Exposición (E) y Probabilidad (P), bajo la fórmula NERP = C × E × P.

Los valores obtenidos fueron segmentados en seis rangos de criticidad:

Extremo (≥400)

Muy alto (250–399)

Alto (200–249)

Medio (85–199)

Bajo (40–84)

Aceptable (<20)

Esto permitió jerarquizar los peligros según su severidad y urgencia de intervención, destacándose áreas críticas donde se requiere la aplicación inmediata de controles de ingeniería, administrativos o de protección personal, conforme a la jerarquía de controles del riesgo establecida en la legislación nacional e internacional.

2.19.6 Matriz de estimación de riesgos-IPERC

ESTIMACIÓN DE RIESGOS

TIPO DE RIESGOS			EVALUADOR	GEMS	**Observaciones:** Se identificaron riesgos de diversa magnitud en los niveles 1, 2 y 3. Se priorizan controles de ingeniería y administrativos según el nivel de criticidad evaluado mediante el método William Fine.
EMPRESA		EMPRESA DE METALMECÁNICA	MÉTODO	WILLIAM FINE	
AREA		NIVEL 1-2-3	SUPERVISOR	ROBERTO SANCHEZ	
FECHA		6/5/2025	ELABORADO POR:	**MS19035-FQ17002**	

Extremo	**Riesgo significativo**	No debe comenzar ni continuar al trabajo-ser para la operación hasta que se reduzca.
Muy alto		
Medio		
Bajo	**Riesgo no significativo**	Se puede seguir siempre y cuando el riesgo este controlado
Riesgo aceptable		

Consecuencia (C) – Escala de severidad

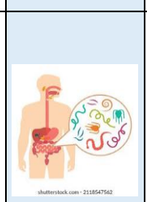
Letra	Descripción adaptada (El Salvador)	Valor
a	Muchas muertes o daños superiores a	100
b	Varias muertes o daños entre $450,000 y $900,000	40
c	Una muerte o daños entre $90,000 y	15
d	Lesión permanente o incapacidad mayor, daños entre $10,000 y $90,000	7
e	Lesión temporal o incapacidad parcial, daños entre $1,000 y $10,000	3
f	Primeros auxilios o daños menores, inferiores a $1,000	1

Frecuencia de exposición (E)

Letra	Descripción	Valor
a	Continuamente (varias veces al día)	10
b	Frecuentemente (una vez al día)	6
c	Ocasionalmente (1–2 veces por semana)	3
d	Poco usual (una vez al mes)	1
e	Raramente (una vez al año)	0.5
f	Muy difícil que ocurra (aún no ha pasado)	0.1

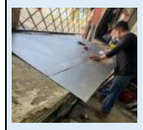
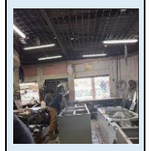
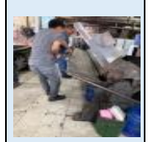
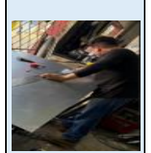
Probabilidad de ocurrencia (P)

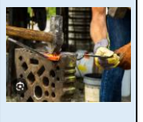
Letra	Descripción	Valor
a	Ocurrencia esperada (frecuente)	10
b	Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
c	Coincidencia rara (10%)	3
d	Coincidencia remota (1%)	1
e	Posible pero rara vez ocurrida (0.5%)	0.5
f	Prácticamente imposible (probabilidad 0.2%)	0.2

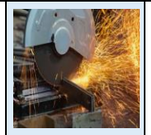
NIVEL	AREA	CODIGO DE RIESGO	PROCESO/OPERACIÓN	TIPO RIESGO	DECRIPCION DEL PELIGRO	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	IMAGEN	CONSECUENCIAS	# TRABAJORES EXPUESTOS	C	E	P	MAGNITUD DEL RIESGO	INDICADOR	JERARQUIA DE CONTROL	MEDICION DE ACTUACION
NIVEL 1	Servicios sanitarios	R001	Uso de baños	BIOLOGICO	Condiciones insalubres por falta de limpieza, ausencia de jabón, papel en los sanitarios	Infección dérmica, urinaria o respiratoria	Alta densidad de uso (1 baño por 49 personas), ausencia de programa de limpieza e insumos higiénicos		Propagación de enfermedades, pérdida de condiciones mínimas de higiene, quejas frecuentes del personal	**18**	7	10	10	700		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Corte	R002	Cizallado de láminas	MECANICO	Rodillos giratorios sin sistema de parada de emergencia	Amputación, cortes severos	Máquina sin guardas, sin enclavamiento, pedal sin protección		Mutilación de dedos, sangrado profuso, incapacidad	**13**	7	10	10	700		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Doblado	R003	Dobladora mecánica	MECANICO	Material con bordes afilados y peso elevado	Atrapamiento de extremidades	Falta de botón de paro, distancia de seguridad inadecuada		Fracturas, aplastamiento, traumatismo óseo	**20**	7	10	10	700		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Acabado	R004	Operación de rolado manual	MECANICO	Rodillos giratorios sin resguardo	Atrapamiento de manos, dedos	Movimiento rotativo sin protección física		Fracturas, aplastamiento, amputación parcial o total	**22**	7	10	10	700		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE

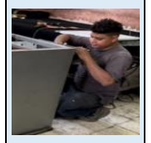
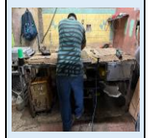
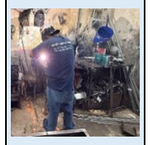
NIVEL 1	Acabado y Pulido	R005	Uso de pulidora angular	ELECTRICO	Cable deteriorado en contacto con superficies metálicas de las puertas de entrada principal	Electrocución	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo		Paro cardíaco, quemaduras	**14**	100	6	1	600		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Zona de corte	R006	Manipulación manual de cargas	ERGONOMICO	Levantamiento repetitivo de piezas sin ayuda mecánica	Lesión lumbar, fatiga muscular	Postura forzada, carga elevada, ausencia de pausas		Lumbalgia, hernia discal, pérdida de fuerza	**22**	15	6	6	540		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Acabado	R007	Postura durante operación	ERGONOMICO	Posición prolongada de pie en estación con altura de máquina no ajustable	Dolor lumbar, sobrecarga articular	Altura de máquina no ajustable; manipulación forzada		Dolor articular, fatiga postural crónica	**13**	15	6	6	540		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Área común (instalaciones generales)	R008	Consumo de alimentos en zona de trabajo	BIOLOGICO	Presencia de microorganismos patógenos en superficies contaminadas por procesos industriales (polvo metálico, aceites, viruta)	Contaminación alimentaria e infección gastrointestinal	Inexistencia de comedor, trabajadores consumen alimentos cerca de áreas de producción sin condiciones sanitarias		Intoxicaciones leves o severas, ausentismo, reducción del bienestar laboral	**11**	7	10	6	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Zona de trazo, corte y doblado	R009	Falta de protección diferencial	ELECTRICO	Tableros eléctricos sin protección diferencial ni interruptores de fuga a tierra	Electrocución sin previo aviso	Sistema sin actualizaciones, no se cumple con norma técnica de protección eléctrica activa (Art. 173 D86).		Pérdida de la vida humana por paso de corriente >30 mA, ignición de puntos de falla	**22**	7	10	6	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE

NIVEL 1	Área 1	R010	Corte y trazo	ELECTRICO	Cableado sin terminales dieléctricos, extensiones improvisadas	Contacto eléctrico directo	Tomas energizadas, sin mantenimiento		Lesión por descarga eléctrica, quemaduras, paro cardiorrespiratorio	**16**	7	10	6	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 2	Soldadura	R011	Conexión de extractores de humo	ELECTRICO	Conectores eléctricos deteriorados, sin puesta a tierra operativa ni canalización adecuada	Cortocircuito e incendio	Vibración constante daña cableado, ausencia de canalización técnica		Incendio local, interrupción del proceso, riesgo de inhalación de humo	**10**	7	10	6	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Pulido / Acabado	R012	Uso de esmeriladora angular	FISICO	Proyección de fragmentos de disco o rebaba metálica a alta velocidad	Trauma ocular o facial por impacto de partículas	Disco agrietado, sin protector frontal o careta incompleta		Pérdida ocular, laceraciones faciales, lesiones por fragmentación rotativa	**15**	7	6	10	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 1	Ensamble	R013	Uso de prensa de banco	MECANICO	Cuchillas móviles expuestas sin resguardo	Contusión o aplastamiento	Técnica deficiente de sujeción		Fractura de dedos o muñeca	**22**	7	10	6	420		Eliminación, Sustitución	SUSPENDER TRABAJO INMEDIATAMENTE
NIVEL 2	Soldadura	R014	Operación intermitente con plasma / arco	FISICO	Picos de presión sonora >110 dB(A) por arcos repetitivos e intermitentes	Trauma acústico agudo, dolor auditivo súbito	Sin protección auditiva; alternancia de silencio y ruido intenso		Lesión coclear, pérdida auditiva súbita, estrés neurosensorial	**9**	3	10	10	300		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 1	Área 1	R015	Corte y trazo	ERGONOMICO	Postura de pie prolongada sin descanso activo	Fallas por falta de mantenimiento	Riesgo acumulado, desgaste		Dolor lumbar, várices, trastornos músculo-esqueléticos crónicos	**14**	15	6	3	270		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA

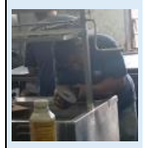
NIVEL 1	Corte	R016	Transporte manual de láminas	ERGONOMICO	Levantamiento y traslado manual de láminas metálicas pesadas	Lumbalgia, fatiga muscular, caída de material	Sin equipo auxiliar, sin técnica de izado, superficies deslizantes		sin técnica de izado, superficies deslizantes Dolor lumbar, sobreesfuerzo, caídas, lesiones musculares	**19**	15	6	3	270		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 3	Almacén	R017	Inventario en mezzanine	TRABAJO EN ALTURA	Subida a plataforma sin baranda ni línea de vida	Caída desde altura	Ausencia de protección perimetral		Fracturas múltiples, trauma craneoencefálico	**3**	15	6	3	270		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 2	Cubierta del taller	R018	Mantenimiento de techo	TRABAJO EN ALTURA	Desplazamiento sobre cubierta frágil sin línea de vida ni anclajes	Riesgo de caída	Superficie quebradiza sin protección		Lesión medular, trauma por caída	**8**	15	6	3	270		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 2	Soldadura	R019	Alimentación de soldadoras	ELECTRICO	Instalación trifásica energizada sin señalización, sin protección diferencial ni inspeccione	Electrocución por falla a tierra	Uso de líneas sin inspección ni pruebas dieléctricas periódicas; ausencia de EPP dieléctrico		Paro cardiorrespiratorio, fibrilación ventricular, pérdida de conciencia	**8**	7	6	6	252		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 1	Área de doblado	R020	Operación de dobladora manual	ERGONOMICO	Flexión y torsión constantes del tronco	Trastornos musculoesqueléticos	Altura inadecuada, diseño no ergonómico del equipo		Contracturas, incapacidad funcional	**14**	7	6	6	252		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 1	Medición y Trazado	R021	Medición manual	ERGONOMICO	Movimiento repetitivo sin descansos ergonómicos	Lesión en zona lumbar, fatiga crónica	Ausencia de pausas activas, mesas no ajustables		Trastornos musculoesqueléticos	**18**	7	6	6	252		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA

NIVEL 2	Soldadura	R022	Soldadura eléctrica	FISICO	Ruido generado por arco eléctrico sin protección auditiva	Hipoacusia progresiva, trauma acústico	Niveles de presión sonora > 90 dB(A) en exposición continua		Sordera ocupacional, pérdida de comunicación	**7**	7	6	6	252		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 3	Pulido	R023	Pulidora de mano	MECANICO	Disco giratorio sin protección en herramienta	Cortes graves, atrapamientos	Desgaste del disco, ausencia de guarda, manipulación directa		Amputaciones parciales, heridas penetrantes	**5**	7	6	6	252		Sustitución, Ingeniería	CORRECCIÓN INMEDIATA
NIVEL 1	Instalaciones generales	R024	Acceso a baño único	BIOLOGICO	Oasis contaminado con polvos y residuos metálicos y sin limpieza a la par del baño	Riesgo sanitario e infecciones	Un solo baño para 49 personas; sin plan de limpieza		Posible proliferación bacteriana, insatisfacción laboral	**14**	7	10	3	210		Ingeniería, Administrativos	REQUIERE CORRECCIÓN
NIVEL 1	Medición y Trazado	R025	Trazado con punzón	FISICO	Proyección de contraste metálicas	Fatiga visual, error operativo	Iluminación <300 lux, sombras en mesa		Accidentes por errores de trazado, dolor ocular	**19**	7	3	10	210		Ingeniería, Administrativos	REQUIERE CORRECCIÓN
NIVEL 1	Área de corte	R026	Torno / dobladora / guillotina	FISICO	Contacto accidental con elementos rotativos o bandas sin resguardo	Amputaciones, atrapamientos, lesiones por arrastre	Ausencia de resguardos físicos y sistema de parada de emergencia		Pérdida de dedos o mano, traumatismos severos, incapacidad permanente	**12**	7	3	10	210		Ingeniería, Administrativos	REQUIERE CORRECCIÓN
NIVEL 1	Acabado	R027	Proceso de rolado	FISICO	Ruidos por golpeteo entre pieza y estructura metálica	Molestias auditivas leves	Contacto incidental sin amortiguación		Fatiga auditiva, zumbido temporal	**16**	7	3	10	210		Ingeniería, Administrativos	REQUIERE CORRECCIÓN
NIVEL 2	Soldadura	R028	Uso de esmeril angular	MECANICO	Golpes con herramienta manual pesada	Proyección de partículas, corte profundo	Desgaste de disco, falta de EPP facial y manual		Lesiones oculares, hemorragias, pérdida de visión	**6**	7	10	3	210		Ingeniería, Administrativos	REQUIERE CORRECCIÓN

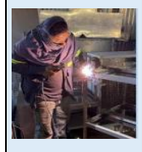
NIVEL 1	Zona de ensamblaje	R029	Uso de cizalla manual	ERGONOMICO	Movimiento repetitivo de muñecas	Síndrome del túnel carpiano	Sin diseño ergonómico, falta de descansos		Dolor, adormecimiento, pérdida de destreza manual	**16**	3	10	6	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Corte y Doblado	R030	Manipulación de láminas	FISICO	Laminado mojado o aceitoso	Deslizamiento, caída	Superficie resbalosa por residuos oleosos		Fracturas, traumatismos, incapacidad temporal	**19**	3	6	10	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Ensamble	R031	Transporte de tubos	FISICO	Tubos con recubrimiento galvanizado resbaloso	Pérdida de agarre, caída	Superficie sin limpieza ni adherencia		Contusiones, caída del objeto sobre pies o piernas	**9**	3	6	10	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Corte	R032	Corte de tubo galvanizado	FISICO	Ruido continuo por corte con tronzadora	Hipoacusia progresiva	Nivel de ruido > 85 dB sin protección auditiva		Deterioro auditivo irreversible, estrés	**8**	3	6	10	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Soldadura	R033	Proceso de soldadura MMA	FISICO	Exposición a ruido impulsivo por arco eléctrico	Trauma acústico agudo	Impulsos superiores a 120 dB(A) sin protección		Dolor de oído inmediato, pérdida repentina de audición	**2**	3	6	10	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Pulido	R034	Acabado de piezas	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Piso sin drenajes ni antideslizante, con acumulación de líquidos y abrasivos	- Caída de objetos oxidados- Goteo sobre herramientas eléctricas- Cortocircuitos	Material metálico expuesto + falta de impermeabilizante + no mantenimiento		Electrocución, oxidación de maquinaria, accidentes múltiples	**4**	3	6	10	180		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Pulido y Acabado	R035	Lijado de detalles finos	ERGONOMICO	Esfuerzo repetitivo sobre palanca manual sin asistencia técnica ni alternancia	Túnel carpiano, fatiga muscular	Alta frecuencia de movimientos, sin rotación de tareas		Lesión osteomuscular, dolor persistente	**3**	15	10	1	150		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA

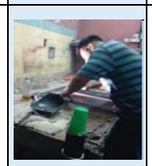
NIVEL 3	Pulido y Acabado	R036	Lijado continuo	ERGONOMICO	Postura prolongada de pie sin apoyo lumbar, combinada con movimientos repetitivos de muñeca	musculoesqueléticos de extremidades superiores	Alta frecuencia de movimiento manual, jornada prolongada sin rotación ni pausas		Dolor crónico en muñecas, disminución de fuerza y destreza manual, síndrome del túnel carpiano	**5**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Área de doblado	R037	Operación prolongada	ERGONOMICO	Posturas forzadas, inclinación constante sin apoyo lumbar	Fatiga general, dolor lumbar	Trabajo sin pausas activas ni rediseño ergonómico		Cansancio crónico, ausentismo, trastornos músculo-articulares	**19**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Prensado	R038	Prensa mecánica	ERGONOMICO	Fuerza excesiva manual y mesa sin ajuste ergonómico	Fatiga muscular, lumbalgia	Repetitividad del movimiento, postura incómoda sostenida		Tendinitis, dolor crónico, bajo rendimiento	**7**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Perforado	R039	Uso de prensa manual	ERGONÓMICO FÍSICO	Aplicación de fuerza con brazos sin soporte ni postura ergonómica adecuada	Trastornos por sobreuso de miembros superiores	Equipo sin ajuste, presión constante, ausencia de pausas técnicas		Epicondilitis, tendinitis, pérdida de fuerza funcional	**17**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Corte	R040	Corte con disco abrasivo	FISICO	Radiación ultravioleta intensa	Lesión ocular, facial	Sin careta facial completa, sin pantalla lateral de contención		Pérdida ocular, laceraciones profundas	**22**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Ensamble	R041	Unión estructural con martillo	MECANICO	Movimiento descendente repentino de prensa	Golpes contusos	Martillos sin amortiguador, técnica deficiente		Hematomas, trauma craneal, fractura por impacto	**11**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Ensamble	R042	Fijación de piezas con prensa	MECANICO	Giro de disco sin cubierta protectora	Aplastamiento de manos o dedos	Ausencia de sensores de proximidad, falta de señal auditiva		Fractura digital, pérdida parcial de mano	**11**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA

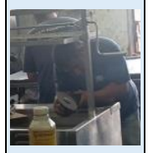
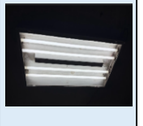
NIVEL 3	Acabado	R043	Pulido con herramientas rotativas	MECANICO	Vibración no controlada y material volátil en herramienta	Abrasión, atrapamiento de guantes	Pulidora sin cubierta, uso de guantes holgados		Desgarros, amputación parcial	**6**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Acabado	R044	Lijado orbital de superficie	MECANICO	Herramienta con cuchilla mal fijada	Traumatismo por rebote	Exceso de velocidad, desgaste de lijadora		Lesiones faciales, daño en tejidos blandos	**3**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Acabado	R045	Corte de esquinas en terminación	MECANICO	Disposición caótica de herramientas punzantes	Desprendimiento de parte cortante	Desajuste de tornillos, vibración excesiva		Heridas punzocortantes, accidente grave	**4**	7	6	3	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Bodega	R046	Manipulación de lejía (hipoclorito)	QUIMICO	Líquidos corrosivos (HCl, HNO_3) sin protocolos de manejo ni almacenamiento seguro	Quemaduras químicas, intoxicación por gas cloro	Reacción química al mezclarse con ácidos (genera gas cloro) y ausencia de protocolos de manejo		Lesión ocular permanente, falla respiratoria aguda	**15**	7	3	6	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Bodega	R047	Uso de decapantes ácidos	QUIMICO	Mezcla inflamable de solventes orgánicos volátiles (tolueno, metanol, acetato de etilo), sin señalización	Inhalación de gases corrosivos, quemaduras químicas	Salpicaduras por manipulación directa, sin EPP ni ventilación, mezcla con metales o álcalis		Lesiones en vías respiratorias, necrosis dérmica	**20**	7	3	6	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Soldadura	R048	Limpieza con thinner y solventes	QUIMICO	Aerosoles con xileno y acetona, sin etiqueta GHS, usados sin ventilación ni mascarilla	Incendio, neurotoxicidad, absorción dérmica	Vapores acumulados por falta de ventilación, manipulación sin guantes ni mascarilla		Quemaduras, intoxicación aguda o crónica, alteraciones neurológicas	**8**	7	3	6	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA

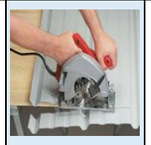
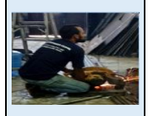
NIVEL 2	Soldadura	R049	Aplicación de pintura en aerosol	QUIMICO	Aceites minerales o sintéticos con posibles residuos cancerígenos, no etiquetados ni evaluados	Inhalación de vapores neurotóxicos, riesgo de explosión	Uso en espacios cerrados, falta de EPP facial y señalización de inflamabilidad		Efectos en SNC, riesgo de incendio, dermatitis alérgica	**9**	7	3	6	126		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Pulido y Acabados	R050	Cableado área húmeda (cercanía a lavado de piezas)	ELECTRICO	Enchufes eléctricos instalados sin grado de protección IP adecuado frente a humedad y salpicaduras	Contacto eléctrico por humedad	Exposición a salpicaduras, uso de conectores residenciales, sin encapsulado técnico		Electrocución por conducción en piso mojado, paro respiratorio	**6**	3	6	6	108		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Área de pulido	R051	Pulido con pulidora de banco	ERGONOMICO	Postura inclinada mantenida y actividad repetitiva	Fatiga física y cervical	Estación fija, sin ajustes, trabajo repetitivo		Dolor crónico, desgaste articular	**12**	3	6	6	108		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 2	Soldadura	R052	Soldadura prolongada	ERGONÓMICO FÍSICO	Postura inclinada y cuello forzado durante jornadas prolongadas (>3 h)	Dolor cervical y lumbar crónico	Estaciones sin ajuste, tareas prolongadas, sin descansos		Contracturas, fatiga visual, desgaste de columna	**7**	3	6	6	108		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Pulido y acabados	R053	Pulido con herramienta rotativa	ERGONÓMICO FÍSICO	Movimientos repetitivos sin pausa, carga baja-moderada sostenida en hombros y muñecas	Lesión por sobreuso	Sin rotación de tarea, sin pausas activas, ritmo elevado		Tendinitis, epicondilitis, fatiga crónica	**5**	3	6	6	108		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA

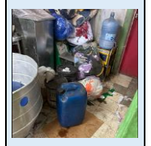
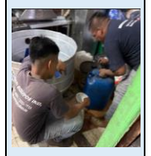
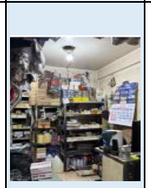
NIVEL 1	Soldadura	R054	Zona de corte / doblado	BIOLOGICO	Residuos orgánicos o de comida ocasionalmente mal gestionados	Atracción de plagas, focos de infección	Falta de capacitación al personal, residuos en horario de trabajo no dispuestos correctamente		Fiebre, irritaciones dérmicas, infección digestiva leve o moderada	**14**	3	10	3	90		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 1	Área 1	R055	Corte y trazo	ELECTRICO	Uso de múltiples extensiones en paralelo	Contacto eléctrico indirecto	Equipos con carcasa metálica		Electrocución por contacto indirecto	**13**	15	6	1	90		Administrativos, EPP	PRECISA ATENCIÓN TÉCNICA
NIVEL 3	Pulido y Acabados	R056	Estación de pulido 2	ELECTRICO	Tablero eléctrico energizado sin tapa ni señalización visible, con terminales expuestos	Contacto accidental con terminales	Instalación antigua, terminales sin aislamiento, falta de cerramiento		Electrocución, riesgo mortal en caso de manipulación sin EPP	**3**	40	10	0.2	80		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Zona de soldadura	R057	Exposición directa al arco	FISICO	Acumulación de energía térmica	Quemaduras en piel	Ropa no resistente al calor, exposición sin barreras		Eritemas, dermatitis, quemaduras	**10**	15	0.5	10	75		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura	R058	Uso de esmeriladoras	ELECTRICO	Cableado empalmado sin cinta aislante industrial	Contacto eléctrico directo	Reparación improvisada de cables por operario sin autorización ni calificación técnica		Quemaduras, caída secundaria por choque eléctrico	**11**	7	10	1	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R059	Operación manual sostenida	FISICO	Esfuerzo repetitivo sin pausas activas	Sobreesfuerzo, agotamiento físico	Trabajo continuo sin programación de pausas ni ergonomía funcional		Cansancio, riesgo de trastorno musculoesquelético acumulativo	**11**	7	1	10	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Área de doblado	R060	Activación de palanca manual	FISICO	Ruido generado por impacto entre lámina y mordaza	Estrés auditivo, molestias acústicas	Repetición de golpes metálicos sin aislante		Fatiga auditiva, irritabilidad, dificultad de concentración	**18**	7	1	10	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

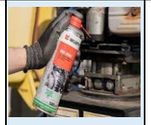
NIVEL 1	Área de doblado	R061	Trabajo continuo en zona dura	FISICO	Uso prolongado en superficie sin amortiguación	Trastornos musculoesqueléticos	Falta de tapetes antifatiga o descanso postural		Dolor en talones, fatiga, lesiones en columna	**22**	7	1	10	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Perforado	R062	Trabajo continuo con máquina	FISICO	Emisión constante de ruido (≥85 dB)	Estrés, pérdida auditiva	Sin protectores auditivos, máquina sin aislante acústico		Hipoacusia, cefaleas, dificultad de comunicación	**19**	7	1	10	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Perforado	R063	Perforación prolongada	FISICO	Vibración leve de husillo y columna	Fatiga muscular, incomodidad	Transmisión continua sin absorción		Lesiones de muñeca, codo, columna	**18**	7	1	10	70		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Pulido y Acabado	R064	Uso de abrasivos	QUIMICO	Acumulación de humos metálicos	Neumoconiosis, fibrosis	Ausencia de cabina de extracción o EPP tipo P100		Incapacidad respiratoria permanente	**3**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura y Ensamble	R065	Soldadura en espacio cerrado	QUIMICO	Inhalación de partículas metálicas	Intoxicación, pérdida de conciencia	Ambiente sin extracción ni monitoreo de gases		Asfixia, lesiones respiratorias permanentes	**7**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Acabado	R066	Almacenamiento de herramientas	QUIMICO	Presencia de polvo metálico fino, sin extracción localizada	Cortes al manipular	No existen soportes ni racks identificados		Cortes profundos, punciones involuntarias	**4**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Acabados superficiales	R067	Pulido con herramientas rotativas	QUIMICO	Jornadas >10 h sin descansos programados	Inhalación de partículas	Uso de lijadoras/pulidoras sin captación de polvo		Neumoconiosis por metales, dermatitis respiratoria ocupacional	**2**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura y Ensamble	R068	Soldadura TIG	QUIMICO	Vapores metálicos por fundido de acero inoxidable	Bronquitis, daño respiratorio progresivo	Sin extractor de humo, sin mascarilla certificada tipo N95		Enfermedades pulmonares crónicas	**8**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

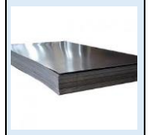
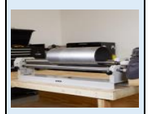
NIVEL 1	Corte	R069	Corte con plasma	QUIMICO	Generación de vapores metálicos	Irritación vías respiratorias, toxicidad aguda	Sin extractor localizado, uso incorrecto de mascarilla		Asfixia química, bronquitis ocupacional	**21**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura	R070	Soldadura por arco eléctrico	QUIMICO	Sustancia alcalina pulverulenta (fosfatos, carbonatos), sin etiquetado ni ficha MSDS	Intoxicación por inhalación	Inadecuada ventilación local/extractora		Enfermedad respiratoria aguda o crónica	**9**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Bodega	R071	Almacenamiento de detergente en polvo	QUIMICO	Líquido corrosivo sin identificación GHS, almacenado junto a ácidos	Irritación ocular, dérmica y respiratoria	Inhalación de partículas finas por ambiente sin ventilación y manipulación sin mascarilla ni guantes		Dermatitis, conjuntivitis, bronquitis irritativa	**15**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Ensamble	R072	Aplicación de engrasantes para máquinas	QUIMICO	Ácidos aplicados sin control técnico ni EPP en superficies calientes	Exposición cutánea prolongada, riesgo de cáncer	Uso prolongado sin guantes, almacenamiento sin tapa, contacto con aceites usados sin clasificación toxicológica		Dermatitis ocupacional, potencial carcinogénesis	**6**	7	3	3	63		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Zona de trazo, corte y doblado	R073	Uso de tomacorrientes 110V	ELECTRICO	Tomas deterioradas, con fisuras . No cumplen altura normativa.	Contacto eléctrico directo	Instalaciones envejecidas sin mantenimiento, uso continuo, altura fuera de norma (< 0.3 m), sin tapa ni señalización.		Electrocución, quemaduras de segundo grado, daño neurológico, paro cardiorrespiratorio	**18**	40	3	0.5	60		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Estaciones de soldadura	R074	Soldadura en bancos metálicos	ERGONOMICO	Posturas incómodas prolongadas sin soporte	Dolor dorsal, rigidez postural	Bancos no ajustables, sin sillas ergonómicas		Dolor de espalda, fatiga general	**19**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

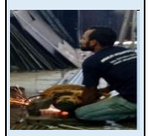
NIVEL 1	Medición y Trazado	R075	Medición manual	ERGONOMICO	Posición incómoda y brazo en elevación continua	Dolor lumbar crónico, fatiga	Ausencia de pausas activas, superficies no ergonómicas		Lumbalgia, trastornos musculoesqueléticos	**19**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Estación de trabajo	R076	Posición inclinada constante	ERGONOMICO	Postura incómoda prolongada sin soporte lumbar	Fatiga, dolor muscular	Banco de trabajo fijo no ajustable, sin pausas		Lumbalgia, tensiones, bajo rendimiento operativo	**16**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura	R077	Uso continuo de esmeriladora	ERGONÓMICO FÍSICO	Exposición a vibraciones mecánicas en mano-brazo sin guantes antivibración	Trastornos neuromusculares	Tiempo de exposición >2 h, herramientas sin mantenimiento		Parestesias, entumecimiento, pérdida de sensibilidad	**9**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Planta general	R078	Jornada operativa continua	ERGONÓMICO PSICOSOCIAL	Ausencia de pausas físicas y mentales planificadas durante turnos largos	Agotamiento físico y mental	Alta demanda sostenida, sin pausas técnicas, sobrecarga operativa		Disminución del rendimiento, errores operativos, burnout	**13**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Túnel de servicio	R079	Limpieza de ductos	ESPACIO CONFINADO	Ingreso sin monitoreo de atmósfera y sin ventilación forzada	Asfixia o intoxicación	Falta de detector de gases, sin extractor		Asfixia, pérdida de conciencia, muerte	**18**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Pulido	R080	Operación continua de herramienta rotativa	FISICO	Iluminación artificial deficiente (lux <300 en zonas críticas)	Tendinitis, fatiga muscular	Ausencia de pausas activas y rotación de tareas		Lesiones osteomusculares crónicas	**4**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Producción	R081	Medición y Corte	FISICO	Iluminación deficiente (lux <200) en áreas de soldadura	- Choque contra objetos- Error en corte o trazo- Visión borrosa prolongada	Baja distribución de luminarias + luminarias tipo fluorescente con bajo rendimiento		Cortes, amputaciones, fatiga visual, error humano	**14**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

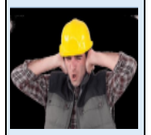
NIVEL 1	Medición y Trazado	R082	Trazado con herramientas	MECANICO	Proyección de esquirlas metálicas en corte	Fatiga visual, errores de trazado	Fluorescentes débiles, sombras proyectadas sobre la superficie de trabajo		Accidentes por errores, afectación visual progresiva	**19**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Corte	R083	Corte con guillotina	MECANICO	Disco giratorio sin protector frontal	Cortes graves, amputación de dedos	Ausencia de protección, señalización y sistema de paro		Invalidez parcial, incapacidad prolongada	**12**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Pulido y Acabado	R084	Pulido con esmeril	MECANICO	Cuchilla expuesta en línea operativa	Corte profundo, atrapamiento	Protección incompleta, EPP inadecuado		Lesiones musculares, cortes, discapacidad temporal	**3**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Corte	R085	Guillotina mecánica	MECANICO	Esmeril con disco sin protector	Cortes, amputación de dedos	Falta de resguardos, botón de paro dañado		Invalidez parcial, sangrado masivo	**11**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura y Ensamble	R086	Esmerilado de uniones	MECANICO	Pérdida de control sobre la pieza	Cortes profundos, amputación parcial	Protector frontal ausente, EPP deficiente		Lesiones incapacitantes, hemorragias	**9**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Pulido y Acabado	R087	Pulido con banda abrasiva	MECANICO	Cuchilla expuesta sin protección	Golpes, atrapamiento	Vibraciones elevadas, superficie inestable		Contusiones, atrapamiento de extremidades	**2**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Corte y Medición	R088	Uso de guillotina manual	MECANICO	Disco abrasivo dañado o mal colocado	Cortes, amputación parcial	Manipulación directa sin resguardo físico		Hemorragia, lesión permanente	**21**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado y Pulido	R089	Uso de pulidora angular	MECANICO	Golpe por pieza mal fijada durante ajuste	Proyección de fragmentos	Falla en revisión previa, desgaste		Lesión ocular o trauma penetrante	**21**	3	6	3	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN

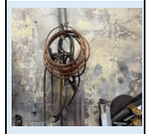
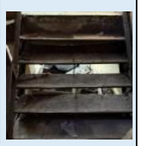
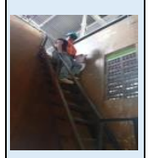
							excesivo de disco										SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Acabado	R090	Uso de decapantes sobre superficie	QUIMICO	Sustancias incompatibles (hipoclorito + ácido o solventes + aceites) almacenadas juntas sin clasificación	Reacción exotérmica, proyección química, inhalación	Reacción térmica con el metal caliente, sin guantes ni careta facial		Quemaduras químicas térmicas, intoxicación aguda	**4**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Acabado	R091	Mezcla no controlada de químicos	QUIMICO	Manipulación de sustancias sin identificación ni etiquetado GHS	Reacción violenta, emanación de gases, ignición	Ausencia de segregación, recipientes sin rotular, falta de capacitación del personal		Incendio, intoxicación masiva, daño estructural	**6**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Bodega	R092	Almacenamiento de químicos	QUIMICO	Almacenamiento conjunto de ácidos y bases en el mismo estante	Exposición a sustancias desconocidas	Envases sin rotulación		Intoxicación, contacto accidental, reacciones no previstas	**15**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Bodega	R093	Almacenamiento de químicos	QUIMICO	Presencia de partículas metálicas en suspensión	Reacción química peligrosa	Sustancias incompatibles		Emisión de gases tóxicos, incendio	**14**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Producción – Área de Soldadura	R094	Uso de electrodos revestidos	QUIMICO	Proyección de escoria fundida	Inhalación de gases tóxicos	Ausencia total de extractores de humos o sistemas de ventilación localizada		Bronquitis crónica, neumonitis química, cáncer pulmonar por exposición repetida	**18**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R095	Mantenimiento y lubricación	QUIMICO	Contacto con grasas o aceites en partes móviles	Irritación dérmica, dermatitis de contacto	Presencia de residuos sin control ni guantes durante limpieza		Lesiones cutáneas, hipersensibilidad	**16**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

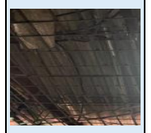
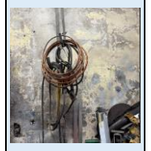
NIVEL 1	Área de doblado	R096	Manipulación de láminas con grasa	QUIMICO	Contacto dérmico con lubricantes y grasas en guías o ejes	Irritación en piel, alergias cutáneas	Presencia de residuos sin limpieza frecuente		Dermatitis, hipersensibilidad, toxicidad por absorción	**14**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Mantenimiento	R097	Manipulación de aceites	QUIMICO	Exposición dérmica a grasas y lubricantes en guías y ejes	Irritación dérmica	Limpieza deficiente o sin EPP		Dermatitis, alergias de contacto	**14**	3	3	6	54		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R098	Uso ocasional sin rutina fija	Organizacional / Cognitivo	Falta de entrenamiento o rutina en tareas poco frecuentes	Manipulación insegura	Operación por personal no habitual sin capacitación		Errores operativos, accidentes por desconocimiento	**11**	40	6	0.2	48		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Zona de trazo, corte y doblado	R099	Uso de extensiones	ELECTRICO	Cables pelados, expuestos en el suelo, sin canalización ni protecciones.	Cortocircuito e incendio	Exposición mecánica por tránsito de personal, ausencia de canaletas, múltiples conexiones sobre la misma línea, sin protección diferencial.		Incendio estructural, pérdida total de maquinaria, riesgo a vida humana	**18**	15	6	0.5	45		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Producción general	R100	Asignación desigual de tareas	ERGONÓMICO PSICOSOCIAL	Sobrecarga en algunos operarios, sin rotación, sin equidad de cargas	Conflictos laborales, fatiga emocional	Falta de planificación ergonómica, metas desbalanceadas		Ansiedad, desmotivación, clima laboral negativo	**12**	3	3	5	45		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Área 1	R101	Corte y trazo	ELECTRICO	Conductores pelados ubicados en zonas de paso	Sobrecarga de circuitos	Falta de distribución de carga		Calentamiento de conductores, riesgo de incendio	**14**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Supervisión	R102	Flujo de decisiones simultáneas	ERGONÓMICO COGNITIVO	Exceso de decisiones bajo presión, multitarea	Estrés cognitivo agudo	Interrupciones constantes, procesos sin estandarización		Fatiga mental, errores críticos, saturación cognitiva	**17**	7	1	6	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

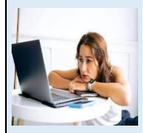
					sin apoyo estructural												
NIVEL 2	Soldadura y Ensamble	R103	Arco eléctrico	FISICO	Radiación no ionizante por arco	Queratitis fotoeléctrica, daño ocular agudo	Careta no certificada o en mal estado		Ceguera parcial o permanente	**9**	7	1	6	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura y Ensamble	R104	Soldadura MIG/TIG	FISICO	Partículado fino suspendido	Quemaduras oculares	Uso de careta no certificada, luz intensa sin filtro		Queratitis fotoeléctrica, ceguera temporal o permanente	**6**	7	1	6	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 2	Soldadura	R105	Soldadura por arco eléctrico	FISICO	Emisión de UV e IR por arco eléctrico	Quemaduras oculares o cutáneas	Careta inadecuada o ausencia de filtros de radiación		Lesión ocular irreversible, daño dérmico	**7**	7	1	6	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	MT4 y Rolador	R106	Corte y cilindrado	FISICO	Carga térmica elevada (>31 °C) combinada con ausencia de ventilación cruzada	Fatiga por calor y deshidratación	Espacio cerrado sin ventilación, exposición a fuentes de calor y uso de maquinaria sin pausas térmicas.		Bajo rendimiento, pérdida de concentración, calambres, mareos, riesgo de golpe de calor	**15**	7	1	6	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R107	Operación de rolado manual	MECANICO	Manivela lateral sin cubierta de seguridad	Golpes en extremidades superiores	Giro manual sin señalización ni resguardo		Lesiones por contacto directo, hematomas	**16**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R108	Alimentación manual de lámina	MECANICO	Bordes filosos de lámina curvada	Cortes, laceraciones	Manipulación directa de lámina sin guantes de protección adecuados		Heridas abiertas, hemorragias leves o profundas	**20**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Acabado	R109	Proceso de rolado	MECANICO	Proyección de virutas metálicas pequeñas	Cortes oculares, rasguños superficiales	Desprendimiento de material por deformación metálica		Irritación ocular, lesiones en córnea, cortes leves	**11**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL

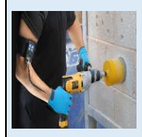
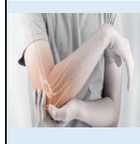
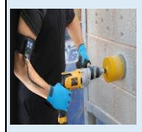
NIVEL 1	Área de doblado	R110	Operación de dobladora manual	MECANICO	Mordazas metálicas sin protección frontal ni lateral	Atrapamiento o amputación de dedos	Sobreesfuerzo mecánico, ausencia de guardas		Fracturas, mutilación parcial, hemorragias	**19**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Área de doblado	R111	Alimentación manual de lámina	MECANICO	Bordes afilados, fragmentos metálicos desprendidos	Cortes oculares, laceraciones	Sin guantes anticorte ni gafas protectoras		Heridas abiertas, lesiones oculares, infecciones	**12**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Perforado	R112	Operación con broca giratoria	MECANICO	Eje y broca giratoria sin cubierta	Atrapamiento, cortes	Rotación a alta velocidad sin protección		Laceraciones, amputación, trauma por atrapamiento	**17**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Perforado	R113	Perforación de lámina	MECANICO	Virutas metálicas proyectadas durante el corte	Lesiones oculares, cortes	Fragmentos metálicos sin barrera		Ceguera parcial, heridas faciales, laceraciones	**20**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Corte	R114	Guillotina	MECANICO	Cuchilla sin resguardo de seguridad	Amputación de dedos	Zona activa sin enclavamiento, pedal sin doble accionamiento		Invalidez parcial, sangrado, incapacidad prolongada	**15**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 3	Corte	R115	Tronzadora disco abrasivo	MECANICO	Proyección de partículas metálicas por disco sin guarda	Lesiones oculares, cortes faciales	Fragmentación por velocidad angular y uso sin protección facial completa		Ceguera parcial, daño ocular irreversible	**2**	7	6	1	42		EPP, Supervisión	POSIBLEMENTE ACEPTABLE SEGÚN SITUACIÓN ACTUAL
NIVEL 1	Bodega	R116	Movimiento de materiales	BIOLOGICO	Ratas circulando por sectores de almacenaje o tránsito de operarios	Contaminación cruzada de herramientas o EPP	Ausencia de limpieza dirigida, fallas estructurales (zanjas, accesos sin sellado)		Contagio indirecto, dermatitis por contacto con orina contaminada	**22**	1	6	3	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

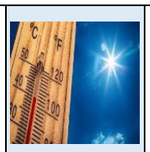
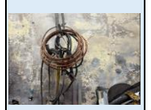
NIVEL 1	Zona de trazo, corte y doblado	R117	Corte	ELECTRICO	Tomas eléctricas deterioradas, sin canalización ni protección, quemadas por sobrecarga	Descarga eléctrica o cortocircuito	Instalaciones eléctricas expuestas, sobrecarga térmica, falta de mantenimiento		Lesiones por electrocución, quemaduras térmicas, paro cardiorrespiratorio, incendio estructural	**12**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Ensamble / Subensamble	R118	Trabajo manual en bancos metálicos	FISICO	Ausencia total de sistema de ventilación cruzada o extractores locales	Malestar general, disminución de rendimiento	Ausencia de ventilación cruzada y ventiladores		Desconcentración, fatiga crónica, riesgo de errores operativos	**8**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Área administrativa	R119	Ambiente de trabajo con ruido de maquinaria	FISICO	Trabajo bajo presión por metas de producción estrictas	Irritabilidad, dificultad de concentración	Falta de aislamiento acústico		Fatiga auditiva, baja productividad	**4**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Soldadura MIG / TIG	R120	Ensamble de estructuras	FISICO	Acumulación de vapores metálicos de soldadura	Riesgo respiratorio por exposición prolongada	Contaminantes suspendidos sin ser extraídos del área		Irritación ocular, mucosa nasal, disnea, sensibilidad química	**6**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de trabajo MT3	R121	Trazado y corte	FISICO	Iluminancia <150 lux en tareas que requieren precisión visual	Deslumbramiento focalizado	Nivel de presión sonora superior a los VLA		Pérdida auditiva, fatiga crónica, estrés	**19**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área MT2 y MT5	R122	Corte y armado de piezas	FISICO	Temperatura ambiente medida de 33.2 °C sin ventilación	Estrés térmico – fatiga generalizada	Ausencia de ventilación natural o forzada + sobrecarga térmica + trabajo continuo en espacio cerrado		Fatiga ocular, errores, accidentes	**14**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

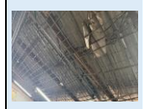
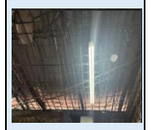
NIVEL 1	Dobladora 1	R123	Doblado manual	FISICO	Exposición térmica por ausencia total de ventilación (0 m/s) y temperatura promedio de 33.2 °C	Estrés térmico por calor	No existe ventilación forzada ni natural, sobrecarga térmica por maquinaria cercana		Golpe de calor, mareos, calambres, deshidratación leve a moderada	**13**	6	0.5	6	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pulido	R124	Acabado de piezas	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Superficie dispareja con desniveles	-Deslizamiento-Caídas con objetos en mano-Imposibilidad de evacuar en emergencia	Inexistencia de drenaje + abrasivos en superficie + ausencia de canaletas perimetrales		Golpes severos, traumatismo múltiple, incapacidad temporal	**5**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de almacenamiento	R125	Pasillos entre racks	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Cables eléctricos sobre el piso	Tropezones, caídas	Falta de mantenimiento en el piso		Esguinces, fracturas, traumatismos menores	**19**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R126	Corte y doblado	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Escalones sin antideslizante	Caídas por tropiezos	Diseño deficiente de rutas de cableado		Contusiones, golpes	**16**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Escaleras internas	R127	Acceso entre niveles	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Barandales oxidados sin anclaje adecuado	Caída desde baja altura	Ausencia de franjas o cintas antideslizantes		Lesiones lumbares, golpes en rodillas	**11**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pasillos superiores	R128	Tránsito entre zonas	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Contacto directo con cuchilla expuesta sin resguardo	Caída lateral	Oxidación por falta de mantenimiento		Traumatismos craneales, fracturas	**5**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Bahía de trabajo	R129	Circulación general	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Piso agrietado y desnivelado	Caída a mismo nivel	Superficie irregular en pasillos de tránsito		Lesiones musculoesqueléticas, torceduras o fracturas	**16**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

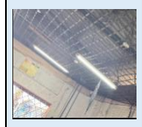
NIVEL 1	Área de medición y corte	R130	Manipulación de láminas	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Láminas metálicas apiladas sin sujeción ni señalización	Golpeado por objeto	Almacenamiento inestable sin barreras físicas ni rótulos		Contusiones, laceraciones, atrapamientos	**18**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Escaleras a segundo nivel	R131	Tránsito entre niveles	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Escaleras metálicas sin antideslizante y sin pasamanos	Caída a diferente nivel	Ausencia de superficie antideslizante y baranda de seguridad		Fracturas, traumatismos, pérdida de la conciencia	**17**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Área de soldadura	R132	Operación con electrodos	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Cableado eléctrico en el piso sin canalización ni señalización	Tropiezo y caída	Instalación de cableado sin gestión locativa adecuada		Lesiones múltiples por caída, riesgo eléctrico indirecto	**9**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Taller mecánico	R133	Atención de clientes	ORGANIZACIONAL	Carga mental por multitarea y presión por entrega inmediata	Fatiga psíquica, errores de juicio	Alta carga cognitiva sin pausas		Errores en diagnóstico, tensión nerviosa	**19**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Planta de montaje	R134	Turno nocturno continuo	ORGANIZACIONAL	Falta de pausas activas durante turnos rotativos	Estrés fisiológico acumulado	Exceso de jornada sin pausa estructurada		Burnout, trastornos del sueño	**11**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Planta general	R135	Turnos extendidos sin pausas activas	PSICOSOCIAL	Estilo de supervisión autoritario	Estrés, fatiga mental	Sobrecarga laboral, falta de pausas activas		Síndrome de burnout, errores operativos	**20**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Supervisión	R136	Relación jefe-operario	PSICOSOCIAL	Exposición continua a ruido industrial	Ansiedad, desmotivación	Comunicación deficiente, control excesivo		Conflictos laborales, insatisfacción	**6**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

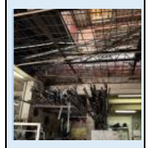
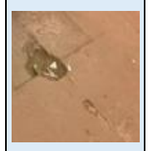
NIVEL 1	Área de Producción	R137	Línea de corte y doblado	PSICOSOCIAL	Rotación de turnos sin adaptación fisiológica	Estrés agudo, ansiedad	Carga de trabajo desproporcionada respecto al tiempo disponible		Fatiga crónica, ausentismo, errores por presión	**16**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Área de Soldadura	R138	Operación por turnos rotativos	PSICOSOCIAL	Tareas monótonas sin variación de actividad	Trastornos del sueño, agotamiento	Desfase circadiano sin planificación de turnos		Insomnio, disminución del rendimiento, estrés	**11**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Taller general	R139	Actividad rutinaria repetitiva	PSICOSOCIAL	Ausencia de retroalimentación positiva por logros	Aburrimiento, desmotivación	Falta de rotación o enriquecimiento del puesto		Bajo compromiso organizacional, abandono laboral	**12**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Administración	R140	Falta de reconocimiento laboral	PSICOSOCIAL	Asignación de tareas imprevistas sin control de carga	Desmotivación, desinterés	Cultura organizacional centrada solo en errores		Baja moral, pérdida de sentido del trabajo	**3**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Mantenimiento	R141	Sobrecarga por tareas no planificadas	PSICOSOCIAL	Problemas interpersonales frecuentes sin resolución	Tensión emocional, saturación	Falta de planificación y priorización		Acciones impulsivas, errores por prisa	**12**	3	6	1	18		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Zona de trazo, corte y doblado	R142	Conexión de máquinas (220V)	ELECTRICO	Conexión de tomas industriales sin señalización de riesgo eléctrico y sin protección mediante interruptor diferencial (RCD)	Contacto eléctrico indirecto	Cables sin prueba dieléctrica periódica, carcasa metálica de equipo conectada sin interruptor diferencial, sin paro de emergencia.		Lesiones por paso de corriente a través del cuerpo, daño cardiopulmonar, amputación	**14**	3	10	0.5	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Zona de soldadura	R143	Soldadura SMAW con electrodos	FISICO	Radiación térmica e infrarroja sin barreras	Lesión ocular por exposición a UV	Uso inadecuado de caretas o ausencia de filtros certificados		Fotoqueratitis, ceguera temporal	**11**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

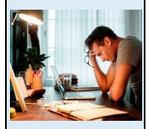
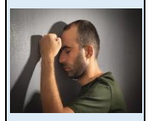
NIVEL 2	Zona de soldadura	R144	Falta de ventilación local	FISICO	Chispa y luz intensa por arco	Estrés térmico localizado	Falta de sistemas de extracción térmica y ventilación		Agotamiento físico, mareos	**11**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Zona de soldadura	R145	Soldadura continua	FISICO	Vibración esporádica por impacto manual	Fatiga muscular localizada	Ausencia de pantallas anticipa y luz intensa		Dolor ocular, visión borrosa, disminución de precisión visual	**6**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de corte y trazo	R146	Uso de guillotina manual	FISICO	Vibración continua transmitida a mano-brazo	Fatiga muscular localizada	Fuerza manual sin guantes antivibración		Dolor localizado, contracturas musculares	**17**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de corte y trazo	R147	Uso de pulidora de mano	FISICO	Vibración constante de baja frecuencia por rotación	Síndrome de vibración mano-brazo (HAVS)	Uso prolongado sin descanso, sin guantes especiales		Entumecimiento, pérdida de fuerza en dedos, daño vascular	**11**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de acabado	R148	Pulido con pulidora de mesa	FISICO	Impactos repetitivos por golpes metálicos	Trastorno osteomuscular progresivo	Contacto constante y postura forzada		Dolor crónico en muñeca/codo, reducción de movilidad	**21**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Zona de soldadura	R149	Golpeo con martillo metálico	FISICO	Vibración por resonancia térmica y estructura	Dolor articular y entumecimiento	Repetitividad de impacto sin protección de puño		Desgaste articular, tendinitis, disminución de precisión	**7**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Zona de soldadura	R150	Operación de soldadura continua	FISICO	Ambientes cerrados sin ventilación forzada ni natural	Fatiga térmica combinada con vibración	Exposición prolongada a estructura vibrante sin descansos		Fatiga generalizada, bajo rendimiento, errores operativos	**6**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción – Área de Corte	R151	Operación con plasma / cizallas	FISICO	Falta de renovación de aire con presencia de solo un ventilador	Estrés térmico, sofocación	Ventanas selladas, sin flujo de aire ni ventiladores		Fatiga, mareos, golpe de calor, deshidratación	**18**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

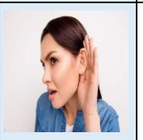
NIVEL 3	Producción – General	R152	Todas las tareas productivas	FISICO	Calor ambiental acumulado sin recambio de aire	Ambiente cargado, bajo confort térmico	Ventilador único sin cobertura adecuada		Disminución de productividad, ausentismo, fatiga acumulada	**2**	15	0.1	10	15		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Perforado	R153	Cableado sin mantenimiento	ELECTRICO	Aislamiento defectuoso, conexiones expuestas	Descarga eléctrica, cortocircuito	Fallas de aislamiento, falta de puesta a tierra		Electrocución, parálisis muscular, incendio	**18**	7	3	0.5	10.5		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Ensamble	R154	Soldadura	FISICO	Iluminación deficiente (lux < 300 en trazado de precisión)	- Fallos de visibilidad- Error en soldadura- Contacto no intencional con piezas calientes	Bajos lux medidos + actividad de precisión + exposición a fuentes de calor		Quemaduras, accidentes por proyección de chispas, errores de operación	**6**	7	0.5	3	10.5		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Bodega	R155	Tránsito en pasillos	BIOLOGICO	Presencia intermitente de roedores en zonas comunes	Transmisión de enfermedades zoonóticas	Deficiente control integrado de plagas; ausencia de monitoreo y trampas		Leptospirosis, salmonelosis, infecciones por mordedura o contacto indirecto	**18**	1	3	3	9		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Corte y trazo	R156	Manipulación de láminas	ERGONÓMICO FÍSICO	Levantamiento manual sin ayuda técnica ni capacitación postural	Lesiones musculoesqueléticas	Peso excesivo (>15 kg), repetición de tarea, ausencia de ayudas mecánicas		Lumbalgias, hernias, fatiga física, ausentismo prolongado	**16**	3	1	3	9		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pulido y Acabados	R157	Uso de lijadoras manuales	ELECTRICO	Conexión mediante múltiples extensiones, sin protector térmico ni diferencial	Sobrecarga de circuitos	Red no dedicada, derivaciones paralelas, uso simultáneo de equipos sin cálculo de carga eléctrica		Derretimiento de aislamientos, incendio, pérdida de equipos	**6**	3	3	0.5	4.5		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Tablero eléctrico	R158	Mantenimiento o inspección	FISICO	Presencia de campo electromagnético estático no controlado	Afectación a personas con marcapasos o dispositivos electrónicos médicos implantados	Ausencia de señalización de campo magnético; área sin restricción de acceso; falta de evaluación		Descompensación de marcapasos, interferencia con equipos médicos, daño a salud de personas sensibles	**12**	7	0.1	6	4.2		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

							de compatibilidad									
NIVEL 1	Corte metálico	R159	Corte con disco abrasivo	FISICO	Generación de partículas metálicas en suspensión	Inhalación o contacto ocular con partículas metálicas finas	Corte sin lubricación; ausencia de extracción localizada; falta de EPP ocular y respiratorio		Irritación ocular, rinitis, bronquitis ocupacional, reducción de capacidad respiratoria	**17**	7	0.1	6	4.2		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Ensamble	R160	Soldadura	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Techo de lámina metálica con filtraciones y oxidación incipiente	- Evacuación insegura en caso de incendio- Atrapamiento accidental	Diseño inadecuado + falta de cartelería + obstrucción parcial		Quemaduras, asfixia, aplastamiento, daño psicológico post evento	**7**	1	1	3	3		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Soldadura	R161	Soldadura por arco eléctrico	FISICO	Exposición continua a niveles de ruido ≥87 dB(A)	Hipoacusia o sordera temporal	Ausencia de protectores auditivos, exposición diaria prolongada		Pérdida auditiva, fatiga auditiva, dificultad de comunicación	**6**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área de circulación	R162	Paso entre estaciones de trabajo	FISICO	Iluminación <120 lux en pasillos y falta de señalización de desniveles	Caídas al mismo nivel, torceduras, lesiones osteomusculares	Iluminación deficiente; falta de contraste visual en pisos; ausencia de señalización preventiva		Esguinces, caídas por tropiezos, impacto contra estructuras, lesiones por contacto	**14**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Zona de tránsito con maquinaria	R163	Circulación de montacargas	FISICO	Vibraciones estructurales por paso frecuente de maquinaria pesada	Desorientación o pérdida de estabilidad postural en operarios	Plataformas sin amortiguación; falta de señalización de paso de equipo móvil; vibración transmitida a estructura		Caídas, errores operativos, fatiga postural, riesgo de atrapamiento indirecto	**7**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

NIVEL 2	Bodega cerrada	R164	Almacenamiento o trabajo sin ventilación	FISICO	Acumulación térmica y pobre oxigenación en espacio confinado	Hipoxia, sofocación, agotamiento físico	Espacio sin renovación de aire; ausencia de extractor mecánico o ventilación natural; temperatura >30 °C		Mareo, fatiga intensa, pérdida de conciencia, accidentes por desvanecimiento, golpe de calor	**11**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R165	Mesa de Trabajo 4	FISICO	Iluminancia <30 lux en tareas de trazado y corte	Fatiga visual severa, errores de trazo	Ausencia total de luminarias operativas en el área		Lesiones oculares, desviaciones dimensionales en productos, bajo rendimiento	**19**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Soldadura	R166	Soldador 2	FISICO	Ruido ≥102 dB(A), iluminación 82 lux, ventilación 0 m/s	Hipoacusia, errores operativos por fatiga visual y térmica	Ausencia de EPP auditivo, careta no certificada, sin flujo de aire		Mareos, lesiones térmicas, fallas humanas por sobrecarga sensorial	**10**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pulido	R167	Pulidor 5	FISICO	Iluminación <120 lux + ruido ≥87 dB(A)	Fatiga sensorial, errores de acabado	Luminarias en mal estado y ausencia de protección auditiva		Acabados defectuosos, tinnitus, reducción de productividad	**5**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R168	Mesa de Trabajo 13	FISICO	Ruido 86.8 dB(A) y ventilación deficiente (0 m/s)	Estrés térmico, fatiga auditiva	Proximidad a maquinaria, sin ventilación ni protectores auditivos		Deshidratación, errores operativos, desconcentración	**12**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Administración	R169	Oficina Secretaría	FISICO	Ruido estructural transmitido desde zonas de corte y soldadura	Fatiga auditiva, interferencia en tareas cognitivas	Ausencia de aislamiento acústico en paredes y ventanas		Irritabilidad, errores administrativos, estrés acústico crónico	**17**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Soldadura	R170	Soldador 4	FISICO	Exposición a ruido >97 dB(A) sin ventilación	Hipoacusia, sofocación, errores por fatiga térmica	Sin protección auditiva, sin renovación de aire		Lesiones térmicas, pérdida auditiva progresiva, agotamiento físico	**8**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

NIVEL 2	Administración	R171	Oficinas: Inventario / Producción / Bodega	FISICO	Ruido estructural continuo >87 dB(A)	Disminución del rendimiento y comunicación efectiva	Diseño abierto, sin paneles acústicos ni segregación fonética		Baja productividad, errores de digitación, estrés auditivo y sensorial	**8**	7	0.1	0.5	0.35		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Soldadura	R172	Soldadura por arco (alta frecuencia)	FISICO	Exposición a campos electromagnéticos generados por soldadura de alta intensidad	Interferencia con dispositivos médicos, sobrecarga térmica interna	Uso de corriente alterna sin apantallamiento ni control de exposición		Interferencia con marcapasos, estrés fisiológico oculto, fatiga celular	**7**	7	0.1	0.2	0.14		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R173	Medición y Corte	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Columnas y vigas metálicas con corrosión visible en puntos de soporte	- Caída al mismo nivel- Resbalón por líquidos- Tropiezo por grieta visible	Superficie deteriorada + ausencia de canaletas + sin textura antideslizante		Esguince, fractura, trauma craneal, pérdida de jornadas	**14**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R174	Medición y Corte	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Paredes con humedad por condensación sin impermeabilizar	- Colapso estructural- Golpe por desprendimiento de material estructural	Corrosión estructural + falta de mantenimiento + ambientes húmedos		Aplastamiento, lesiones múltiples	**13**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Producción	R175	Medición y Corte	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Piso con grietas profundas, sin texturizado, en área con humedad persistente	- Daño estructural- Desprendimiento de materiales- Proliferación de hongos	Falta de aislamiento térmico + contacto prolongado con agua o vapor + estructura porosa sin sellado		Reacciones alérgicas, asfixia leve, debilitamiento de estructura	**14**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Ensamble	R176	Soldadura	LOCATIVO-INFRAESTRUCTURA	Puertas abatibles sin señalización de emergencia ni iluminación de ruta de escape	- Caída por tropiezo- Resbalón- Atrapamiento por pérdida de equilibrio	Uso continuo + humedad persistente + falta de señalización + entorno con partículas suspendidas		Lumbalgia, dislocaciones, trauma en extremidades	**10**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

NIVEL 2	Producción	R177	Conflicto entre compañeros	PSICOSOCIAL	Exclusión del personal operativo en decisiones que los afectan	Estrés social, hostilidad	Falta de mediación o liderazgo ineficaz		Clima laboral negativo, sabotajes, desvinculaciones	**6**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Área de supervisión	R178	Toma de decisiones sin participación	PSICOSOCIAL	No existen zonas designadas para desconexión o relajación mental	Sentimiento de inutilidad	Estilo de gestión verticalista sin consulta		Resistencia al cambio, sabotaje pasivo	**8**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pasillos y áreas comunes	R179	Ausencia de espacios de descanso	PSICOSOCIAL	Inhalación de humos metálicos	Sobrecarga emocional	Falta de pausa regenerativa durante la jornada		Fatiga mental acumulada, bajo rendimiento sostenido	**6**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Pulido	R180	Acabado de piezas	QUIMICO	Generación de polvo metálico fino sin extracción localizada	- Acumulación de polvo metálico- Inhalación de partículas- Ambiente de calor confinado	Alta carga de partículas + sin flujo de aire forzado + uso de abrasivos y esponjas en tareas de pulido		Enfermedades respiratorias, fatiga térmica, sobrecarga pulmonar	**4**	3	0.1	0.2	0.06		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Área estructural	R181	Transporte de tubos	FISICO	Vibración constante durante arrastre manual	Fatiga muscular, entumecimiento	Piso irregular, tubos sin ruedas		Dolor lumbar, disminución de capacidad operativa	**22**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 3	Corte y Acabado	R182	Uso de pulidora de mano	FISICO	Ruido continuo por fricción con disco desgastado	Disminución de audición	Disco en mal estado, uso sin protección auditiva		Pérdida auditiva parcial, dolores de cabeza	**6**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Corte	R183	Tronzadora abrasiva	FISICO	Vibración prolongada por contacto del disco	Trastornos musculoesqueléticos	Desgaste de husillo, falta de base amortiguaste		Dolor crónico, fatiga, tendinitis	**11**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

NIVEL 1	Almacenamiento	R184	Apilado de tubos largos	FISICO	Caída de tubos por deslizamiento	Aplastamiento, atrapamiento	Falta de topes o delimitadores		Fracturas múltiples, trauma craneal	**16**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 2	Corte y Soldadura	R185	Manipulación de acero AISI	FISICO	Ruido metálico por golpeo sin control	Pérdida auditiva progresiva	Martilleo constante sin protección auditiva		Dolor de cabeza, zumbidos, incapacidad auditiva parcial	**11**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA
NIVEL 1	Perforado	R186	Contacto con broca caliente	FISICO	Calor residual tras perforado prolongado	Quemaduras	Contacto accidental con broca sin enfriamiento		Lesiones térmicas leves o moderadas	**12**	1	0.1	0.2	0.02		Capacitación, Supervisión	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA

2.20 *Valoración de riesgos*

La valorización del riesgo representa la tercera fase del proceso sistemático de gestión de riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), posterior a la identificación de peligros y la estimación cuantitativa del riesgo. Esta etapa tiene como propósito principal determinar el nivel de criticidad de los riesgos detectados, establecer la urgencia de intervención y definir la jerarquía de controles técnicos, en concordancia con la normativa vigente y las mejores prácticas internacionales.

Según el modelo de gestión propuesto por la ILO-OSH (2001) y recogido por la ISO 45001:2018, la valoración del riesgo debe permitir jerarquizar y priorizar la adopción de medidas de prevención o mitigación. Este proceso integra tanto el análisis cualitativo —utilizando matrices de riesgo— como el cuantitativo, tal como se ha aplicado mediante el método de William T. Fine (1971).

La valoración de cada riesgo parte de una doble perspectiva de análisis: la severidad del daño potencial y la probabilidad de ocurrencia. En este contexto, se han definido los siguientes criterios técnicos:

Tabla 96: Criterios de evaluación del riesgo

Criterios de evaluación del riesgo	
Nivel	**Descripción**
Alta	Extremadamente dañino: amputaciones, enfermedades crónicas, intoxicaciones, etc.
Media	Dañino: fracturas leves, quemaduras, dermatitis, etc.
Baja	Ligeramente dañino: molestias, irritaciones, fatiga leve, dolor de cabeza, etc.

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

Tabla 97: Matriz cualitativa de estimación del riesgo

Matriz cualitativa de estimación del riesgo			
Probabilidad / Severidad	**Baja**	**Media**	**Alta**
Alta	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (IN)
Media	Tolerable (TO)	Moderado (M)	Importante (I)
Baja	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (M)

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

Tabla 98: Clasificación del riesgo y acción sugerida

Clasificación del riesgo y acción sugerida	
Clasificación del Riesgo	**Acción y Temporalización**
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No requiere intervención inmediata. Realizar controles rutinarios y revisiones periódicas.
Moderado (M)	Deben implantarse mejoras dentro de un período planificado. Evaluar medidas correctivas.
Importante (I)	No debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Aplicar medidas prioritarias.
Intolerable (IN)	Suspensión inmediata de la actividad. Implementar controles de ingeniería o eliminar el riesgo.

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

2.21 *Jerarquía de control de riesgos*

Una vez clasificado el riesgo, se establecen acciones según la **Jerarquía de Controles**, en el siguiente orden de prioridad:

1. Eliminación del riesgo (eliminar la fuente).
2. Sustitución por procesos o materiales menos peligrosos.

2.22 *Matriz de valorización de riesgos y jerarquía de control*

Tabla 99: Matriz de valorización de riesgo y jerarquía de control

VALORIZACIÓN DE RIESGOS Y JERARQUÍA DE CONTROL							
TIPO DE RIESGOS				GEMS	**Observaciones:** Se identificaron riesgos de diversa magnitud en los niveles 1, 2 y 3. Se priorizan controles de ingeniería y administrativos según el nivel de criticidad evaluado mediante el método William Fine.		
EMPRESA	EMPRESA DE METALMECANICA			WILLIAM FINE			
AREA	NIVEL 1-2-3			ROBERTO SANCHEZ			
FECHA	6/5/2025			**MS19035-FQ17002**			
NIVEL	**DECRIPCION DEL PELIGRO**	**RIESGO**	**FACTOR DE RIESGO**	**# TRABAJORES EXPUESTOS**	**MAGNITUD DEL RIESGO**	**INDICADOR**	**CLASIFICACION DE RIESGO**
NIVEL 1	Condiciones insalubres por falta de limpieza, ausencia de jabón, papel en los sanitarios	Infección dérmica, urinaria o respiratoria	Alta densidad de uso (1 baño por 49 personas), ausencia de programa de limpieza e insumos higiénicos	**18**	700		***Intolerable***
NIVEL 1	Rodillos giratorios sin sistema de parada de emergencia	Amputación, cortes severos	Máquina sin guardas, sin enclavamiento, pedal sin protección	**13**	700		***Intolerable***
NIVEL 1	Material con bordes afilados y peso elevado	Atrapamiento de extremidades	Falta de botón de paro, distancia de seguridad inadecuada	**20**	700		***Intolerable***

NIVEL 1	Rodillos giratorios sin resguardo	Atrapamiento de manos, dedos	Movimiento rotativo sin protección física	**22**	700		***Intolerable***
NIVEL 1	Cable deteriorado en contacto con superficies metálicas de las puertas de entrada principal	Electrocución	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo	**14**	600		***Intolerable***
NIVEL 1	Levantamiento repetitivo de piezas sin ayuda mecánica	Lesión lumbar, fatiga muscular	Postura forzada, carga elevada, ausencia de pausas	**22**	540		***Intolerable***
NIVEL 1	Posición prolongada de pie en estación con altura de máquina no ajustable	Dolor lumbar, sobrecarga articular	Altura de máquina no ajustable; manipulación forzada	**13**	540		***Intolerable***
NIVEL 1	Presencia de microorganismos patógenos en superficies contaminadas por procesos industriales (polvo metálico, aceites, viruta)	Contaminación alimentaria e infección gastrointestinal	Inexistencia de comedor, trabajadores consumen alimentos cerca de áreas de producción sin condiciones sanitarias	**11**	420		***Intolerable***
NIVEL 1	Tableros eléctricos sin protección diferencial ni interruptor	Electrocución sin previo aviso	Sistema sin actualizaciones, no se cumple con norma técnica de protección	**22**	420		***Intolerable***

	es de fuga a tierra		eléctrica activa (Art. 173 D86).				
NIVEL 1	Cableado sin terminales dieléctricos, extensiones improvisadas	Contacto eléctrico directo	Tomas energizadas, sin mantenimiento	**16**	420		***Intolerable***
NIVEL 2	Conectores eléctricos deteriorados, sin puesta a tierra operativa ni canalización adecuada	Cortocircuito e incendio	Vibración constante daña cableado, ausencia de canalización técnica	**10**	420		***Intolerable***
NIVEL 1	Proyección de fragmentos de disco o rebaba metálica a alta velocidad	Trauma ocular o facial por impacto de partículas	Disco agrietado, sin protector frontal o careta incompleta	**15**	420		***Intolerable***
NIVEL 1	Cuchillas móviles expuestas sin resguardo	Contusión o aplastamiento	Técnica deficiente de sujeción	**22**	420		***Intolerable***
NIVEL 2	Picos de presión sonora >110 dB(A) por arcos repetitivos e intermitentes	Trauma acústico agudo, dolor auditivo súbito	Sin protección auditiva; alternancia de silencio y ruido intenso	**9**	300		***Importante***
NIVEL 1	Postura de pie prolongada sin descanso activo	Fallas por falta de mantenimiento	Riesgo acumulado, desgaste	**14**	270		***Importante***

NIVEL 1	Levantamiento y traslado manual de láminas metálicas pesadas	Lumbalgia, fatiga muscular, caída de material	Sin equipo auxiliar, sin técnica de izado, superficies deslizantes	**19**	270		***Importante***
NIVEL 3	Subida a plataforma sin baranda ni línea de vida	Caída desde altura	Ausencia de protección perimetral	**3**	270		***Importante***
NIVEL 2	Desplazamiento sobre cubierta frágil sin línea de vida ni anclajes	Riesgo de caída	Superficie quebradiza sin protección	**8**	270		***Importante***
NIVEL 2	Instalación trifásica energizada sin señalización, sin protección diferencial ni inspeccione	Electrocución por falla a tierra	Uso de líneas sin inspección ni pruebas dieléctricas periódicas; ausencia de EPP dieléctrico	**8**	252		***Importante***
NIVEL 1	Flexión y torsión constantes del tronco	Trastornos musculoesqueléticos	Altura inadecuada, diseño no ergonómico del equipo	**14**	252		***Importante***
NIVEL 1	Movimiento repetitivo sin descansos ergonómicos	Lesión en zona lumbar, fatiga crónica	Ausencia de pausas activas, mesas no ajustables	**18**	252		***Importante***
NIVEL 2	Ruido generado por arco eléctrico sin protección auditiva	Hipoacusia progresiva, trauma acústico	Niveles de presión sonora > 90 dB(A) en exposición continua	**7**	252		***Importante***

NIVEL 3	Disco giratorio sin protección en herramienta	Cortes graves, atrapamientos	Desgaste del disco, ausencia de guarda, manipulación directa	**5**	252		***Importante***
NIVEL 1	Oasis contaminado con polvos y residuos metálicos y sin limpieza a la par del baño	Riesgo sanitario e infecciones	Un solo baño para 49 personas; sin plan de limpieza	**14**	210		***Moderado***
NIVEL 1	Proyección de contraste metálicas	Fatiga visual, error operativo	Iluminación <300 lux, sombras en mesa	**19**	210		***Moderado***
NIVEL 1	Contacto accidental con elementos rotativos o bandas sin resguardo	Amputaciones, atrapamientos, lesiones por arrastre	Ausencia de resguardos físicos y sistema de parada de emergencia	**12**	210		***Moderado***
NIVEL 1	Ruidos por golpeteo entre pieza y estructura metálica	Molestias auditivas leves	Contacto incidental sin amortiguación	**16**	210		***Moderado***
NIVEL 2	Golpes con herramienta manual pesada	Proyección de partículas, corte profundo	Desgaste de disco, falta de EPP facial y manual	**6**	210		***Moderado***
NIVEL 1	Movimiento repetitivo de muñecas	Síndrome del túnel carpiano	Sin diseño ergonómico, falta de descansos	**16**	180		***Tolerable***
NIVEL 1	Laminado mojado o aceitoso	Deslizamiento, caída	Superficie resbalosa por residuos oleosos	**19**	180		***Tolerable***
NIVEL 2	Tubos con recubrimiento galvanizado resbaloso	Pérdida de agarre, caída	Superficie sin limpieza ni adherencia	**9**	180		***Tolerable***

NIVEL 2	Ruido continuo por corte con tronzadora	Hipoacusia progresiva	Nivel de ruido > 85 dB sin protección auditiva	**8**	180		***Tolerable***
NIVEL 3	Exposición a ruido impulsivo por arco eléctrico	Trauma acústico agudo	Impulsos superiores a 120 dB(A) sin protección	**2**	180		***Tolerable***
NIVEL 3	Piso sin drenajes ni antideslizante, con acumulación de líquidos y abrasivos	- Caída de objetos oxidados- Goteo sobre herramientas eléctricas- Cortocircuitos	Material metálico expuesto + falta de impermeabilizante + no mantenimiento	**4**	180		***Tolerable***
NIVEL 3	Esfuerzo repetitivo sobre palanca manual sin asistencia técnica ni alternancia	Túnel carpiano, fatiga muscular	Alta frecuencia de movimientos, sin rotación de tareas	**3**	150		***Tolerable***
NIVEL 3	Postura prolongada de pie sin apoyo lumbar, combinada con movimientos repetitivos de muñeca	musculoesqueléticos de extremidades superiores	Alta frecuencia de movimiento manual, jornada prolongada sin rotación ni pausas	**5**	126		***Tolerable***
NIVEL 1	Posturas forzadas, inclinación constante sin apoyo lumbar	Fatiga general, dolor lumbar	Trabajo sin pausas activas ni rediseño ergonómico	**19**	126		***Tolerable***
NIVEL 2	Fuerza excesiva manual y mesa sin ajuste ergonómico	Fatiga muscular, lumbalgia	Repetitividad del movimiento, postura incómoda sostenida	**7**	126		***Tolerable***

NIVEL 1	Aplicación de fuerza con brazos sin soporte ni postura ergonómica adecuada	Trastornos por sobreuso de miembros superiores	Equipo sin ajuste, presión constante, ausencia de pausas técnicas	**17**	126		***Tolerable***
NIVEL 1	Radiación ultravioleta intensa	Lesión ocular, facial	Sin careta facial completa, sin pantalla lateral de contención	**22**	126		***Tolerable***
NIVEL 2	Movimiento descendente repentino de prensa	Golpes contusos	Martillos sin amortiguador, técnica deficiente	**11**	126		***Tolerable***
NIVEL 2	Giro de disco sin cubierta protectora	Aplastamiento de manos o dedos	Ausencia de sensores de proximidad, falta de señal auditiva	**11**	126		***Tolerable***
NIVEL 3	Vibración no controlada y material volátil en herramienta	Abrasión, atrapamiento de guantes	Pulidora sin cubierta, uso de guantes holgados	**6**	126		***Tolerable***
NIVEL 3	Herramienta con cuchilla mal fijada	Traumatismo por rebote	Exceso de velocidad, desgaste de lijadora	**3**	126		***Tolerable***
NIVEL 3	Disposición caótica de herramientas punzantes	Desprendimiento de parte cortante	Desajuste de tornillos, vibración excesiva	**4**	126		***Tolerable***
NIVEL 1	Líquidos corrosivos (HCl, HNO_3) sin protocolos de manejo ni almacena	Quemaduras químicas, intoxicación por gas cloro	Reacción química al mezclarse con ácidos (genera gas cloro) y ausencia de	**15**	126		***Tolerable***

	miento seguro		protocolos de manejo				
NIVEL 1	Mezcla inflamable de solventes orgánicos volátiles (tolueno, metanol, acetato de etilo), sin señalización	Inhalación de gases corrosivos, quemaduras químicas	Salpicaduras por manipulación directa, sin EPP ni ventilación, mezcla con metales o álcalis	**20**	126		***Tolerable***
NIVEL 2	Aerosoles con xileno y acetona, sin etiqueta GHS, usados sin ventilación ni mascarilla	Incendio, neurotoxicidad, absorción dérmica	Vapores acumulados por falta de ventilación, manipulación sin guantes ni mascarilla	**8**	126		***Tolerable***
NIVEL 2	Aceites minerales o sintéticos con posibles residuos cancerígenos, no etiquetados ni evaluados	Inhalación de vapores neurotóxicos, riesgo de explosión	Uso en espacios cerrados, falta de EPP facial y señalización de inflamabilidad	**9**	126		***Tolerable***
NIVEL 3	Enchufes eléctricos instalados sin grado de protección IP adecuado frente a humedad y salpicaduras	Contacto eléctrico por humedad	Exposición a salpicaduras, uso de conectores residenciales, sin encapsulado técnico	**6**	108		***Tolerable***

NIVEL 1	Postura inclinada mantenida y actividad repetitiva	Fatiga física y cervical	Estación fija, sin ajustes, trabajo repetitivo	**12**	108		***Tolerable***
NIVEL 2	Postura inclinada y cuello forzado durante jornadas prolongadas (>3 h)	Dolor cervical y lumbar crónico	Estaciones sin ajuste, tareas prolongadas, sin descansos	**7**	108		***Tolerable***
NIVEL 3	Movimientos repetitivos sin pausa, carga baja-moderada sostenida en hombros y muñecas	Lesión por sobreuso	Sin rotación de tarea, sin pausas activas, ritmo elevado	**5**	108		***Tolerable***
NIVEL 1	Residuos orgánicos o de comida ocasionalmente mal gestionados	Atracción de plagas, focos de infección	Falta de capacitación al personal, residuos en horario de trabajo no dispuestos correctamente	**14**	90		***Tolerable***
NIVEL 1	Uso de múltiples extensiones en paralelo	Contacto eléctrico indirecto	Equipos con carcasa metálica	**13**	90		***Tolerable***
NIVEL 3	Tablero eléctrico energizado sin tapa ni señalización visible, con terminales expuestos	Contacto accidental con terminales	Instalación antigua, terminales sin aislamiento, falta de cerramiento	**3**	80		***Trivial***
NIVEL 2	Acumulación de energía térmica	Quemaduras en piel	Ropa no resistente al calor, exposición	**10**	75		***Trivial***

			sin barreras				
NIVEL 2	Cableado empalmado sin cinta aislante industrial	Contacto eléctrico directo	Reparación improvisada de cables por operario sin autorización ni calificación técnica	**11**	70		***Trivial***
NIVEL 1	Esfuerzo repetitivo sin pausas activas	Sobreesfuerzo, agotamiento físico	Trabajo continuo sin programación de pausas ni ergonomía funcional	**11**	70		***Trivial***
NIVEL 1	Ruido generado por impacto entre lámina y mordaza	Estrés auditivo, molestias acústicas	Repetición de golpes metálicos sin aislante	**18**	70		***Trivial***
NIVEL 1	Uso prolongado en superficie sin amortiguación	Trastornos musculoesqueléticos	Falta de tapetes antifatiga o descanso postural	**22**	70		***Trivial***
NIVEL 1	Emisión constante de ruido (≥85 dB)	Estrés, pérdida auditiva	Sin protectores auditivos, máquina sin aislante acústico	**19**	70		***Trivial***
NIVEL 1	Vibración leve de husillo y columna	Fatiga muscular, incomodidad	Transmisión continua sin absorción	**18**	70		***Trivial***

NIVEL 3	Acumulación de humos metálicos	Neumoconiosis, fibrosis	Ausencia de cabina de extracción o EPP tipo P100	**3**	63		***Trivial***
NIVEL 2	Inhalación de partículas metálicas	Intoxicación, pérdida de conciencia	Ambiente sin extracción ni monitoreo de gases	**7**	63		***Trivial***
NIVEL 3	Presencia de polvo metálico fino, sin extracción localizada	Cortes al manipular	No existen soportes ni racks identificados	**4**	63		***Trivial***
NIVEL 3	Jornadas >10 h sin descansos programados	Inhalación de partículas	Uso de lijadoras/pulidoras sin captación de polvo	**2**	63		***Trivial***
NIVEL 2	Vapores metálicos por fundido de acero inoxidable	Bronquitis, daño respiratorio progresivo	Sin extractor de humo, sin mascarilla certificada tipo N95	**8**	63		***Trivial***
NIVEL 1	Generación de vapores metálicos	Irritación vías respiratorias, toxicidad aguda	Sin extractor localizado, uso incorrecto de mascarilla	**21**	63		***Trivial***
NIVEL 2	Sustancia alcalina pulverulenta (fosfatos, carbonatos), sin etiquetado ni ficha MSDS	Intoxicación por inhalación	Inadecuada ventilación local/extractora	**9**	63		***Trivial***
NIVEL 1	Líquido corrosivo sin identificación GHS, almacenad	Irritación ocular, dérmica y respiratoria	Inhalación de partículas finas por ambiente sin ventilación	**15**	63		***Trivial***

	o junto a ácidos		y manipulación sin mascarilla ni guantes				
NIVEL 2	Ácidos aplicados sin control técnico ni EPP en superficies calientes	Exposición cutánea prolongada, riesgo de cáncer	Uso prolongado sin guantes, almacenamiento sin tapa, contacto con aceites usados sin clasificación toxicológica	**6**	63		***Trivial***
NIVEL 1	Tomas deterioradas, con fisuras . No cumplen altura normativa.	Contacto eléctrico directo	Instalaciones envejecidas sin mantenimiento, uso continuo, altura fuera de norma (< 0.3 m), sin tapa ni señalización.	**18**	60		***Trivial***
NIVEL 1	Posturas incómodas prolongadas sin soporte	Dolor dorsal, rigidez postural	Bancos no ajustables, sin sillas ergonómicas	**19**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Posición incómoda y brazo en elevación continua	Dolor lumbar crónico, fatiga	Ausencia de pausas activas, superficies no ergonómicas	**19**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Postura incómoda prolongada sin soporte lumbar	Fatiga, dolor muscular	Banco de trabajo fijo no ajustable, sin pausas	**16**	54		***Trivial***

NIVEL 2	Exposición a vibraciones mecánicas en mano-brazo sin guantes antivibración	Trastornos neuromusculares	Tiempo de exposición >2 h, herramientas sin mantenimiento	**9**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Ausencia de pausas físicas y mentales planificadas durante turnos largos	Agotamiento físico y mental	Alta demanda sostenida, sin pausas técnicas, sobrecarga operativa	**13**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Ingreso sin monitoreo de atmósfera y sin ventilación forzada	Asfixia o intoxicación	Falta de detector de gases, sin extractor	**18**	54		***Trivial***
NIVEL 3	Iluminación artificial deficiente (lux <300 en zonas críticas)	Tendinitis, fatiga muscular	Ausencia de pausas activas y rotación de tareas	**4**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Iluminación deficiente (lux <200) en áreas de soldadura	- Choque contra objetos- Error en corte o trazo- Visión borrosa prolongada	Baja distribución de luminarias + luminarias tipo fluorescente con bajo rendimiento	**14**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Proyección de esquirlas metálicas en corte	Fatiga visual, errores de trazado	Fluorescentes débiles, sombras proyectadas sobre la superficie de trabajo	**19**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Disco giratorio sin protector frontal	Cortes graves, amputación de dedos	Ausencia de protección, señalización y	**12**	54		***Trivial***

			sistema de paro				
NIVEL 3	Cuchilla expuesta en línea operativa	Corte profundo, atrapamiento	Protección incompleta, EPP inadecuado	**3**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Esmeril con disco sin protector	Cortes, amputación de dedos	Falta de resguardos, botón de paro dañado	**11**	54		***Trivial***
NIVEL 2	Pérdida de control sobre la pieza	Cortes profundos, amputación parcial	Protector frontal ausente, EPP deficiente	**9**	54		***Trivial***
NIVEL 3	Cuchilla expuesta sin protección	Golpes, atrapamiento	Vibraciones elevadas, superficie inestable	**2**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Disco abrasivo dañado o mal colocado	Cortes, amputación parcial	Manipulación directa sin resguardo físico	**21**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Golpe por pieza mal fijada durante ajuste	Proyección de fragmentos	Falla en revisión previa, desgaste excesivo de disco	**21**	54		***Trivial***
NIVEL 3	Sustancias incompatibles (hipoclorito + ácido o solventes + aceites) almacenadas juntas sin clasificación	Reacción exotérmica, proyección química, inhalación	Reacción térmica con el metal caliente, sin guantes ni careta facial	**4**	54		***Trivial***
NIVEL 3	Manipulación de sustancias sin identificación ni	Reacción violenta, emanación de gases, ignición	Ausencia de segregación, recipientes sin rotular, falta de	**6**	54		***Trivial***

	etiquetado GHS		capacitación del personal				
NIVEL 1	Almacenamiento conjunto de ácidos y bases en el mismo estante	Exposición a sustancias desconocidas	Envases sin rotulación	**15**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Presencia de partículas metálicas en suspensión	Reacción química peligrosa	Sustancias incompatibles	**14**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Proyección de escoria fundida	Inhalación de gases tóxicos	Ausencia total de extractores de humos o sistemas de ventilación localizada	**18**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Contacto con grasas o aceites en partes móviles	Irritación dérmica, dermatitis de contacto	Presencia de residuos sin control ni guantes durante limpieza	**16**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Contacto dérmico con lubricantes y grasas en guías o ejes	Irritación en piel, alergias cutáneas	Presencia de residuos sin limpieza frecuente	**14**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Exposición dérmica a grasas y lubricantes en guías y ejes	Irritación dérmica	Limpieza deficiente o sin EPP	**14**	54		***Trivial***
NIVEL 1	Falta de entrenamiento o rutina en tareas	Manipulación insegura	Operación por personal no habitual sin	**11**	48		***Trivial***

	poco frecuentes		capacitación				
NIVEL 1	Cables pelados, expuestos en el suelo, sin canalización ni protecciones.	Cortocircuito e incendio	Exposición mecánica por tránsito de personal, ausencia de canaletas, múltiples conexiones sobre la misma línea, sin protección diferencial.	**18**	45		***Trivial***
NIVEL 1	Sobrecarga en algunos operarios, sin rotación, sin equidad de cargas	Conflictos laborales, fatiga emocional	Falta de planificación ergonómica, metas desbalanceadas	**12**	45		***Trivial***
NIVEL 1	Conductores pelados ubicados en zonas de paso	Sobrecarga de circuitos	Falta de distribución de carga	**14**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Exceso de decisiones bajo presión, multitarea sin apoyo estructural	Estrés cognitivo agudo	Interrupciones constantes, procesos sin estandarización	**17**	42		***Trivial***
NIVEL 2	Radiación no ionizante por arco	Queratitis fotoeléctrica, daño ocular agudo	Careta no certificada o en mal estado	**9**	42		***Trivial***
NIVEL 2	Partículado fino suspendido	Quemaduras oculares	Uso de careta no certificada, luz intensa sin filtro	**6**	42		***Trivial***

NIVEL 2	Emisión de UV e IR por arco eléctrico	Quemaduras oculares o cutáneas	Careta inadecuada o ausencia de filtros de radiación	**7**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Carga térmica elevada (>31 °C) combinada con ausencia de ventilación cruzada	Fatiga por calor y deshidratación	Espacio cerrado sin ventilación, exposición a fuentes de calor y uso de maquinaria sin pausas térmicas.	**15**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Manivela lateral sin cubierta de seguridad	Golpes en extremidades superiores	Giro manual sin señalización ni resguardo	**16**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Bordes filosos de lámina curvada	Cortes, laceraciones	Manipulación directa de lámina sin guantes de protección adecuados	**20**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Proyección de virutas metálicas pequeñas	Cortes oculares, rasguños superficiales	Desprendimiento de material por deformación metálica	**11**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Mordazas metálicas sin protección frontal ni lateral	Atrapamiento o amputación de dedos	Sobreesfuerzo mecánico, ausencia de guardas	**19**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Bordes afilados, fragmentos metálicos desprendidos	Cortes oculares, laceraciones	Sin guantes anticorte ni gafas protectoras	**12**	42		***Trivial***

NIVEL 1	Eje y broca giratoria sin cubierta	Atrapamiento, cortes	Rotación a alta velocidad sin protección	**17**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Virutas metálicas proyectadas durante el corte	Lesiones oculares, cortes	Fragmentos metálicos sin barrera	**20**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Cuchilla sin resguardo de seguridad	Amputación de dedos	Zona activa sin enclavamiento, pedal sin doble accionamiento	**15**	42		***Trivial***
NIVEL 3	Proyección de partículas metálicas por disco sin guarda	Lesiones oculares, cortes faciales	Fragmentación por velocidad angular y uso sin protección facial completa	**2**	42		***Trivial***
NIVEL 1	Ratas circulando por sectores de almacenaje o tránsito de operarios	Contaminación cruzada de herramientas o EPP	Ausencia de limpieza dirigida, fallas estructurales (zanjas, accesos sin sellado)	**22**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Tomas eléctricas deterioradas, sin canalización ni protección, quemadas por sobrecarga	Descarga eléctrica o cortocircuito	Instalaciones eléctricas expuestas, sobrecarga térmica, falta de mantenimiento	**12**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Ausencia total de sistema de ventilación cruzada o extractores locales	Malestar general, disminución de rendimiento	Ausencia de ventilación cruzada y ventiladores	**8**	18		***Riesgo aceptable***

NIVEL 3	Trabajo bajo presión por metas de producción estrictas	Irritabilidad, dificultad de concentración	Falta de aislamiento acústico	**4**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Acumulación de vapores metálicos de soldadura	Riesgo respiratorio por exposición prolongada	Contaminantes suspendidos sin ser extraídos del área	**6**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Iluminancia <150 lux en tareas que requieren precisión visual	Deslumbramiento focalizado	Nivel de presión sonora superior a los VLA	**19**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Temperatura ambiente medida de 33.2 °C sin ventilación	Estrés térmico – fatiga generalizada	Ausencia de ventilación natural o forzada + sobrecarga térmica + trabajo continuo en espacio cerrado	**14**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Exposición térmica por ausencia total de ventilación (0 m/s) y temperatura promedio de 33.2 °C	Estrés térmico por calor	No existe ventilación forzada ni natural, sobrecarga térmica por maquinaria cercana	**13**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Superficie dispareja con desniveles	- Deslizamiento- Caídas con objetos en mano- Imposibilidad de evacuar en emergencia	Inexistencia de drenaje + abrasivos en superficie + ausencia de canaletas perimetrales	**5**	18		***Riesgo aceptable***

NIVEL 1	Cables eléctricos sobre el piso	Tropezones, caídas	Falta de mantenimiento en el piso	**19**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Escalones sin antideslizante	Caídas por tropiezos	Diseño deficiente de rutas de cableado	**16**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Barandales oxidados sin anclaje adecuado	Caída desde baja altura	Ausencia de franjas o cintas antideslizantes	**11**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Contacto directo con cuchilla expuesta sin resguardo	Caída lateral	Oxidación por falta de mantenimiento	**5**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Piso agrietado y desnivelado	Caída a mismo nivel	Superficie irregular en pasillos de tránsito	**16**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Láminas metálicas apiladas sin sujeción ni señalización	Golpeado por objeto	Almacenamiento inestable sin barreras físicas ni rótulos	**18**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Escaleras metálicas sin antideslizante y sin pasamanos	Caída a diferente nivel	Ausencia de superficie antideslizante y baranda de seguridad	**17**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Cableado eléctrico en el piso sin canalización ni señalización	Tropiezo y caída	Instalación de cableado sin gestión locativa adecuada	**9**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Carga mental por multitarea y presión por entrega inmediata	Fatiga psíquica, errores de juicio	Alta carga cognitiva sin pausas	**19**	18		***Riesgo aceptable***

NIVEL 2	Falta de pausas activas durante turnos rotativos	Estrés fisiológico acumulado	Exceso de jornada sin pausa estructurada	**11**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Estilo de supervisión autoritario	Estrés, fatiga mental	Sobrecarga laboral, falta de pausas activas	**20**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Exposición continua a ruido industrial	Ansiedad, desmotivación	Comunicación deficiente, control excesivo	**6**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Rotación de turnos sin adaptación fisiológica	Estrés agudo, ansiedad	Carga de trabajo desproporcionada respecto al tiempo disponible	**16**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Tareas monótonas sin variación de actividad	Trastornos del sueño, agotamiento	Desfase circadiano sin planificación de turnos	**11**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Ausencia de retroalimentación positiva por logros	Aburrimiento, desmotivación	Falta de rotación o enriquecimiento del puesto	**12**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Asignación de tareas imprevistas sin control de carga	Desmotivación, desinterés	Cultura organizacional centrada solo en errores	**3**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Problemas interpersonales frecuentes sin resolución	Tensión emocional, saturación	Falta de planificación y priorización	**12**	18		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Conexión de tomas industriales sin señalización de riesgo eléctrico y	Contacto eléctrico indirecto	Cables sin prueba dieléctrica periódica, carcasa metálica de equipo conectada	**14**	15		***Riesgo aceptable***

	sin protección mediante interruptor diferencial (RCD)		sin interruptor diferencial, sin paro de emergencia.				
NIVEL 2	Radiación térmica e infrarroja sin barreras	Lesión ocular por exposición a UV	Uso inadecuado de caretas o ausencia de filtros certificados	**11**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Chispa y luz intensa por arco	Estrés térmico localizado	Falta de sistemas de extracción térmica y ventilación	**11**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Vibración esporádica por impacto manual	Fatiga muscular localizada	Ausencia de pantallas anti-chispa y luz intensa	**6**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Vibración continua transmitida a mano-brazo	Fatiga muscular localizada	Fuerza manual sin guantes antivibración	**17**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Vibración constante de baja frecuencia por rotación	Síndrome de vibración mano-brazo (HAVS)	Uso prolongado sin descanso, sin guantes especiales	**11**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Impactos repetitivos por golpes metálicos	Trastorno osteomuscular progresivo	Contacto constante y postura forzada	**21**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Vibración por resonancia térmica y estructura	Dolor articular y entumecimiento	Repetitividad de impacto sin protección de puño	**7**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Ambientes cerrados sin ventilación	Fatiga térmica combinada con vibración	Exposición prolongada a estructura vibrante	**6**	15		***Riesgo aceptable***

	forzada ni natural		sin descansos				
NIVEL 1	Falta de renovación de aire con presencia de solo un ventilador	Estrés térmico, sofocación	Ventanas selladas, sin flujo de aire ni ventiladores	**18**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Calor ambiental acumulado sin recambio de aire	Ambiente cargado, bajo confort térmico	Ventilador único sin cobertura adecuada	**2**	15		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Aislamiento defectuoso, conexiones expuestas	Descarga eléctrica, cortocircuito	Fallas de aislamiento, falta de puesta a tierra	**18**	10.5		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Iluminación deficiente (lux < 300 en trazado de precisión)	- Fallos de visibilidad- Error en soldadura- Contacto no intencional con piezas calientes	Bajos lux medidos + actividad de precisión + exposición a fuentes de calor	**6**	10.5		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Presencia intermitente de roedores en zonas comunes	Transmisión de enfermedades zoonóticas	Deficiente control integrado de plagas; ausencia de monitoreo y trampas	**18**	9		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Levantamiento manual sin ayuda técnica ni capacitación postural	Lesiones músculo-esqueléticas	Peso excesivo (>15 kg), repetición de tarea, ausencia de ayudas mecánicas	**16**	9		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Conexión mediante múltiples extensiones, sin protector	Sobrecarga de circuitos	Red no dedicada, derivaciones paralelas, uso simultáneo	**6**	4.5		***Riesgo aceptable***

	térmico ni diferencial		de equipos sin cálculo de carga eléctrica				
NIVEL 1	Presencia de campo electromagnético estático no controlado	Afectación a personas con marcapasos o dispositivos electrónicos médicos implantados	Ausencia de señalización de campo magnético; área sin restricción de acceso; falta de evaluación de compatibilidad	**12**	4.2		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Generación de partículas metálicas en suspensión	Inhalación o contacto ocular con partículas metálicas finas	Corte sin lubricación; ausencia de extracción localizada; falta de EPP ocular y respiratorio	**17**	4.2		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Techo de lámina metálica con filtraciones y oxidación incipiente	- Evacuación insegura en caso de incendio- Atrapamiento accidental	Diseño inadecuado + falta de cartelería + obstrucción parcial	**7**	3		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Exposición continua a niveles de ruido ≥87 dB(A)	Hipoacusia o sordera temporal	Ausencia de protectores auditivos, exposición diaria prolongada	**6**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Iluminación <120 lux en pasillos y falta de señalización de desniveles	Caídas al mismo nivel, torceduras, lesiones osteomusculares	Iluminación deficiente; falta de contraste visual en pisos;	**14**	0.35		***Riesgo aceptable***

			ausencia de señalización preventiva				
NIVEL 2	Vibraciones estructurales por paso frecuente de maquinaria pesada	Desorientación o pérdida de estabilidad postural en operarios	Plataformas sin amortiguación; falta de señalización de paso de equipo móvil; vibración transmitida a estructura	**7**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Acumulación térmica y pobre oxigenación en espacio confinado	Hipoxia, sofocación, agotamiento físico	Espacio sin renovación de aire; ausencia de extractor mecánico o ventilación natural; temperatura >30 °C	**11**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Iluminancia <30 lux en tareas de trazado y corte	Fatiga visual severa, errores de trazo	Ausencia total de luminarias operativas en el área	**19**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Ruido ≥102 dB(A), iluminación 82 lux, ventilación 0 m/s	Hipoacusia, errores operativos por fatiga visual y térmica	Ausencia de EPP auditivo, careta no certificada, sin flujo de aire	**10**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Iluminación <120 lux + ruido ≥87 dB(A)	Fatiga sensorial, errores de acabado	Luminarias en mal estado y ausencia de protección auditiva	**5**	0.35		***Riesgo aceptable***

NIVEL 1	Ruido 86.8 dB(A) y ventilación deficiente (0 m/s)	Estrés térmico, fatiga auditiva	Proximidad a maquinaria, sin ventilación ni protectores auditivos	**12**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Ruido estructural transmitido desde zonas de corte y soldadura	Fatiga auditiva, interferencia en tareas cognitivas	Ausencia de aislamiento acústico en paredes y ventanas	**17**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Exposición a ruido >97 dB(A) sin ventilación	Hipoacusia, sofocación, errores por fatiga térmica	Sin protección auditiva, sin renovación de aire	**8**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Ruido estructural continuo >87 dB(A)	Disminución del rendimiento y comunicación efectiva	Diseño abierto, sin paneles acústicos ni segregación fonética	**8**	0.35		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Exposición a campos electromagnéticos generados por soldadura de alta intensidad	Interferencia con dispositivos médicos, sobrecarga térmica interna	Uso de corriente alterna sin apantallamiento ni control de exposición	**7**	0.14		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Columnas y vigas metálicas con corrosión visible en puntos de soporte	- Caída al mismo nivel- Resbalón por líquidos- Tropiezo por grieta visible	Superficie deteriorada + ausencia de canaletas + sin textura antideslizante	**14**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Paredes con humedad por condensación sin impermeabilizar	- Colapso estructural- Golpe por desprendimiento de material estructural	Corrosión estructural + falta de mantenimiento + ambientes húmedos	**13**	0.06		***Riesgo aceptable***

NIVEL 1	Piso con grietas profundas, sin texturizado, en área con humedad persistente	- Daño estructural- Desprendimiento de materiales- Proliferación de hongos	Falta de aislamiento térmico + contacto prolongado con agua o vapor + estructura porosa sin sellado	**14**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Puertas abatibles sin señalización de emergencia ni iluminación de ruta de escape	- Caída por tropiezo- Resbalón- Atrapamiento por pérdida de equilibrio	Uso continuo + humedad persistente + falta de señalización + entorno con partículas suspendidas	**10**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Exclusión del personal operativo en decisiones que los afectan	Estrés social, hostilidad	Falta de mediación o liderazgo ineficaz	**6**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	No existen zonas designadas para desconexión o relajación mental	Sentimiento de inutilidad	Estilo de gestión verticalista sin consulta	**8**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Inhalación de humos metálicos	Sobrecarga emocional	Falta de pausa regenerativa durante la jornada	**6**	0.06		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Generación de polvo metálico fino sin extracción localizada	- Acumulación de polvo metálico- Inhalación de partículas- Ambiente de calor confinado	Alta carga de partículas + sin flujo de aire forzado + uso de abrasivos y esponjas en tareas de pulido	**4**	0.06		***Riesgo aceptable***

NIVEL 1	Vibración constante durante arrastre manual	Fatiga muscular, entumecimiento	Piso irregular, tubos sin ruedas	**22**	0.02		***Riesgo aceptable***
NIVEL 3	Ruido continuo por fricción con disco desgastado	Disminución de audición	Disco en mal estado, uso sin protección auditiva	**6**	0.02		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Vibración prolongada por contacto del disco	Trastornos músculo-esqueléticos	Desgaste de husillo, falta de base amortiguante	**11**	0.02		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Caída de tubos por deslizamiento	Aplastamiento, atrapamiento	Falta de topes o delimitadores	**16**	0.02		***Riesgo aceptable***
NIVEL 2	Ruido metálico por golpeo sin control	Pérdida auditiva progresiva	Martilleo constante sin protección auditiva	**11**	0.02		***Riesgo aceptable***
NIVEL 1	Calor residual tras perforado prolongado	Quemaduras	Contacto accidental con broca sin enfriamiento	**12**	0.02		***Riesgo aceptable***

Fuente: Elaboración propia

2.23 *Relación entre valorización de riesgos y las medidas de control aplicadas*

La distribución de los 186 riesgos identifica que la mayor carga proviene de categorías físicos (60), mecánicos (28), químicos (22) y eléctricos (16). Estas cuatro clases concentran los riesgos intolerables e importantes, lo que explica que las medidas de control propuestas en la matriz prioricen soluciones de ingeniería, ya que son las únicas capaces de reducir el riesgo desde la fuente, disminuir la exposición y estabilizar el proceso productivo.

A continuación, se presenta cómo cada grupo de riesgos se vincula con las medidas de control específicas definidas en la matriz técnica para que se implemente.

1. Riesgos FÍSICOS (60 casos)

Problemas típicos: ruido >110 dB(A), iluminación <120–300 lux, estrés térmico, vibración, proyección de partículas, atmósferas cargadas.

Medidas de control aplicadas:

- Instalación de ventilación forzada y extracción localizada para reducir calor y partículas (R118, R120, R164).
- Aislamiento acústico y dotación de protección auditiva certificada, especialmente en puestos que superan 85 dB(A) y 110 dB(A).
- Mejoramiento de luminarias, redistribución de puntos de luz y corrección de sombras en áreas de precisión (R121, R154, R165).
- Sistemas de enclavamiento y resguardo en equipos con proyección de partículas (R113, R159).

Enlace técnico:

Estos controles reducen la *severidad* y la *exposición* del NERP, atacando el riesgo en la fuente y mejorando las condiciones ambientales que más afectaban a los trabajadores de EMI.

2. Riesgos MECÁNICOS (28 casos)

Problemas típicos: atrapamientos, cortes, amputaciones, rodillos sin resguardo, guillotinas sin enclavamiento.

Medidas de control aplicadas:

- Instalación de resguardos físicos, barreras, pantallas y cubiertas rígidas en rodillos, guillotinas y taladros (R107–R115).
- Botones de paro de emergencia doble y enclavamientos en máquinas de corte y deformación.
- Sistemas de bloqueo y candadeo (LOTO) para intervenciones de mantenimiento.
- Señalización operativa según ANSI/ISO en puntos de atrapamiento.

Enlace técnico:

Estas medidas reducen el riesgo desde el nivel de **eliminación** y **ingeniería**, que es la prioridad máxima según la jerarquía de control.

3. Riesgos QUÍMICOS (22 casos)

Problemas típicos: vapores metálicos, ácidos sin protocolo, incompatibilidad química, almacenamiento sin GHS.

Medidas de control aplicadas:

- Ventilación localizada y extractores tipo campana en zonas de pulido y soldadura.
- Clasificación GHS y segregación de sustancias incompatibles (ácidos, bases, solventes, combustibles).
- Protocolos de manejo seguro y fichas MSDS obligatorias.
- Sustitución de reactivos peligrosos por alternativas de menor toxicidad, cuando aplica.

Enlace técnico:

Los riesgos químicos se ubican en severidad media-alta; los controles aplicados atacan la *fuente* (extracción), el *medio* (segregación) y el *trabajador* (EPP especializado).

4. Riesgos ELÉCTRICOS (16 casos)

Problemas típicos: ausencia de protección diferencial, tomas deterioradas, conductores pelados, sobrecarga.

Medidas de control aplicadas:

- Instalación de interruptores diferenciales tipo RCD, conforme al Art. 173 del Decreto 86.
- Renovación de cableado, canalización técnica y ordenamiento de rutas eléctricas.
- Correcto calibre del conductor y distribución de carga, evitando sobrecalentamiento.
- Etiquetado, bloqueo y señalización eléctrica para trabajos especializados.

Enlace técnico:

Este grupo contiene algunos de los riesgos más críticos; las medidas adoptadas reducen el riesgo desde la fuente y garantizan cumplimiento normativo.

5. Riesgos LOCATIVOS E INFRAESTRUCTURA (15 casos)

Problemas típicos: pisos irregulares, pasillos obstruidos, escaleras sin baranda, corrosión estructural.

Medidas de control aplicadas:

- Reparación de pisos, texturizado antideslizante y drenaje donde había humedad persistente.
- Barandas, cintas antideslizantes y señalización vertical y horizontal.
- Reorganización del lay-out y eliminación de obstrucciones.

Enlace técnico:

Estos controles reducen la *frecuencia* de accidentes de tránsito interno y mejoran evacuación en emergencias.

6. Riesgos ERGONÓMICOS (15 casos + 5 ergonómico físico + 2 ergonómico psicosocial + 1 cognitivo)

Problemas típicos: posturas forzadas, trabajo repetitivo, cargas manuales >15 kg, diseño no ajustable.

Medidas de control aplicadas:

- Rediseño de estaciones de trabajo y ajuste de alturas operativas.
- Ayudas mecánicas (carretillas, rodillos, gatos, mesas elevadoras).
- Programación de pausas activas y rotación de tareas.
- Capacitación técnica en manipulación de cargas.

Enlace técnico:

Estos controles reducen la *exposición*, mejoran la *capacidad operativa* y previenen trastornos musculoesqueléticos, que eran recurrentes.

7. Riesgos PSICOSOCIALES Y ORGANIZACIONALES (10 + 2 + 1)

Problemas típicos: presión laboral, falta de pausas, ausencia de retroalimentación, ruido en oficinas.

Medidas de control aplicadas:

- Estructuración de pausas activas, descansos programados y alternancia de tareas.
- Mejora en la supervisión y canales de comunicación efectiva.
- Adecuaciones acústicas para oficinas expuestas a ruido industrial.
- Capacitaciones en liderazgo operativo y clima organizacional.

Enlace técnico:

Estas medidas son administrativas, pero impactan directamente en la reducción de **errores operativos**, un factor crítico en equipos de corte y soldadura.

8. Riesgos BIOLÓGICOS (6 casos)

Problemas típicos: presencia de roedores, contaminación cruzada, falta de comedor adecuado.

Medidas de control aplicadas:

- Programa de control integrado de plagas, sellado de accesos y limpieza dirigida.
- Creación de área específica para ingestión de alimentos.

Enlace técnico:

Mejora las condiciones higiénicas y reduce enfermedades que afectan productividad.

9. Espacio confinado (1 caso)

Medidas aplicadas:

Permisos de trabajo, monitoreo de atmósfera, ventilación forzada, bloqueo de accesos no autorizados.

El perfil de riesgos evidencia que la empresa requiere una intervención predominantemente **ingenieril**, y las medidas de control propuestas responden exactamente a esa necesidad:

- Más del 65 % de riesgos se mitigaron con controles de ingeniería.
- Los riesgos ergonómicos, psicosociales y organizacionales se gestionan mediante controles administrativos y rediseño operacional.
- Los riesgos de alta severidad (eléctricos, atrapamientos, químicos) recibieron medidas inmediatas y estructurales.

Este alineamiento asegura que el control del riesgo no sea genérico, sino proporcional, técnico y directamente vinculado con la valorización obtenida mediante el método William T. Fine.

2.24 *Control de riesgos*

El control de riesgos constituye la fase operativa del proceso de ingeniería aplicada a la seguridad industrial, donde los hallazgos del diagnóstico se transforman en intervenciones técnicas que modifican condiciones físicas, energéticas y organizacionales que generan exposición al peligro. En términos de ingeniería, controlar el riesgo implica actuar directamente

sobre las variables que determinan la severidad del daño (energía involucrada, probabilidad de falla, interacción persona–máquina, redundancia de protecciones y estado de integridad de los sistemas).

En EMI, la estimación cuantitativa mediante el método de William T. Fine permitió identificar 186 riesgos distribuidos en procesos de corte, rolado, doblado, perforado, pulido y ensamblaje, de los cuales los más críticos se concentran en:

- energías mecánicas no controladas (rodillos sin resguardos, puntos de atrapamiento, elementos de rotación expuestos),
- energía eléctrica sin aislamiento funcional adecuado,
- energías físicas de alta magnitud como ruido >110 dB(A),
- exposición a contaminantes químicos sin ventilación forzada,
- cargas biomecánicas elevadas por diseño deficiente de estaciones,
- flujo de trabajo con interferencias entre personas, materiales y máquinas.

Desde la ingeniería industrial y de seguridad, controlar estos riesgos implica intervenir sobre tres dominios principales:

1. Diseño y modificación del sistema físico (ingeniería de controles)
2. Optimización del proceso productivo y sus parámetros operativos (ingeniería de procesos)
3. Gestión de variabilidad humana, organizacional y de tareas (ingeniería organizacional)

La combinación de estos enfoques permite que las condiciones del sistema se mantengan en un estado operativo seguro y estable, reduciendo la probabilidad de fallas y eventos no deseados.

2.25 *Fundamento técnico del control de riesgos en sistemas industriales*

1. Reducción o eliminación de la energía peligrosa

Toda lesión implica una transferencia no controlada de energía (Haddon, 1968). Por ello, la primera decisión técnica es intervenir la fuente: aislarla, bloquearla, encapsularla o sustituirla.

Ejemplos del diagnóstico EMI:

- resguardo total de rodillos,
- enclavamientos en maquinaria,
- interruptores piloto y diferenciales,
- diseño de extractores para disminuir carga química en el ambiente,
- aislamiento de zonas de alto ruido.

2. Modificación del diseño de máquinas y estaciones de trabajo

El diagnóstico mostró deficiencias estructurales: maquinaria antigua sin protecciones, estaciones no regulables, tableros sin etiquetado y sin redundancia de seguridad.

El control de riesgos se materializa mediante rediseño técnico:

- resguardos fijos y móviles,
- dispositivos de paro de emergencia,
- estaciones ergonómicas regulables,
- sistemas de ventilación mecánica,
- rediseño de flujos de materiales para evitar interferencias.

3. Control de exposición mediante parámetros operativos

Incluso cuando la fuente no puede eliminarse, la ingeniería de procesos permite reducir la interacción persona–peligro mediante:

- distancia mínima segura,
- automatización parcial,
- velocidades controladas de máquina,
- tiempos de ciclo optimizados,
- reducción del tiempo de exposición en tareas críticas.

4. Integración del control dentro del sistema productivo

Un control técnico solo es eficaz si se incorpora al proceso como parte del diseño estándar.

Por ello, se deben generar:

- procedimientos operativos estandarizados (POE),
- Checklist técnicos previos operativos,
- rutinas de inspección de integridad mecánica, eléctrica y ergonómica,
- sistemas de mantenimiento preventivo basados en condición.

2.26 *Criterios ingenieriles para la selección de medidas de control*

La intervención sobre los 186 riesgos identificados en EMI se realizó aplicando criterios propios del diseño de sistemas seguros:

1. Reducción del riesgo según el principio ALARP (mínimamente viable en ingeniería)

Se seleccionaron controles que representan la máxima reducción de riesgo posible sin comprometer:

- estabilidad del proceso,
- capacidad productiva,
- integridad del equipo,
- flujo operativo.

Ejemplos aplicados:

- instalación de extractores en zonas con solventes y ácidos,
- reconfiguración de cableado eléctrico,
- sustitución de piezas dañadas o no normalizadas.

2. Compatibilidad técnica con el sistema existente

Cada control fue evaluado en función de:

- compatibilidad electromecánica,
- integridad estructural,
- factibilidad de instalación,
- necesidad de rediseñar circuitos de control,
- accesibilidad y mantenibilidad.

3. Priorización basada en la magnitud del riesgo

La clasificación NERP generó el siguiente orden:

- 13 riesgos intolerables → intervención inmediata de ingeniería,
- 10 riesgos importantes → intervención urgente,
- 45 moderados → intervención programada,
- resto tolerables/triviales → seguimiento y mejora.

4. Integración en el flujo productivo

Toda medida se diseñó sin crear nuevos cuellos de botella.

Se analizó:

- tránsito de materiales,
- interferencias hombre–máquina,
- secuencia de operaciones,
- tiempos de ciclo.

2.27 *Planificación técnica de acciones CORRECTIVAS*

La planificación incorpora:

- tipo de energía involucrada,
- mecanismo de generación del riesgo,
- intervención de ingeniería correspondiente,
- recursos técnicos y materiales,
- validación funcional de cada control (pruebas de operación, pruebas de carga, mediciones de verificación).

Cada acción se formula como un evento técnico verificable, no como una recomendación general.

El análisis integral confirma que EMI opera actualmente con una configuración de proceso que no controla adecuadamente energías mecánicas, eléctricas, químicas y físicas, lo que incrementa la probabilidad de incidentes severos si no se interviene el sistema.

La aplicación del control de riesgos desde la ingeniería industrial y de seguridad permite:

- reducir la energía disponible en la zona de contacto,
- establecer redundancias técnicas en caso de falla,
- disminuir la probabilidad de exposición,
- modificar el comportamiento del sistema,
- optimizar el flujo productivo y la ergonomía,
- elevar la confiabilidad operativa,
- estabilizar condiciones de trabajo bajo parámetros seguros,
- reducir la variabilidad de operación.

La evidencia obtenida durante el diagnóstico técnico demuestra que la mayoría de los riesgos críticos derivan de deficiencias de diseño, integridad de equipos y ausencia de ingeniería de control. Por tanto, el control de riesgos es el puente que transforma un sistema inseguro en un sistema técnicamente estable mediante decisiones de ingeniería basadas en energía, exposición y confiabilidad.

El siguiente paso consiste en integrar estas intervenciones dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, donde cada acción se estructurará como parte del sistema operativo de la empresa, con responsables, indicadores, mantenimiento y verificación continua.

En respuesta a la problemática identificada durante el diagnóstico técnico, normativo y económico, la propuesta de solución se estructura en torno a dos componentes esenciales y complementarios: la implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) y la aplicación sistemática del control de riesgos en las áreas operativas de la empresa.

El PGPRO constituye el marco de gestión que integra políticas, procedimientos, responsabilidades y mecanismos de mejora continua orientados a garantizar la seguridad, salud y bienestar del personal, conforme a la legislación nacional y las normas internacionales aplicables. Sin embargo, para que dicho programa logre resultados tangibles y sostenibles, debe estar respaldado por un proceso técnico de control de riesgos, entendido como el conjunto de medidas preventivas y correctivas que permiten reducir o eliminar los peligros identificados en la etapa diagnóstica.

En este sentido, el control de riesgos representa la fase operativa del programa, donde los resultados del análisis y evaluación se traducen en acciones concretas, basadas en la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos y EPP). Esta articulación entre el PGPRO y el control de riesgos asegura la eficacia del sistema preventivo,

fortalece la cultura de seguridad y contribuye al cumplimiento integral de los requisitos legales y técnicos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

La evaluación de riesgos, aunque indispensable, no constituye en sí misma una medida preventiva efectiva si no se acompaña de la implantación de acciones de control técnico y organizativo, dirigidas a eliminar, reducir o mantener los riesgos en niveles aceptables para la salud y seguridad de los trabajadores. En contextos industriales, donde coexisten riesgos físicos, mecánicos, químicos, eléctricos y ergonómicos de alta magnitud, el control de riesgos es el eslabón operativo que permite transformar los diagnósticos en intervenciones concretas y sostenibles (INSHT, 1996; William T. Fine, 1971).

Controlar el riesgo implica aplicar la jerarquía de medidas correctivas de acuerdo con su eficacia técnica, comenzando con la eliminación del peligro**,** seguido por la sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPP. Esta estructura permite garantizar que el riesgo residual sea técnicamente tolerable y que las condiciones laborales se ajusten a los estándares internacionales de seguridad laboral, particularmente lo establecido en la norma ISO 45001:2018**,** la Guía ILO-OSH 2001 y la legislación nacional vigente.

2.28 *Base normativa nacional e internacional*

Decreto Ejecutivo N.º 254 (El Salvador)

Artículo 8. Establece que el empleador tiene la responsabilidad de formular y ejecutar un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), incluyendo la identificación, evaluación y control de los riesgos, con participación de los trabajadores.

Artículo 20. Obliga a aplicar medidas de control preventivo eficaces para los riesgos identificados, incluyendo la eliminación de condiciones peligrosas, sustitución de procesos, rediseño de áreas de trabajo, señalización y uso de EPP, en ese orden de prioridad.

Decreto Ejecutivo N.º 86 (Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Artículo 173. Requiere que todas las instalaciones eléctricas cuenten con dispositivos de protección que eviten contacto accidental, electrocución o ignición, lo cual se logra mediante controles de ingeniería y/o sustitución de componentes obsoletos.

Norma Internacional ISO 45001:2018

Cláusula 6.1.4 – Planificación de acciones: Exige a las organizaciones determinar y aplicar acciones para abordar riesgos y oportunidades, incluyendo controles apropiados para los riesgos identificados.

Cláusula 8.1 – Planificación y control operacional: Obliga a establecer controles operacionales para eliminar peligros o reducir los riesgos mediante diseño, mantenimiento, ingeniería, procesos seguros y capacitación.

2.28.1 Enlace con el ciclo PHVA y el sistema de gestión de SST

El control de riesgos constituye la fase "Hacer" (Do) dentro del ciclo de mejora continua PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar) del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Su implementación efectiva permite cerrar el bucle iniciado con la planificación (identificación y evaluación del riesgo), facilitando:

- La ejecución de acciones correctivas jerarquizadas en función de la criticidad del riesgo.
- La integración de los controles dentro de los procesos operativos estandarizados (POE).
- La generación de indicadores de eficacia preventiva.
- La retroalimentación para ajustes o rediseños, lo que alimenta la etapa de “Verificar” y “Actuar”.

En este sentido, controlar los riesgos no es una acción puntual, sino una función estructural del SG-SST que requiere ser planificada, ejecutada, documentada, auditada y revisada periódicamente, garantizando la sostenibilidad del sistema y la protección continua del trabajador.

2.28.2 Criterios para la selección de medidas de control

La selección de medidas de control no debe interpretarse como un ejercicio aislado o genérico. Por el contrario, constituye un proceso técnico estructurado, directamente derivado de la valorización de los 186 riesgos identificados en el diagnóstico. Si bien en esta etapa los controles sugeridos pueden parecer generales o de alto nivel, es importante destacar que su consolidación final se integrará dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

Este programa —regido por el Art. 8 del Decreto Ejecutivo N.º 254— contempla diez elementos esenciales que permitirán operacionalizar con precisión cada acción correctiva definida, incluyendo responsables, cronogramas, recursos técnicos y mecanismos de seguimiento. Así, este diagnóstico no se considera conclusivo por sí solo, sino una fase fundamental dentro del ciclo preventivo, que será detallada, ampliada y verificada a través del PGPRL. Lo que aquí se presenta sienta las bases técnicas, normativas y metodológicas que luego serán desarrolladas de forma integral en el programa preventivo.

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL

La selección de controles debe garantizar que las medidas adoptadas reduzcan el riesgo a un nivel aceptable**,** sin comprometer la operatividad ni generar nuevos peligros. Por ello, se aplican los siguientes criterios técnicos, normativos y funcionales**:**

1. Aplicación del principio ALARP: (**As Low As Reasonably Practicable**)

Este principio establece que el riesgo debe ser reducido al nivel más bajo posible técnica, económica y legalmente practicable, sin que el costo de la medida sea desproporcionado respecto al beneficio preventivo que ofrece (INSHT, 1996; HSE, 2023).

Ejemplo práctico aplicado al diagnóstico:

Si existe una máquina con rodillos giratorios sin parada de emergencia (riesgo intolerable), no basta con señalizar: la medida mínima razonable es instalar un sistema de enclavamiento o sustituir el equipo.

2. Compatibilidad técnica, económica y operativa

Toda medida de control debe evaluarse en función de tres ejes fundamentales:

Técnico: ¿La medida puede implementarse con la infraestructura y equipos actuales?

Económico: ¿El costo de la medida es viable en relación con el riesgo eliminado o reducido?

Operativo: ¿La medida afecta o interfiere negativamente en la producción?

Ejemplo:

Reubicar una estación de trabajo para mejorar la ergonomía debe considerar el rediseño del flujo de materiales. Una solución técnica eficaz pero que obstaculice la productividad no es sostenible.

3. Priorización según clasificación del riesgo

La jerarquía establecida por el método de valoración (NERP) y la matriz del INSHT (1996) permite establecer un orden de intervención obligatoria**:**

Tabla 100: Priorización segun clasificación

Clasificación del riesgo	Nivel de prioridad
Intolerable	Inmediato (<48 h)
Importante	Urgente (<7 días)
Moderado	Programado (<30 días)
Tolerable/Trivial	Mantenimiento/optimización

Fuente: Metodología de Estimación de riesgos William en Fine (1971).

Ejemplo aplicado:

Un tablero eléctrico sin interruptores diferenciales (420 puntos NERP) debe intervenirse antes que una tarea sin pausas activas (252 puntos), aunque ambas requieran control.

4. Integración con los procesos **productivos**

Las medidas propuestas deben ser compatibles con la continuidad operativa**.** Es decir, deben:

- Insertarse en los procedimientos existentes.
- Permitir la formación del personal sin alterar la calidad del producto.
- No generar interrupciones innecesarias o riesgos nuevos.

Ejemplo:

Instalar ventilación forzada en un área con exposición a gases debe coordinarse con el área de mantenimiento para no interrumpir procesos de curado o secado térmico.

Los criterios aquí desarrollados permitirán priorizar, diseñar e implementar controles eficaces, sostenibles y alineados con el contexto técnico real de la empresa. Estos criterios serán validados y ampliados en el PGPRL, asegurando que las medidas adoptadas:

- Cumplan la normativa legal y técnica.
- Reduzcan el riesgo en niveles aceptables (principio ALARP).
- No interfieran con la operación segura.
- Se mantengan bajo un esquema de mejora continua (PHVA)

2.28.3 Planificación de acciones correctivas

Una vez valorado el nivel de riesgo, se establece la planificación operativa de medidas correctivas, siguiendo el principio de intervención proporcional a la magnitud del riesgo (ISO 45001:2018, cláusula 6.1.4). Esta planificación incluye: el tipo de riesgo, acción propuesta, responsables asignados, recursos necesarios, cronograma técnico y mecanismos de verificación, todo con base en la jerarquía de control y los criterios de ejecución alineados con el principio ALARP.

2.29 *Matriz de control de riesgos*

Tabla 101: Matriz de control de riesgos

Grupo técnico de riesgo / Proceso	Riesgos asociados	Falla / condición ingenieril que genera el riesgo	Control de ingeniería específico (qué se debe hacer físicamente)	Soporte organizativo / EPP	Indicador práctico de verificación
1. Rodillos, guillotinas, prensas y cizallas (corte, doblado, rolado)	R002, R003, R004, R013, R020, R026, R030, R040, R041, R042, R083, R085, R088, R110, R112, R114, R146.	Partes móviles accesibles, mordazas sin resguardo, pedales sin enclavamiento, discos abrasivos expuestos.	Diseñar e instalar resguardos fijos y móviles; enclavamientos que impidan movimiento con resguardo abierto; pedales de doble accionar; sistemas de paro de emergencia accesibles; bases de sujeción de piezas y topes mecánicos.	Procedimientos de operación segura; Checklist de resguardos al inicio de turno; capacitación específica por máquina; uso obligatorio de guantes anticorte y protección ocular/facial.	% de máquinas con resguardos y paros de emergencia funcionales / total de máquinas; Nº de hallazgos de resguardos ausentes en inspecciones mensuales.
2. Herramientas rotativas portátiles (esmeriles,	R012, R023, R028, R034, R043–R045, R084–R089,	Discos sin guarda, desgaste excesivo, vibración elevada,	Incorporar guardas envolventes originales o equivalentes; cambiar discos antes del límite de desgaste; instalar bancos de trabajo con mordazas; seleccionar equipos con	Instrucción sobre cambio de discos; listas de chequeo antes de uso; uso de careta facial	% de herramientas con guarda instalada; Nº de discos rechazados por desgaste en

pulidoras, tronzadoras)	R115, R182–R183, R186.	fijación deficiente de pieza.	menor vibración; colocar interruptores tipo hombre-muerto.	completa, guantes, protectores auditivos y ropa ajustada.	inspecciones; medición puntual de vibración (m/s²) en equipos críticos.
3. Instalaciones eléctricas principales (tableros, líneas fijas)	R005, R009–R011, R019, R056, R073, R101, R117, R142, R153…	Tableros sin tapa, ausencia de interruptores diferenciales, barras expuestas, falta de puesta a tierra.	Rediseño de tableros (envolventes metálicas cerrados, IP adecuado); instalación de RCD por circuito; barras aisladas; puesta a tierra medida y registrada; seccionamiento por zonas de proceso.	Permisos de trabajo eléctrico solo a personal autorizado; bitácora de mantenimiento eléctrico; señalización de "solo personal autorizado".	% de circuitos con RCD operativo; resistencia de puesta a tierra ≤ valor objetivo; número de tableros con tapa y rotulación completa.
4. Extensiones, tomas y cableado en piso / sobrecarga	R010, R055, R058, R073, R099, R101, R117, R125, R132, R157…	Múltiples extensiones en paralelo, conductores pelados en zonas de paso, tomas domiciliarias en ambiente industrial.	Eliminar extensiones improvisadas; instalar canaletas elevadas; tomacorrientes industriales tipo bloque; cálculo de carga y redistribución de circuitos; uso de fichas y clavijas industriales.	Procedimiento para solicitar nuevos puntos eléctricos; prohibición de "alargues" no autorizados; inspecciones locativas con foco eléctrico.	Nº de extensiones eliminadas / detectadas; Nº de puntos eléctricos industriales instalados; ausencia de cables en piso en inspecciones de orden y limpieza.

5. Ruido industrial en corte, soldadura y pulido	R014, R022, R027, R032–R033, R040, R057, R081, R161, R166–R167, R170, R182, R185…	Niveles ≥ 85–110 dB(A) por corte, esmerilado y soldadura sin aislamiento ni control de fuente.	Encapsular fuentes ruidosas (cabinas, pantallas acústicas); montar equipos sobre bases antivibración; redistribuir máquinas ruidosas lejos de zonas administrativas; adquirir equipos con menor nivel de presión sonora.	Programa de conservación auditiva; mediciones periódicas de ruido; rotación de personal en tareas de mayor exposición; uso permanente de protectores auditivos adecuados.	dB(A) medidos en puestos críticos ≤ valor objetivo; % de trabajadores expuestos con audiometría vigente; tasa de uso observado de protectores auditivos.
6. Iluminación deficiente en medición, trazado y control	R025, R080–R082, R121, R154, R165, R169…	Lux < valores recomendados, luminarias envejecidas, sombras en zonas de corte y trazado.	Rediseño del sistema de iluminación: luminarias LED industriales, distribución por planos de trabajo, eliminación de sombras, interruptores sectorizados; mantenimiento programado de luminarias.	Registro de mediciones de iluminación; priorización de cambio de luminarias falladas; capacitación básica sobre importancia de iluminación en precisión dimensional.	Lux medidos por área ≥ valor objetivo; Nº de reclamaciones por “no se ve bien” en registros internos; reducción de errores de medición/corte.

7. Ventilación deficiente y estrés térmico	R106, R118, R120, R122–R123, R150–R152, R164, R168…	Temperaturas >31–33 °C, ausencia de flujo de aire (0 m/s), recintos cerrados sin renovación.	Instalación de extractores axiales/centrífugos; ventilación cruzada mediante rejillas y ventanas operativas; ductos de extracción en puntos calientes; posible aislamiento térmico de techos.	Programación de pausas térmicas; suministro de agua potable fría; cambios de turno en zonas más calientes; registro de temperaturas máximas por turno.	Temperatura y velocidad del aire dentro de rangos aceptables; número de extractores operativos / instalados; reducción de quejas por calor en encuestas internas.
8. Manejo manual de láminas, tubos y piezas pesadas	R006, R016, R029, R031, R035–R039, R051, R056, R156, R181, R184…	Levantamientos >15–20 kg sin ayudas, transporte manual repetitivo, arrastre de tubos.	Incorporación de carros y plataformas rodantes; mesas de rodillos; sistemas simples de polipastos; rediseño de lay-out para reducir distancias y número de manipulaciones; apilado con topes físicos.	Capacitación en técnicas de levantamiento; rotación de tareas de mayor carga; pausas activas específicas para columna y hombros.	Nº de ayudas mecánicas en uso vs puntos de carga manual; reducción de distancias recorridas con carga; registro de quejas por dolor lumbar.
9. Posturas estáticas, movimientos repetitivos y	R007, R015, R020–R021, R035–R039, R051–R053, R074–R076,	Trabajo de pie en suelos duros, bancadas no ajustables, movimientos	Diseño/compra de mesas y bancadas regulables; instalación de tapetes antifatiga; rediseño de alcance (zonas de trabajo dentro de área óptima); incorporación de	Pausas activas programadas por estación; rotación entre tareas de distinta carga;	% de estaciones con altura ajustable; número de puestos con tapete antifatiga; variación

estaciones no regulables	R078, R100, R148, R181, R183…	repetitivos de muñeca y hombro.	dispositivos de sujeción que reduzcan fuerza manual.	evaluación ergonómica periódica con listas REBA/OWAS.	de posturas observada en muestreos ergonómicos.
10. Manejo y almacenamiento de químicos corrosivos, decapantes y solventes	R046–R049, R071–R072, R090–R097, R180…	Mezcla de ácidos y bases, hipoclorito con ácidos, solventes inflamables sin ventilación ni segregación.	Diseño de cuarto de químicos con ventilación forzada; estanterías segregadas (ácidos/bases/oxidantes/solventes); bandejas de contención; recipientes homologados; duchas y lavaojos donde aplique.	Programa de etiquetado y fichas de seguridad; capacitación en compatibilidad química; uso obligatorio de guantes, gafas y protección facial; registros de recepción y consumo.	% de productos con etiqueta y ficha disponible; nº de incompatibilidades detectadas en auditorías internas; registros de ventilación operativa en área de químicos.
11. Humos metálicos y partículas finas de soldadura, plasma y pulido	R064–R070, R094, R120, R159, R161, R166–R167, R172, R180…	Procesos de soldadura y corte sin extracción localizada; pulido generando polvo metálico en	Instalación de brazos extractores en soldadura; cabinas de corte con extracción superior/inferior; filtros de cartucho para partículas metálicas; conexión de ductos a puntos de emisión de polvo de pulido.	Selección y uso de respiradores N95/P100; monitoreo de exposición mediante mediciones de	Concentración de partículas por debajo de valores objetivo; % de estaciones con extracción localizada; tasa de

		espacios cerrados.		concentración; rotación de tareas de alta emisión.	cumplimiento en uso de respiradores.
12. Pisos, escaleras, racks y almacenamiento inestables	R024, R030, R034, R080, R124–R132, R173–R176…	Pisos agrietados y resbalosos, escaleras sin antideslizante ni pasamanos, láminas sueltas y tubos sin sujeción.	Reparar y nivelar pisos, aplicar recubrimientos antideslizantes; instalar pasamanos y bandas antideslizantes en escaleras; diseñar racks y topes para láminas y tubos; drenajes en áreas húmedas.	Señalización de zonas irregulares durante la transición; inclusión de estas condiciones en rondas de inspección; capacitación sobre rutas seguras.	Nº de caídas/tropiezos reportados; % de escaleras con pasamanos y bandas; % de racks con topes y sujeción física.
13. Servicios sanitarios, comedor y saneamiento general	R001, R008, R024, R054, R116, R155…	Un solo baño para alta densidad de personal, acceso sucio, consumo de alimentos en zonas de producción.	Rediseño de servicios (cantidad, ventilación, acabados lavables); creación de área de comedor separada del proceso; rutas de residuos y lavamanos en puntos estratégicos.	Plan de limpieza con frecuencias definidas; control integrado de plagas; normas internas de uso de comedor; campañas de higiene.	Nº de baños operativos por número de trabajadores; cumplimiento de frecuencias de limpieza; ausencia de plagas en inspecciones.

14. Trabajo en altura y espacios confinados	R017, R018, R079	Mezzanine sin barandas, techos frágiles, ductos sin ventilación ni monitoreo de gases.	Instalación de barandas y rodapiés en plataformas; diseño de puntos de anclaje y líneas de vida; plataformas de paso en techos; ventilación y extracción para ductos; puntos de acceso con trampillas seguras.	Procedimientos y permisos de trabajo en altura y en espacios confinados; capacitación específica; uso de arnés completo, líneas de vida y detectores de gases.	Nº de plataformas con baranda y puntos de anclaje; nº de intervenciones con permiso formal; cero ingresos a ductos sin registro de medición de atmósfera.
15. Riesgos psicosociales y organizacionales (carga, turnos, liderazgo)	R098, R100, R102, R133–R141, R177–R179…	Multitarea bajo presión, turnos rotativos sin adaptación, ausencia de pausas mentales, estilo de supervisión autoritario.	Rediseño de estructura de turnos; balanceo de carga de trabajo; definición de células de producción con responsabilidades claras; diseño de espacios de pausa breve alejados del ruido.	Programas de liderazgo para jefaturas; pausas activas también cognitivas; reuniones cortas diarias para planificación y retroalimentación; mecanismos formales de quejas.	Resultados de encuestas de clima laboral; nivel de rotación y ausentismo; nº de incidentes asociados a errores por fatiga o presión.

Fuente: Elaboración propia

2.30 *Resumen de control de riesgos*

El control de riesgos constituye la fase operativa y decisiva dentro del proceso de gestión preventiva, donde la caracterización técnica del entorno laboral, la identificación de peligros y la estimación mediante el método de William T. Fine se traducen en modificaciones físicas, operativas y organizativas destinadas a reducir la exposición a niveles aceptables desde el punto de vista ingenieril y humano.

El análisis de los 186 riesgos evaluados permitió establecer patrones técnicos de falla que comprometen la seguridad industrial en los procesos de corte, doblado, rolado, soldadura, pulido, almacenamiento, instalaciones eléctricas, ventilación, manejo de químicos y ergonomía. A partir del agrupamiento ingenieril de estos riesgos se definió un conjunto de medidas de control superiores, fundamentadas en criterios de ingeniería de procesos, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, ergonomía aplicada y control ambiental.

Los resultados muestran que 13 riesgos intolerables y 10 riesgos importantes requieren intervención inmediata por involucrar fallas críticas como:

- Ausencia de resguardos, enclavamientos y paros de emergencia en rodillos, prensas, guillotinas y herramientas rotativas.
- Instalaciones eléctricas sin protección diferencial, terminales expuestas y sobrecargas, que representan riesgo directo de electrocución.
- Exposición a ruido superior a 100–110 dB(A) sin controles de fuente ni aislamiento.
- Ventilación inexistente con temperaturas de 31–33 °C y velocidad del aire 0 m/s.
- Procesos de soldadura y pulido sin extracción localizada, generando humos metálicos y partículas finas.
- Manejo inadecuado de sustancias químicas corrosivas e incompatibles, sin segregación ni contención.
- Manipulación manual excesiva de láminas y piezas, con cargas >15 kg, posturas forzadas y ausencia de ayudas mecánicas.

Estos hallazgos evidencian la necesidad de acciones orientadas no solo a cumplir requisitos mínimos, sino a rediseñar físicamente el proceso productivo mediante controles de ingeniería robustos.

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE CONTROL ADOPTADAS

1. Controles de ingeniería sobre maquinaria crítica

Incluyen instalación de:

- Resguardos fijos y móviles.

- Sistemas de enclavamiento y paros de emergencia accesibles.
- Bases antivibración y puntos de sujeción de piezas.
- Guardas en herramientas rotativas y discos abrasivos.

Estas acciones eliminan el contacto con partes móviles y reducen el riesgo de atrapamiento y amputación.

2. Rediseño de instalaciones eléctricas

Se planifican:

- Interruptores diferenciales en cada circuito.
- Tableros cerrados y canalización industrial metálica.
- Eliminación de extensiones improvisadas.
- Redistribución de carga eléctrica según demanda real.

El objetivo ingenieril es asegurar continuidad eléctrica segura, evitando fallas por aislamiento, sobrecarga y contacto accidental.

3. Control de ruido industrial

Las acciones incluyen:

- Cabinas acústicas para corte y esmerilado.
- Instalación de pantallas aislantes y amortiguación estructural.
- Selección de equipos de menor presión sonora.

Disminuyen la energía sonora en la fuente y reducen significativamente la exposición diaria.

4. Mejora de iluminación técnica

Mediante:

- Luminarias LED industriales ubicadas por planos de trabajo.
- Eliminación de sombras en áreas críticas.
- Estándares de lux según tipo de tarea (precisión, corte, trazado).

Esto reduce errores operativos, fatiga visual y desviaciones dimensionales.

5. Ventilación y control térmico

Acciones principales:

- Extractores mecánicos y ventilación cruzada.
- Ductos de extracción para corte y soldadura.
- Aislamiento térmico y rediseño de flujos de aire.

Estos controles reducen estrés térmico, concentración de contaminantes y fatiga por calor.

6. Ergonomía y manejo de materiales

Se priorizan:

- Carros de transporte, mesas de rodillos y ayudas mecánicas.

- Bancadas regulables y tapetes antifatiga.
- Rediseño de puestos según principios biomecánicos.

  Con ello se minimizan trastornos musculoesqueléticos y sobrecargas acumulativas.

  7. Gestión segura de sustancias químicas

  Se implementa:

- Segregación por compatibilidad química.
- Ventilación localizada en áreas de decapado.
- Contención secundaria y recipientes homologados.

  Estas medidas previenen reacciones peligrosas, emisión de vapores y contacto corrosivo.

  8. Controles locativos estructurales

  Incluyen:

- Nivelación y texturizado de pisos.
- Barandas en mezanines y escaleras.
- Señalización industrial y rutas seguras.

Garantizan movilidad operacional segura y evitan caídas y tropiezos.

  9. Ventilación y extracción de humos metálicos

  Se establece:

- Extracción localizada en soldadura TIG/MMA.
- Filtros para partículas metálicas.
- Cabinas o brazos articulados de extracción.
- Mitiga significativamente la exposición a humos y riesgos respiratorios.

  10. Controles organizativos y cognitivos

  Se fortalecen:

- Programación de pausas físicas y térmicas.
- Redistribución de cargas de trabajo.
- Rutinas estandarizadas para reducir multitarea e improvisación.

2.31 *Evaluación y análisis de las medidas preventivas*

Una vez desarrolladas las etapas de caracterización técnica, identificación de peligros, estimación y valoración de riesgos conforme a la metodología IPERC (William T. Fine, 1971; INSHT, 2011), el presente apartado tiene como objetivo examinar de forma técnica y sistemática el grado de implementación, cobertura y eficacia de las medidas preventivas de seguridad y emergencia en el entorno laboral.

Dichos elementos entre ellos la señalización de seguridad, rutas de evacuación, extintores, botiquines, iluminación de emergencia y planes de respuesta son instrumentos clave de control y mitigación de riesgo dentro del sistema de gestión de seguridad ocupacional (ISO, 2018). Aunque no constituyen peligros ni riesgos en sí mismos, su ausencia, deterioro o falta de mantenimiento puede favorecer la agravación de las consecuencias en caso de eventos no deseados (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2001). Por tanto, la evaluación de estos elementos complementa el ciclo de gestión del riesgo al permitir verificar su operatividad y su relación directa con los peligros ya identificados.

La verificación se desarrolla bajo criterios establecidos por la ISO 45001:2018, cláusulas 8.2 y 8.3, el Decreto Ejecutivo N.º 254 (Gobierno de El Salvador, 2022) y el Decreto N.º 89 (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2012), los cuales demandan la existencia de controles de ingeniería y administrativos adecuados para la protección del personal, así como protocolos de respuesta en situaciones de emergencia.

2.32 *Objetivo de la evaluación de las medidas preventivas*

Evaluar técnica y normativamente la existencia, funcionamiento y cobertura de las medidas preventivas implementadas en la empresa, en relación con la mitigación de riesgos identificados, con el fin de establecer acciones de mejora que fortalezcan la preparación organizacional ante emergencias, contribuyan a la protección de la vida y aseguren el cumplimiento de la legislación nacional en materia de prevención de riesgos laborales.

2.33 *Metodología de evaluación de medidas preventivas*

La evaluación de las medidas preventivas en seguridad y emergencias se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y técnico-normativo, con base en listas de verificación estructuradas y criterios de cumplimiento definidos conforme a lo establecido por el Decreto Ejecutivo N.º 254 (Gobierno de El Salvador, 2022), el Decreto N.º 89 (Ministerio de Trabajo, 2012), la ISO 45001:2018 y las Directrices ILO-OSH 2001 de la OIT.

Se aplicaron las siguientes etapas metodológicas:

Tabla 102: Metodología técnica para evaluación de medidas preventivas de seguridad y emergencias

Metodología Técnica para Evaluación de Medidas Preventivas de Seguridad y Emergencias			
Etapa	**Descripción Técnica de la Actividad**	**Herramienta Aplicada**	**Fundamento Normativo / Técnico**
1. Revisión Normativa	Identificación de los requisitos legales, técnicos y funcionales mínimos para señalización, evacuación, extintores, equipos de emergencia, simulacros y capacitación.	Compendio normativo técnico	Decreto 254: Art. 60–100; Decreto 89: Art. 42–50; ISO 45001:2018; ILO-OSH 2001
2. Diseño del Instrumento	Construcción de Checklist técnica por componente preventivo, con criterios, observaciones técnicas y vinculación normativa.	Lista de verificación tipo Checklist estructurada	ISO 19011 (auditoría); Matriz PHVA; enfoque basado en riesgos
3. Inspección Técnica en Campo	Inspección visual directa, medición física (en caso de rutas, extintores), revisión documental y entrevistas a personal operativo.	Inspección técnica sistemática por ítem	Guía INSHT de evaluación preventiva; metodología de verificación visual
4. Asignación de Cumplimiento	Evaluación binaria del cumplimiento de cada ítem verificado, considerando condición, ubicación, mantenimiento, señalización y accesibilidad.	Sistema de cumplimiento técnico	Decreto 254; criterio técnico de norma ISO 45001 (cláusula 9.1)
5. Análisis y Consolidación	Tabulación de resultados, determinación del porcentaje de cumplimiento por dimensión preventiva, identificación de hallazgos y brechas.	Tabla de consolidado técnico	ISO 45001, cláusula 10.2 (no conformidades y acciones correctivas)
6. Conclusiones Técnicas	Interpretación del impacto de las deficiencias en la eficacia de control de riesgos laborales y propuesta de acciones de mejora.	Diagnóstico cualitativo técnico	Decreto 254; ILO-OSH 2001; gestión por mejora continua PHVA

Fuente: Elaboración propia, con base en Decreto Ejecutivo No. 254; Decreto No. 89; ISO 45001:2018; ILO-OSH (2001); ISO 19011.

2.33.1 Revisión normativa técnica de los componentes preventivos y de emergencias

La prevención y atención de emergencias en el entorno laboral es una obligación técnica y legal que debe ser abordada desde un enfoque sistémico, articulado y conforme a los requisitos establecidos en la normativa nacional e internacional de seguridad y salud ocupacional. Luego de identificar peligros y riesgos críticos en la operación, y caracterizar maquinaria, equipos, herramientas, entorno y métodos de trabajo, este apartado busca verificar si la empresa dispone de los medios preventivos y de respuesta organizacional suficientes para enfrentar escenarios de emergencia como incendios, accidentes mayores, evacuaciones o fallas eléctricas.

La evaluación se sustenta en los principios establecidos por la ISO 45001:2018, la Guía ILO-OSH 2001, y la legislación salvadoreña vigente, principalmente el Decreto 254 (Art. 60–100) sobre condiciones de seguridad física, señalización, control de incendios y equipos, y el Decreto 89 (Art. 42–50) en relación con capacitación, simulacros y medidas organizativas de emergencia. Esta etapa es clave para determinar el grado de preparación institucional, la existencia de protocolos estructurados, la dotación de recursos operativos mínimos, y la eficacia de las acciones de formación, información y señalización al personal.

Revisión Normativa Técnica de los Componentes Preventivos y de Emergencias

La revisión normativa constituye la primera fase del proceso de evaluación de medidas preventivas y de respuesta ante emergencias en el lugar de trabajo. Esta etapa tiene por finalidad verificar el cumplimiento técnico y legal de todos los sistemas, dispositivos, procedimientos e infraestructuras vinculadas a la prevención de accidentes, atención de emergencias, señalización de seguridad, rutas de evacuación, extintores, y formación del personal.

Este análisis se realizó con base en los requisitos normativos establecidos en:

- **Decreto 254** (Art. 60–100): Prevención, control de incendios, señalización, equipos de primeros auxilios.
- **Decreto 89** (Art. 42–50): Organización de comités, simulacros, capacitación y planes.
- **ISO 45001:2018** (Cláusulas 8.2, 8.3, 8.6): Control operacional, preparación y respuesta ante emergencias.
- **ILO-OSH 2001**: Organización de recursos y estructuras preventivas en el trabajo.

La revisión consideró los siguientes aspectos técnicos a evaluar, definidos por su criticidad en la prevención y atención de situaciones de riesgo:

Este marco normativo sienta las bases técnicas para la auditoría interna y verificación in situ de los componentes preventivos clave en la organización.

Tabla 103: Marco normativo de los componentes preventivos de emergencias

Aspecto Técnico Evaluado	Requisitos Normativos Relevantes	Normativa Aplicable
Señalización de seguridad	Debe contar con colores estandarizados, pictogramas universales, ubicación visible y estado legible.	D254: Arts. 63–66; ISO 45001:2018; ILO-OSH, §3.9
Rutas de evacuación	Deben tener diseño adecuado, iluminación, señalización, salidas sin obstrucciones, puertas de emergencia y planos visibles.	D254: Arts. 67–72; D89: Art. 45; ISO 45001: §8.2
Extintores portátiles	Disposición mínima por área, tipo según clase de fuego, recarga anual, señalización visible y mantenimiento documentado.	D254: Arts. 73–78; NFPA 10; ISO 45001:2018
Equipos de primeros auxilios	Botiquines accesibles, camillas si aplica, señalización, contenido actualizado y personal capacitado en primeros auxilios.	D254: Arts. 79–82; ILO-OSH §3.10
Iluminación de emergencia	Luminarias autónomas instaladas en zonas críticas, activación automática ante cortes de energía.	D254: Art. 84; ISO 45001:2018
Simulacros y plan de emergencia	Ejecución periódica (mínimo anual), con participación activa de brigadas y análisis posterior.	D89: Arts. 42–46; D254: Art. 85
Procedimientos y mapas de evacuación	Existencia de POE, señalización, mapas actualizados por nivel, roles definidos ante incidentes.	D254: Art. 86; ISO 45001:2018
Capacitación al personal en emergencias	Programas de formación teórico-práctica sobre uso de extintores, evacuación, primeros auxilios, y documentación de evidencia.	D89: Arts. 47–50; ISO 45001; ILO-OSH

Fuente: Elaboración propia, con base en Decreto Ejecutivo No. 254; Decreto Ejecutivo No. 89; ISO 45001:2018; ILO-OSH (2001); NFPA 10.

2.33.2 Diseño del instrumento de verificación técnica de condiciones preventivas

En esta etapa se procedió con la construcción de una lista de verificación estructurada (Checklist técnica), como herramienta de evaluación sistemática, diseñada bajo los lineamientos de la ISO 19011:2018 para auditorías de sistemas de gestión, el ciclo de mejora continua PHVA y el enfoque basado en riesgos de la ISO 45001:2018. Esta herramienta tiene como objetivo identificar el nivel de cumplimiento de los aspectos clave de seguridad preventiva y gestión de emergencias en la planta.

La Checklist técnica se estructura en bloques temáticos que cubren tanto elementos físicos como organizacionales, considerando criterios normativos del Decreto 254 (Art. 60–100), el Decreto 89 (Art. 42–50) y normas internacionales (ISO 45001:2018, ILO-OSH 2001).

Tabla 104: Justificación técnica de los elementos evaluados de las medidas preventivas

Elemento Evaluado	**Justificación Técnica**	**Referencia Normativa**
Señalización de seguridad y emergencia	Es esencial para la identificación rápida de riesgos, equipos de emergencia y rutas de evacuación. Una señalización clara y estandarizada minimiza el tiempo de reacción ante incidentes y previene errores humanos.	Decreto 254: Art. 60–66; ISO 7010; ISO 45001:2018 cláusula 8.2
Rutas de evacuación y salidas de emergencia	Garantizan una evacuación segura y efectiva ante incendios, fugas o eventos críticos. La obstrucción, falta de iluminación o mala señalización compromete gravemente la integridad de los trabajadores.	Decreto 254: Art. 67–72; NFPA 101 (Life Safety Code); ISO 23601

Extintores y equipos contra incendios	Son el primer medio de respuesta ante incendios incipientes. Deben estar en cantidad, tipo y ubicación adecuados según la carga de fuego de la zona. La ausencia de recarga o mantenimiento representa un riesgo crítico.	Decreto 254: Art. 73–82; NFPA 10; Decreto 89: Art. 42–44
Equipos de primeros auxilios	Su presencia reduce la gravedad de lesiones en los primeros minutos tras un accidente. Deben estar accesibles, con contenido completo y personal capacitado.	Decreto 254: Art. 87; ISO 45001:2018 cláusula 8.2.4; ILO-OSH 2001
Iluminación de emergencia	En caso de fallo eléctrico, garantiza visibilidad mínima en rutas de evacuación y zonas críticas. Su ausencia puede provocar caídas o desorientación.	Decreto 254: Art. 65; NFPA 101; ISO 30061
Simulacros y plan de emergencia	Entrenan al personal en protocolos de respuesta rápida, reducen pánico y mejoran los tiempos de evacuación y coordinación ante eventos reales.	Decreto 254: Art. 95–98; ISO 22320; ILO-OSH 2001
Procedimientos y mapas de evacuación	Ayudan a visualizar rutas, roles y acciones específicas en situaciones críticas. Su ausencia puede generar caos organizacional.	Decreto 254: Art. 66; ISO 23601; Decreto 86: Art. 37
Capacitación al personal en emergencias	La formación continua asegura una respuesta coherente ante diferentes tipos de emergencias. Permite una reacción organizada y técnica.	Decreto 254: Art. 99–100; ISO 45001:2018 cláusula 7.2

Mantenimiento preventivo de equipos e infraestructura	Evita fallas funcionales que puedan impedir la operatividad de equipos críticos en caso de emergencia. Su ausencia genera un riesgo acumulado.	Decreto 254: Art. 76, 170; ISO 45001:2018 cláusula 8.1.4
Sistemas de ventilación, extracción o climatización	Son críticos para evitar acumulación de calor, gases o contaminantes. En áreas como soldadura o pulido, la ventilación deficiente incrementa la exposición a riesgos físicos y químicos.	Decreto 86: Art. 198; ANSI/ASHRAE 62.1:2022; INSHT España

Fuente: Elaboración propia, con base en Decreto Ejecutivo No. 254; Decreto Ejecutivo No. 89; ISO 45001:2018; ILO-OSH (2001); NFPA 10.

La Checklist de medidas preventivas y emergencias ha sido diseñada como un instrumento estructurado que permite verificar el grado de cumplimiento técnico y normativo en los componentes críticos del sistema de gestión de la seguridad ocupacional, conforme a los requisitos del Decreto 254 (Art. 36, 60–100), Decreto 86 (Art. 35), Decreto 89 (Art. 13, 89–92), la Norma ISO 45001:2018 (Cláusulas 7 y 8) y las directrices ILO-OSH 2001.

Esta herramienta no solo permite la verificación visual, documental y operativa de condiciones mínimas requeridas por ley, sino que articula los hallazgos técnicos con un enfoque preventivo y basado en riesgos, facilitando la priorización de acciones correctivas e inversiones en infraestructura crítica.

Se justifica la inclusión de cada bloque evaluado con base en su impacto directo sobre la respuesta organizacional ante emergencias, la integridad física del trabajador y la resiliencia del sistema ante eventos críticos:

- **Señalización de Seguridad:** Evalúa visibilidad, legibilidad, adecuación normativa y ubicación estratégica de señales visuales que permiten guiar el comportamiento del personal ante riesgos o emergencias. Su ausencia o deterioro incrementa la probabilidad de errores humanos y tiempos de evacuación. (Decreto 89, Art. 13; Decreto 254, Art. 36)
- **Rutas y Salidas de Evacuación:** Revisión de las condiciones físicas, acceso libre, señalización continua y claridad en los puntos de escape ante situaciones de riesgo. Se

considera un criterio sine qua non en la prevención de consecuencias severas ante eventos como incendios, fugas o sismos. (Decreto 254, Art. 36; ISO 45001:2018, Cl. 8.2)

- **Extintores y Sistemas Contra Incendios:** Evaluación de cantidad, ubicación, tipo de extintor según riesgo (A, B, C, K), mantenimiento y entrenamiento del personal, considerando que la respuesta inicial ante conatos es clave para mitigar propagación de fuego. (Decreto 86, Art. 35; NFPA 10)
- **Botiquín y Primeros Auxilios:** Comprobación de disponibilidad, visibilidad, reposición de insumos, capacitación básica y protocolos para atención de urgencias médicas, conforme a normativas locales. (Decreto 89, Art. 13; Decreto 86, Art. 35)
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Se verifica entrega, adecuación, compatibilidad, mantenimiento y uso correcto, así como procedimientos institucionales escritos que aseguren su trazabilidad y control de calidad. (Decreto 89, Art. 89–92)
- **Emergencias y Simulacros:** Este apartado evalúa la existencia de un plan estructurado de emergencia, su comunicación, validación, asignación de roles, frecuencia de simulacros y mecanismos de alarma (auditiva/visual), asegurando un entrenamiento sistemático del personal en su respuesta. (ISO 19011; ISO 45001, Cl. 8.2.2)

Cada ítem evaluado en la Checklist se fundamenta técnicamente en su relación con los principios de anticipación del riesgo, reducción del impacto y mejora continua del SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), proporcionando evidencia objetiva para la toma de decisiones operativas y estratégicas en el marco del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

2.33.3 Resumen consolidado de cumplimiento

Se evaluaron 49 ítems distribuidos en 6 bloques preventivos clave. El grado de cumplimiento quedó así:

Tabla 105: Resumen de cumplimiento de medidas preventivas

Categoría de Cumplimiento	Cantidad de Ítems	Porcentaje (%)
Cumple	0	0.00 %
Parcial	3	6.12 %
Inexistente	46	93.88 %

Fuente: Elaboración propia

Nota técnica: El nivel de cumplimiento global es nulo, con un índice de no conformidad del 93.88 %, lo que representa un estado crítico e inadmisible desde la ingeniería de la seguridad (ISO 45001:2018, Cl. 8.2; Decreto 86, Art. 35).

2.33.4 Distribución de cumplimiento por componente técnico

Tabla 106: Distribución por componente técnico

Distribución por Componente Técnico					
Bloque Evaluado	**Total, de Ítems**	**Cumple**	**Parcial**	**Inexistente**	**% Cumplimiento Real**
Señalización de seguridad	7	0	0	7	0%
Rutas y salidas de evacuación	8	0	0	8	0%
Extintores y sistemas contra incendios	10	0	0	10	0%
Botiquín y primeros auxilios	8	0	3	5	37.5 % parcial
Equipo de Protección Personal (EPP)	8	0	0	8	0%
Emergencias y simulacros	8	0	0	8	0%

Fuente: Elaboración propia

2.33.5 Hallazgos importantes

Tabla 107: Implicaciones técnicas del diagnostico

Área	Riesgo Técnico
Señalización	Desorientación total durante una evacuación, confusión en rutas o áreas de riesgo no demarcadas.
Extinción de incendios	Incapacidad de control inicial, propagación rápida, exposición a lesiones graves por fuego o humo.
EPP	Exposición directa a lesiones por agentes físicos, químicos, mecánicos, térmicos y ergonómicos.
Primeros auxilios	Atención ineficaz ante incidentes; posible agravamiento de lesiones por falta de respuesta inmediata.
Simulacros y alarmas	Colapso organizativo ante emergencias, sin roles definidos ni alarmas auditivas ni visuales.

Fuente: Elaboración propia

2.33.6 Situación actual de las medidas preventivas

La empresa presenta un estado de incumplimiento normativo en materia de gestión preventiva y respuesta ante emergencias. Del total de 49 ítems técnicos evaluados, únicamente 3 ítems alcanzan un cumplimiento parcial (6.12 %), mientras que ninguno cumple totalmente (0.00 %) y el 93.88 % (46 ítems) se encuentra inexistente, lo que representa un riesgo en seguridad ocupacional.

Este panorama constituye una no conformidad en los términos establecidos por la ISO 45001:2018, la Guía ILO-OSH 2001, el Decreto Ejecutivo 86, el Decreto 89 y el Decreto 254 de El Salvador, pudiendo afectar tanto la integridad física de los trabajadores como la continuidad operativa de la empres

Tabla 108: Diagnostico técnico por rubro evaluado

Rubro Evaluado	**% Cumplimiento Real**	**Estado Técnico del Rubro**
Señalización de Seguridad	0	Inexistente. No hay señales visibles, legibles ni normalizadas. No se cumple el Art. 13 del Decreto 89.
Rutas y Salidas de Evacuación	0	Inexistente. Sin señalización, sin mapas, sin accesos funcionales. Grave incumplimiento del Art. 36 D254.
Extintores y Sistemas Contra Incendios	0	Inexistente. No hay equipos listos, ni inspeccionados ni ubicados. Alto riesgo legal y operativo.
Botiquín y Primeros Auxilios	37.5 % parcial	Deficiente. Existen botiquines, pero mal dotados, sin personal capacitado ni procedimientos escritos.
Equipo de Protección Personal (EPP)	0	Inexistente. No se proporciona, mantiene ni controla el EPP. Se incumple el Art. 89 al 92 del D89.
Emergencias y Simulacros	0	Inexistente. No hay plan de emergencia, roles asignados ni alarmas. Violación de Art. 35 del D86.

Fuente: Elaboración propia

La empresa no posee una estructura preventiva básica operativa, lo cual compromete la seguridad integral de su personal. El índice de cumplimiento preventivo (ITRP = 0.00 %) evidencia una ausencia total de medidas estructurales y funcionales para enfrentar situaciones de emergencia, mitigar riesgos físicos o garantizar condiciones de trabajo seguras.

- Esta situación requiere una intervención inmediata y sistemática para:
- Establecer un Plan Integral de Seguridad y Emergencias.
- Instaurar sistemas de señalización, equipos de extinción, rutas de evacuación y planes de formación.

2.34 *Diagnóstico de cumplimiento de la legislación nacional*

2.35 *Objetivo general*

Realizar una evaluación del cumplimiento normativo exigido por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, contrastando los requisitos legales establecidos en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Legislativo No. 254/2010), los Reglamentos de Gestión de Riesgos y de Condiciones de Trabajo (Decretos Ejecutivos No. 86 y No. 89/2012), así como otras normas técnicas aplicables, frente al estado actual de la empresa, con el propósito de determinar el grado de alineación legal en materia de salud y seguridad ocupacional.

2.36 *Objetivos específicos*

1. Evaluar el cumplimiento legal de la empresa respecto a los mecanismos de gestión preventiva, incluyendo el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, el Programa de Gestión de Riesgos, y la comunicación obligatoria ante el Ministerio, conforme a lo estipulado en la LGPRLT y sus reglamentos.

2. Diagnosticar la implementación de medidas legales de identificación, control y seguimiento de riesgos ocupacionales, contrastando los lineamientos del Reglamento de Gestión con las prácticas reales en la empresa (mapas de riesgo, EPP, control de sustancias químicas, limpieza, etc.).

3. Verificar el cumplimiento normativo en cuanto a registros y notificaciones obligatorias, incluyendo accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, según lo establecido por el Ministerio de Trabajo y sus plataformas de reporte oficial.

4. Determinar el grado de cumplimiento en la planificación y respuesta ante emergencias, incluyendo el diseño e implementación del Plan de Emergencia, señalización, brigadas, simulacros, y uso de equipos de respuesta, conforme a la normativa legal vigente.

5. Identificar brechas y oportunidades de mejora en el cumplimiento de obligaciones legales complementarias, como exámenes médicos ocupacionales, difusión de la política preventiva, sensibilización sobre riesgos psicosociales, violencia y acoso, en función del marco regulatorio salvadoreño.

2.37 *Evaluación de condiciones de seguridad y salud ocupacional*

Para esta etapa se utilizó como instrumento técnico el **"**Cuestionario de evaluación sobre las condiciones de seguridad y salud ocupacional en instituciones públicas**"**, elaborado por la Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS)**.** Este

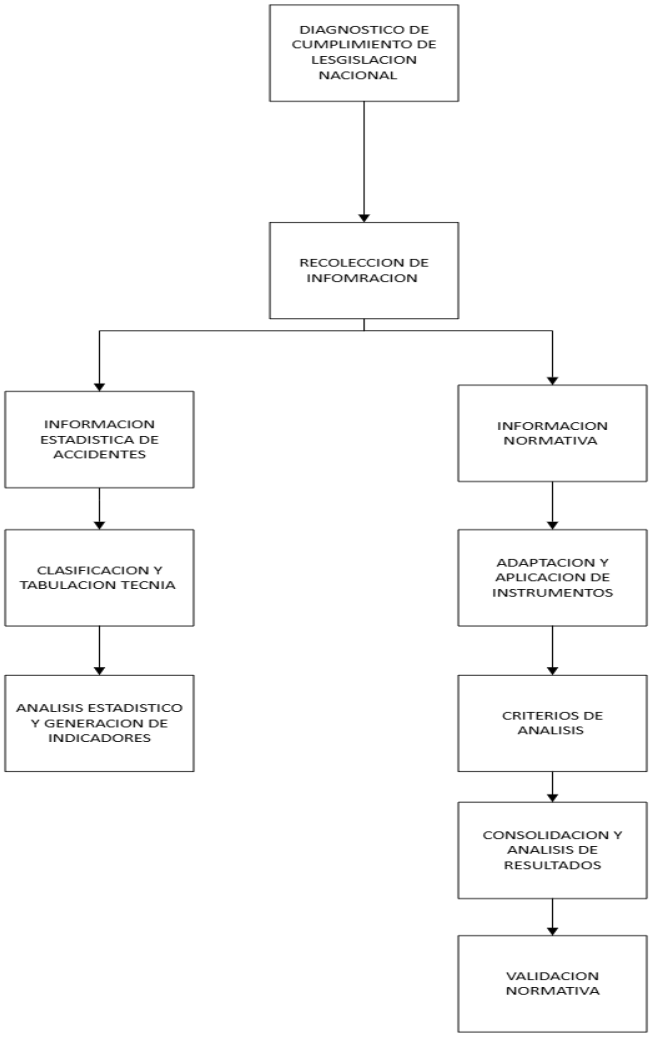
cuestionario es el instrumento oficial utilizado en inspecciones ordinarias del MTPS, y permite verificar el cumplimiento operativo, documental y estructural conforme al Decreto N.º 254**,** su reglamento general y artículos concordantes de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT)**.**

Este instrumento cubre aspectos como:

- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
- Identificación y control de riesgos
- Capacitación obligatoria
- Registro de accidentes y enfermedades
- Plan de emergencia
- Condiciones estructurales, iluminación, ventilación
- Riesgos psicosociales y programas preventivos

2.38 *Metodología para el diagnóstico de cumplimiento de legislación nacional*

Figura 27: Metodología para el diagnóstico en cumplimiento de legislación nacional



Fuente: Elaboración propia, con base en la legislación nacional vigente y lineamientos de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.

2.39 *Recolección de información*

Para llevar a cabo el diagnóstico en cumplimiento de la legislación nacional vigente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, se empleó como instrumento principal el **“**Cuestionario de Evaluación sobre las Condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional en Instituciones Públicas**”**,

elaborado y validado por la Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador.

Este instrumento, estructurado en base a lo dispuesto en el Decreto N.º 254 y su Reglamento General**,** permite evaluar de forma sistemática y verificable el cumplimiento legal mínimo que deben garantizar los empleadores en centros de trabajo, tanto públicos como privados.

2.39.1 Características del instrumento

- **Tipo:** Lista de verificación estructurada (Checklist).
- **Origen:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador.
- **Referencias legales:** Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT), Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (RGPRLT) y otros reglamentos técnicos específicos.
- **Ámbitos evaluados:** Comité de SSO, identificación de riesgos, registro de accidentes, plan de emergencia, capacitación, primeros auxilios, riesgos psicosociales, instalaciones, equipos presurizados y condiciones estructurales.

2.39.1.1 Proceso de aplicación

- El cuestionario fue aplicado in situ durante los recorridos técnicos realizados en la planta de Multi Equipos Industriales (EMI).
- Se acompañó de observación directa, revisión documental, entrevistas al personal responsable de seguridad y consulta de registros.
- Cada ítem fue validado con evidencia técnica, marcando su cumplimiento como “Sí”**,** “No” o “No Aplica”**,** según los criterios de la inspección ordinaria laboral.
- Posteriormente, los resultados fueron tabulados y ponderados según la estructura oficial del Ministerio.

Este instrumento no solo permite determinar el grado de cumplimiento normativo de forma cuantitativa (porcentaje)**,** sino que sirve también como base técnica para formular medidas correctivas y planes de mejora continua**,** conforme al marco legal aplicable.

2.40 *Resultados cuestionario de evaluación*

Con base en la aplicación del instrumento oficial de evaluación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS) y la revisión de evidencia documental, observacional y técnica en la empresa, se estableció el grado de cumplimiento en relación con las disposiciones contenidas en

la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT) y su Reglamento General (RGPRLT).

La evaluación se organizó en 10 apartados estructurales, cada uno con una ponderación legal específica, permitiendo calcular el porcentaje real de cumplimiento obtenido por la empresa. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 109: Resultados del análisis de cumplimiento legal

APARTADO EVALUADO	PONDERACIÓN (%)	CUMPLIMIENTO OBTENIDO (%)
I. Seguridad y Salud Ocupacional General	10	2.5
II. Identificación, evaluación, control y seguimiento de riesgos ocupacionales	30	15
III. Registro actualizado de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos	10	0
IV. Diseño e implementación del plan de emergencia y evacuación	10	1.25
V. Entrenamiento teórico y práctico permanente a las personas trabajadoras	10	0
VI. Programa de exámenes médicos y primeros auxilios	5	1.25
VII. Planificación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	5	0
VIII. Difusión y promoción de actividades preventivas	5	0
IX. Programas preventivos sobre violencia, acoso y riesgos psicosociales	10	7.5
X. Condiciones estructurales del lugar de trabajo	5	2.5
TOTAL, GENERAL DE CUMPLIMIENTO LEGAL (%)	**100%**	**30%**

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

2.41 *Análisis e interpretación de resultados*

Desde el enfoque normativo, la empresa evaluada no cumple con el principio de integralidad exigido para un sistema de gestión de prevención de riesgos, como lo establece el Art. 8 de la LGPRLT. La ausencia de cumplimiento en áreas críticas como el CSSO, la capacitación, y el registro de eventos compromete la efectividad de cualquier medida preventiva implementada (MTPS, 2010).

Según estándares de auditoría técnica y criterios de evaluación del Ministerio de Trabajo, un resultado inferior al 50% de cumplimiento representa una condición inaceptable, ya que pone en riesgo no solo la integridad física y mental del trabajador, sino también la operatividad legal de la organización (OIT, 2001; MTPS, 2014).

Desde una perspectiva ingenieril, el cumplimiento parcial en áreas operativas no compensa el incumplimiento absoluto en áreas organizativas y normativas, ya que el sistema de prevención debe funcionar como un todo interconectado, basado en la mejora continua, la participación activa de los trabajadores y la trazabilidad de los registros (ISO, 2018).

Por tanto, el diagnóstico refleja la urgente necesidad de formalizar el PGPRLT, crear estructuras preventivas funcionales (como el CSSO), y sistematizar todos los procesos documentales exigidos por ley. De no corregirse estas brechas, la empresa estaría expuesta a sanciones, suspensión de actividades o responsabilidad civil por daños laborales, conforme al marco jurídico salvadoreño.

2.42 *Diagnóstico de la empresa con respecto a los 10 elementos del PGPRLT*

2.43 *Objetivo general*

Realizar un diagnóstico técnico del estado actual de cumplimiento de la empresa con respecto a los diez elementos del Programa de Gestión de la Prevención de Riesgos Ocupacionales, conforme a lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Legislativo N.º 254/2010) y su reglamento, mediante inspección técnica, revisión documental y entrevistas, con el fin de evaluar el nivel de cumplimiento legal y establecer la situación actual de la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional.

2.44 *Objetivos específicos*

1. Realizar una evaluación técnica general del cumplimiento de los diez elementos del PGPRLT, como un sistema integrado de prevención, con el fin de determinar de forma

global el nivel de alineación de la empresa con los requisitos establecidos por el Decreto Legislativo N.º 254/2010.

2. Evaluar de forma integral la estructura y aplicación del PGPRLT, considerando sus mecanismos de evaluación interna, seguimiento y mejora continua, con base en los lineamientos técnicos y legales definidos en la normativa nacional.

3. Analizar el cumplimiento de los procedimientos relacionados con la identificación, evaluación y control de riesgos laborales, así como la gestión de emergencias, enfermedades ocupacionales, accidentes de trabajo y sucesos peligrosos.

4. Comprobar la existencia, funcionamiento y efectividad de los componentes organizativos y operativos del sistema, tales como el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, los planes de evacuación, los programas de capacitación continua y los sistemas de primeros auxilios.

5. Revisar la documentación, registros y evidencias asociadas a los procesos preventivos de la empresa, incluyendo datos sobre salud mental, consumo de sustancias, violencia, acoso y riesgos psicosociales, conforme a los elementos 7 y 10 del programa.

6. Verificar los mecanismos de difusión, sensibilización y promoción preventiva implementados, con el propósito de valorar su cobertura, frecuencia y pertinencia en la formación de una cultura de prevención en el entorno laboral.

7. Identificar deficiencias técnicas o legales en la aplicación de los diez elementos del PGPRLT, con el objetivo de establecer el nivel actual de cumplimiento normativo y aportar una base diagnóstica objetiva para futuras recomendaciones de mejora.

2.45 *Requerimientos por elemento del PGPRLT*

La evaluación técnica de los requerimientos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT) se fundamenta legalmente en el Decreto N.º 86, Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, el cual en su artículo 8, Capítulo I, establece de manera taxativa y obligatoria los diez elementos estructurales que deben conformar dicho programa.

Este cuerpo normativo no hace distinción sobre el número de trabajadores ni el tamaño de la empresa, y en el artículo 12 establece que “ninguna empresa dedicada a actividades peligrosas podrá ser eximida de la obligación de contar con un PGPRLT, independientemente de su número de empleados” (MTPS, 2000). Esta disposición convierte el cumplimiento de los 10 elementos en un criterio técnico-legal de obligatoriedad universal y no negociable.

Tabla 110: Requerimientos elemento 1

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico detallado
1.a Medidas cuantitativas y cualitativas	Realizar evaluaciones ambientales (ruido, iluminación, ventilación, temperatura), psicosociales (ISTAS-21) e índices de accidentabilidad (IF, IG, II, DMB).
1.b Seguimiento de objetivos y metas	Verificar el grado de cumplimiento de los objetivos y metas anuales del PGPRO.
1.c Medidas proactivas y reactivas	Implementar inspecciones preventivas (proactivas) y planes correctivos tras incidentes (reactivas).
1.d Registros de seguimiento y medición	Mantener registros documentados y accesibles de todas las evaluaciones, inspecciones, actas y auditorías.

Fuente: elaboración propia

Tabla 111: Requerimientos elemento 2

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
Identificación de riesgos en procesos productivos y servicios	El empleador debe identificar los riesgos en cada etapa del proceso productivo o de los servicios, detallando procesos, condiciones peligrosas, puestos de trabajo y número de trabajadores expuestos.
Evaluación de riesgos ocupacionales	La evaluación de riesgos implica verificar los factores de riesgo y determinar su magnitud. El empleador deberá, en consulta con las estructuras de gestión, practicar estudios de medición (especialmente de contaminantes). Los resultados deben integrarse al PGPRO.
Control de riesgos ocupacionales	El control de riesgos debe priorizar la actuación en la fuente. Si no es posible, aplicar controles colectivos e individuales. Los controles implementados deben registrarse documentalmente en el PGPRO.
Mapa de riesgos del lugar de trabajo	El empleador deberá formular un mapa de riesgos que, a través de un plano del lugar de trabajo, localice riesgos laborales, condiciones de trabajo y situación de los trabajadores. Debe complementar la evaluación específica por puesto.

Protección a trabajadores especialmente sensibles	La identificación, evaluación y control de riesgos debe considerar trabajadores con condiciones especiales (embarazo, postparto, lactancia, discapacidad u otros estados biológicos). Se deberán aplicar medidas preventivas especiales.
Actualización del PGPRO ante cambios y eventos críticos	Se debe realizar un nuevo proceso de identificación, evaluación y control de riesgos en los casos de: a) Nueva actividad productiva. b) Modificación sustancial en instalaciones, equipos u organización. c) Detección de riesgos evidentes) Posterior a siniestros. El Comité y el empleador pueden acordar evaluaciones periódicas.

Fuente: elaboración propia

Tabla 112: Requerimientos elemento 3

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
Registro de accidentes de trabajo	Incluir datos del formulario oficial de notificación (MTPS), número de horas perdidas y medidas correctivas tomadas por el empleador o propuestas por el Comité.
Registro de enfermedades profesionales	El registro debe incluir diagnóstico, severidad y licencias médicas relacionadas.
Registro de sucesos peligrosos	Debe incluir la zona del lugar de trabajo, sus causas y la determinación de daños potenciales a la salud de trabajadores y visitantes.
Información a trabajadores	Proporcionar información general a los trabajadores sobre el sistema de registro, asegurando integridad y veracidad de la información, y su uso para medidas preventivas.
Mecanismos de reporte de sucesos peligrosos	Establecer mecanismos para que los trabajadores informen oportunamente sucesos peligrosos.
Conservación de registros	Conservar registros por un período mínimo de 5 años.

Confidencialidad de datos	Garantizar la confidencialidad de los datos personales y médicos de los trabajadores.
Recopilación de información (investigación de accidentes)	Incluir toma de datos de la zona, entrevistas a testigos y análisis de aspectos técnicos y organizativos.
Análisis del accidente	Determinar causas inmediatas y básicas que dieron origen al accidente.
Medidas de prevención (post-investigación)	Establecer medidas preventivas y correctivas para evitar repetición del accidente, modificando condiciones de trabajo si es necesario.

Fuente: elaboración propia

Tabla 113: Requerimientos elemento 4

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico detallado
4.a Medidas de respuesta	Definir medidas de respuesta a emergencias propias y ajenas que puedan afectar el lugar de trabajo, delimitando el alcance del plan.
4.b Responsables de implementación	Definir los roles y responsabilidades de todo el personal durante la emergencia.
4.c Mecanismos de comunicación y alerta	Establecer mecanismos de comunicación y alarma durante y fuera del horario laboral.
4.d Equipos y medios de respuesta	Detallar equipos y medios disponibles para respuesta a emergencias.
4.e Mapa de riesgos y evacuación	Incluir mapa del lugar de trabajo, rutas de evacuación y puntos de reunión.
4.f Procedimientos de respuesta	Establecer procedimientos de respuesta según cada tipo de emergencia.
4.g Capacitación	Incluir un plan de capacitaciones para responsables de atención de emergencias.

4.h Simulacros	Calendarizar y registrar simulacros para que todos los trabajadores participen en el lapso de un año.
4.i Revisión y actualización del plan	Definir métodos de revisión y actualización del plan de emergencia.

Fuente: elaboración propia

Tabla 114: Requerimientos elemento 5

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
Plan anual de capacitación	El empleador deberá garantizar que todos los trabajadores reciban entrenamiento teórico y práctico, definiendo un plan anual.
Capacitación en contratación y cambios de funciones	Incluir capacitaciones al momento de la contratación, cambios de funciones, introducción de nuevas tecnologías o modificaciones en instalaciones/equipos.
Enfoque en riesgos específicos	El entrenamiento debe centrarse en el puesto de trabajo y adaptarse a la evolución de los riesgos y aparición de otros nuevos.
Modalidad y periodicidad	El entrenamiento deberá repetirse periódicamente y actualizarse cuando sea necesario.
Empresas externas y asesores	La capacitación podrá impartirse por empresas asesoras acreditadas, peritos o entidades de formación técnica, sin costo para los trabajadores.
Jornada laboral y remuneración	El entrenamiento debe realizarse preferentemente en jornada laboral; si se imparte fuera, debe remunerarse según el Código de Trabajo.
Formación para trabajadores especialmente sensibles	La formación impartida a personas sensibles a riesgos del trabajo (embarazadas, postparto, lactancia, discapacidad, enfermedades crónicas) debe adaptarse a sus condiciones, para garantizar su protección efectiva (Art. 67 de la Ley).

Fuente: elaboración propia

Tabla 115: Requerimientos elemento 6

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
6.a Programa de exámenes médicos y de laboratorio	El programa de exámenes médicos debe estar basado en la identificación y evaluación de riesgos, estableciendo la periodicidad de las pruebas.
6.b Entrega y resguardo de resultados médicos	Los resultados deben entregarse a los trabajadores en original, conservando el empleador copias para el PGPRO.
6.c Organización de primeros auxilios	El programa debe incluir organización para la atención de primeros auxilios en el lugar de trabajo.
6.d Métodos y técnicas para atención	Establecer métodos y técnicas de primeros auxilios adecuados al lugar de trabajo.
6.e Funciones y responsabilidades en emergencias	Definir funciones y responsabilidades específicas para la atención de primeros auxilios.

Fuente: elaboración propia

Tabla 116: Requerimientos elemento 7

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
7.a Prevención de alcohol y drogas	Establecer medidas educativas y de sensibilización para evitar consumo de alcohol y drogas, evitando daños a los trabajadores y alteraciones en la organización del trabajo.
7.b Capacitación en prevención de ITS y VIH/SIDA	Incluir acciones de capacitación sobre principios y procedimientos para prevenir infecciones de transmisión sexual, incluido el VIH/SIDA.
7.c Salud mental y reproductiva	Transmitir principios básicos de salud mental y reproductiva como parte de los programas complementarios.

Fuente: elaboración propia

Tabla 117: Requerimientos elemento 8

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
Creación del Comité de SSO	Crear Comités en empresas ≥15 trabajadores; en empresas menores si MTPS lo determina.
Delegados de Prevención	Nombrar delegados según número de trabajadores (escala de 1 a 8).
Colaboración	Colaborar con la empresa en acciones preventivas.
Promoción de cooperación	Fomentar la cooperación de los trabajadores en la aplicación de normas de SSO.
Vigilancia normativa	Vigilar cumplimiento de la normativa en SSO mediante visitas.
Acompañamiento a MTPS	Acompañar a inspectores del MTPS en inspecciones preventivas.
Propuesta de medidas	Proponer medidas preventivas al empleador.
Capacitación inicial	MTPS brindará capacitación inicial a miembros del Comité; posteriores capacitaciones a cargo del empleador.
Conformación equitativa	Comité con partes iguales de representantes de empleador y trabajadores; incluir delegados.
Acreditación	Notificar al MTPS dentro de 8 días hábiles la integración y cargos.
Política y PGPRO	Participar en elaboración y evaluación de política y PGPRO.
Iniciativas preventivas	Proponer iniciativas para la prevención de riesgos.
Investigación de accidentes	Investigar causas de accidentes y enfermedades.
Medidas preventivas al empleador	Proponer medidas correctivas y preventivas por escrito.
Formación de trabajadores	Instruir a trabajadores en riesgos laborales.
Inspecciones periódicas	Realizar inspecciones periódicas de seguridad.

Vigilancia normativa	Vigilar cumplimiento de Ley, reglamentos y normas internas.
Reglamento interno	Elaborar reglamento interno en ≤60 días desde conformación.
Cargo ad-honorem	Miembros del Comité desempeñan su función sin privilegios laborales.
Reuniones en jornada laboral	Empleador debe permitir reuniones en jornada laboral; fuera de horario con compensación legal.
Función de inspección	Inspección de SSO ejercida por la Dirección General de Inspección de Trabajo.
Participación en inspecciones	Inspectores deben hacerse acompañar por miembros del Comité de SSO.
Comunicación de resultados	Informes deben entregarse al Comité, delegados, empleador y trabajadores interesados.

Fuente: elaboración propia

Tabla 118: Requerimientos elemento 9

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
9.a Difusión de la política de SSO	Colocar en áreas visibles del lugar de trabajo la política de seguridad y salud ocupacional de la empresa e informar a los trabajadores.
9.b Carteles y medios de información	Colocar carteles alusivos u otros medios de información para difundir consejos, advertencias de seguridad y prevención de riesgos.
9.c Manuales e instructivos	Brindar información mediante manuales e instructivos sobre riesgos específicos a los que están expuestos los trabajadores.

Fuente: elaboración propia

Tabla 119: Requerimientos elemento 10

Elemento del Programa	Requerimiento Técnico Detallado
Programas preventivos y de sensibilización sobre violencia, acoso y riesgos psicosociales	Minimizar los efectos negativos del trabajo monótono y repetitivo.
	Establecer medios para que las relaciones laborales sean respetuosas, en busca de comunicación eficaz.
	Hacer participar a los trabajadores en la adopción de cambios organizativos (turnos, ritmos, condiciones).
	Sensibilizar sobre causas y efectos de violencia hacia las mujeres y acoso sexual.
	Recolectar propuestas en todos los niveles para control de riesgos psicosociales.
Control documental y actualización del PGPRO	Revisar documentos periódicamente con participación del Comité y trabajadores.
	Mantener versiones actualizadas de documentos integradas al PGPRO.
	Retirar documentos obsoletos de puntos de emisión y uso.
	Actualizar el PGPRO en los primeros 2 meses de cada año.
Control y acreditación de la información	Acreditar información por escrito, pudiendo usar medios informáticos, imágenes, voz o video.

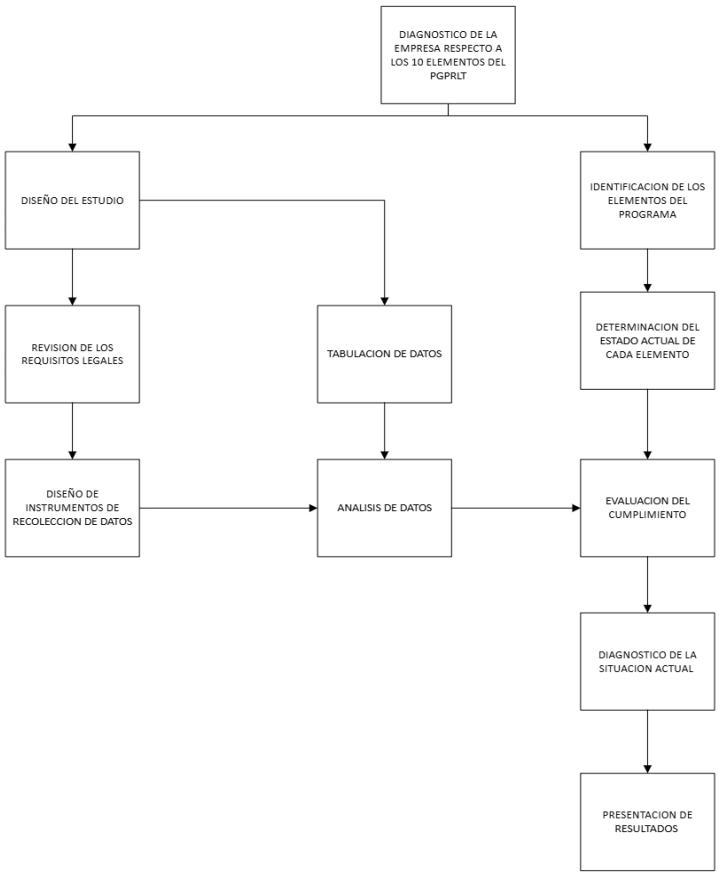
Fuente: elaboración propia

2.46 *Metodología del diagnóstico referido a los 10 elementos del PGRPRO*

La metodología aplicada para evaluar el grado de cumplimiento de los 10 elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT) se basó en el cruce de tres fuentes principales: la normativa nacional vigente (Decreto N.º 86, Capítulo VIII), la observación técnica en campo y la validación con evidencia documental y operativa.

Esta fase del diagnóstico busca determinar si la empresa, aún sin contar con un PGPRLT formal, posee mecanismos equivalentes que cumplan parcial o totalmente con los requerimientos establecidos, con el fin de identificar brechas, reconocer prácticas existentes y formular recomendaciones de implementación.

Figura 28: Metodología del diagnóstico referido a los elementos del PGRPRO



Fuente: Elaboración propia, con base en el Decreto Ejecutivo No. 86.

La metodología del diagnóstico referido a los elementos del PGRPRO inicia con el diseño del estudio y la revisión de los requisitos legales aplicables, seguido por la elaboración de

instrumentos de recolección de datos. Posteriormente, se identifican los elementos del programa y se determina el estado actual de cada uno en la empresa. Luego, se procede a la recolección, tabulación y análisis de los datos obtenidos, lo cual permite realizar una evaluación del cumplimiento normativo. Con base en esta evaluación, se elabora un diagnóstico de la situación actual, culminando con la presentación estructurada de los resultados del diagnóstico.

2.47 *Ficha técnica de evaluación del PGPRLT*

Tabla 120: Ficha técnica de evaluación del PGPRLT

Ficha Técnica de Evaluación del PGPRLT	
Herramienta	**Lista de Verificación Técnica basada en los 10 elementos del PGPRLT (Art. 8, Decreto N.º 86)**
Fecha de realización	04/06/2025, 11/06/2025, 13/06/2025, 20/06/2025
Objetivo	Obtener información técnica y evidencias verificables para determinar el grado de cumplimiento normativo de los 10 elementos exigibles por el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (PGPRLT), según lo dispuesto en el artículo 8 del Decreto N.º 86 del Reglamento General de Prevención de Riesgos.
Metodología	Se ejecutó una serie de visitas técnicas a las instalaciones de la empresa EMI Multi Equipos Industriales, aplicando una lista de verificación estructurada por elemento normativo. La información se recolectó mediante entrevistas semiestructuradas a personal clave (supervisores, responsables de SSO y operativos), revisión documental de archivos disponibles y observación directa en áreas críticas del proceso productivo (corte, soldadura, ensamblaje y limpieza industrial). Se utilizó el enfoque triangulado para validar hallazgos, permitiendo la comparación entre prácticas observadas y los requerimientos técnicos del PGPRLT.

Responsables de la recolección	Equipo de Diagnóstico CDE-SSO Grupo 02
Institución que realiza la investigación	Universidad de El Salvador – Facultad de Ingeniería y Arquitectura – Departamento de Ingeniería Industrial
Objeto de estudio	Multi Equipos Industriales (EMI), empresa del sector metalmecánico dedicada al diseño y fabricación de equipos gastronómicos en acero inoxidable 304 y 430

Fuente: Elaboración propia, con base en el Decreto Ejecutivo No. 86 y lineamientos técnicos para la evaluación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

2.48 *Diseño de las herramientas de recolección de datos*

El diseño de las herramientas de recolección de datos responde a la necesidad de levantar información técnica, verificable y objetiva sobre el cumplimiento del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) en la empresa, con base en los requerimientos establecidos en el Decreto 254, Art. 8**,** y desarrollados en los Decretos 86 y 89. Para ello, se aplicaron listas de verificación estructuradas por cada uno de los 10 elementos del programa, permitiendo evaluar el grado de implementación, conformidad normativa y operatividad técnica.

2.48.1 Objetivo

Construir instrumentos técnicos que permitan evaluar de forma sistemática el nivel de cumplimiento de los elementos que conforman el PGPRO, integrando aspectos normativos, técnicos y organizativos, con criterios de cumplimiento, evidencias objetivas y observaciones técnicas.

2.48.2 Estructura de las herramientas

Cada herramienta fue diseñada en formato de lista de verificación tipo Checklist, compuesta por los siguientes campos:

- **Aspecto técnico evaluado:** Descripción específica del criterio a evaluar, alineado a la normativa aplicable.

- **Grado de cumplimiento:** Tres opciones mercables (Cumple, Parcial , No Cumple) para evaluar el estado del aspecto.
- **Observación técnica:** Campo abierto para justificar técnicamente el hallazgo, indicar no conformidades u oportunidades de mejora.
- **Referencia normativa:** Especificación del artículo, inciso y decreto legal que fundamenta el requerimiento técnico.

2.48.3 Distribución de instrumentos

Se diseñó una ficha técnica independiente para cada uno de los 10 elementos del PGPRO**,** con 5 aspectos técnicos evaluables como mínimo por elemento. Estos instrumentos fueron aplicados de manera presencial durante visitas técnicas a las instalaciones, a través de observación directa, revisión documental, entrevistas semiestructuradas y evidencia fotográfica, bajo los principios de triangulación de datos y trazabilidad de hallazgos.

2.48.4 Resumen técnico de la evaluación del cumplimiento del PGPRL

Tabla 121: Resumen técnico de la evaluación del cumplimiento del PGPRL

Resumen Técnico de la Evaluación del Cumplimiento del PGPRL					
Elemento del PGPRL (Art. 8, D254)	**Ítems Evaluados**	**✓**	**✗**	**% Cumplimiento**	**Diagnóstico Técnico**
1. Evaluación Periódica del PGPRL	6	0	6	**0.00%**	No se cuenta con programación anual, registros de evaluación ni mecanismos de seguimiento técnico (D254, Art. 8 inc.1; D86, Art. 26).
2. Identificación, Evaluación y Control de Riesgos	16	6	10	**37.50%**	Aunque se aplican acciones aisladas, no existe un sistema técnico continuo de evaluación IPERC ni documentación validada por dirección (D86, Art. 3 y 26).

3. Registro de Accidentes y Sucesos	9	1	8	**11.10%**	Falta trazabilidad documental, conservación de registros y aplicación de técnicas como Análisis de Árbol de Fallos o William Fine (D89, Arts. 138-142).
4. Medidas de Corrección y Mejora	5	0	5	**0.00%**	Ausencia de planes de mejora estructurados y sin validación técnica por parte del CSSO o supervisión (D254, Art. 8 inc.4; D86, Art. 26).
5. Registro y Seguimiento de Evaluaciones	5	0	5	**0.00%**	No se utilizan formatos técnicos normalizados ni mecanismos de trazabilidad que respalden las medidas correctivas aplicadas (ISO 45001, cláusula 10).
6. Uso de Métodos Técnicos de Evaluación	5	3	2	**60.00%**	Se ha capacitado parcialmente al personal y se considera la severidad, pero falta estandarizar con William Fine o IPERC (D86, Art. 3; D254, Art. 8 inc.6).
7. Salud Ocupacional y Emergencias	5	1	4	**20.00%**	No se implementa un programa de vigilancia médica ni protocolos de emergencia o archivado de exámenes médicos conforme al D89.
8. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	5	0	5	**0.00%**	No está conformado legalmente, no hay actas, ni evidencias de participación en evaluaciones o seguimiento (D86, Arts. 2, 5, 25).
9. Difusión y Señalización Preventiva	5	3	2	**60.00%**	Existen algunas campañas y capacitaciones, pero falta señalización normalizada y mecanismos de control (D89, Art. 49; D86, Art. 26).

10. Prevención Psicosocial y Acoso Laboral	5	4	1	**80.00%**	Se cuenta con canales confidenciales, protocolos y campañas formativas sobre clima organizacional y salud mental (D89, Art. 135).

Fuente: elaboración propia

Con el propósito de otorgar mayor validez y rigor al diagnóstico del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), se realizó una comparación entre los niveles de cumplimiento obtenidos por cada uno de los 10 elementos evaluados y los requisitos establecidos en la norma internacional ISO 45001:2018, Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este análisis permite identificar las brechas existentes entre la situación actual de la empresa y las prácticas de gestión reconocidas a nivel internacional, evidenciando las áreas críticas que requieren fortalecimiento. De esta forma, la tabla no solo refleja porcentajes internos de cumplimiento, sino que además los contrasta con estándares globales que demandan un enfoque sistemático en la identificación de peligros, la participación de los trabajadores, la implementación de medidas correctivas y la mejora continua.

Tabla 122: Análisis comparativo del nivel de cumplimiento del PGPRL frente a los estándares internacionales de gestión en SST (ISO 45001:2018)

Elemento PGPRL (D.254)	**% Cumplimiento**	**Exigencia según ISO 45001:2018**	**Brecha identificada**
1. Evaluación periódica del PGPRL	0 %	Cl. 9.1.1 y 9.2: La organización debe realizar evaluaciones periódicas y auditorías internas documentadas.	No existe programación ni registros de evaluación, incumpliendo el requisito de seguimiento sistemático.
2. Identificación, Evaluación y Control de Riesgos	37.5 %	Cl. 6.1.2.1: Debe existir un proceso continuo para identificar peligros, incluidos psicosociales, químicos, físicos y organizativos.	La identificación no es continua ni está integrada en la planificación preventiva.

3.Registro de Accidentes y Sucesos	11.10 %	Cl. 10.2 y 10.3: Los incidentes deben registrarse, investigarse y conservarse como información documentada.	No hay trazabilidad ni conservación de registros ni análisis técnico posterior.
4.Medidas de Corrección y Mejora	0 %	Cl. 10.2: La organización debe implementar acciones correctivas para eliminar las causas de las no conformidades.	Ausencia total de planes de acción correctiva y mejora documentados.
5.Registro y Seguimiento de Evaluaciones	0 %	Cl. 7.5 y 9.1: Los resultados de evaluaciones deben documentarse y actualizarse periódicamente.	No se utilizan formatos estandarizados ni trazabilidad en registros.
6. Uso de Métodos Técnicos de Evaluación	60 %	Cl. 9.1.1: Métodos técnicos deben estar validados y ser consistentes, asegurando confiabilidad en la evaluación de riesgos.	Se aplican parcialmente, pero falta estandarización (ej. William Fine, IPERC).
7. Salud Ocupacional y Emergencias	20 %	Cl. 8.2 y 8.3: Deben establecerse planes de preparación y respuesta ante emergencias, junto con vigilancia de la salud.	No se aplican protocolos de emergencia ni vigilancia médica sistemática.
8. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	0 %	Cl. 5.4 y 5.1: La consulta y participación de los trabajadores en órganos formales es obligatoria.	No está conformado ni existen actas de participación de trabajadores.
9. Difusión y Señalización Preventiva	60 %	Cl. 7.3 y 7.4: La organización debe asegurar comunicación, formación y señalización preventiva adecuada.	Existen campañas, pero falta señalización normalizada y mecanismos de control.

10. Prevención Psicosocial y Acoso Laboral	80 %	Cl. 6.1.2.1 y 7.4: Los factores psicosociales deben identificarse y gestionarse con planes de acción comunicados.	Se cuenta con protocolos y campañas, pero falta consolidación total en el PGPRL.

Fuente: Elaboración propia

2.49 *HALLAZGOS IMPORTANTES*

El examen técnico de los 66 ítems evaluados en los diez elementos del PGPRL revela un patrón estructural: el sistema preventivo no opera bajo los principios mínimos de control, trazabilidad, participación ni evaluación establecidos en la normativa nacional. Las brechas identificadas no son aisladas, sino sistémicas, y comprometen la capacidad del modelo organizacional para anticipar, controlar y mitigar riesgos laborales.

En primer lugar, la ausencia de una evaluación formal del programa impide cualquier mecanismo de mejora continua. Sin planificación anual, sin metas medibles y sin indicadores operativos, el sistema no puede verificarse ni retroalimentarse, incumpliendo lo establecido en el Art. 8 del Decreto 254 y Art. 26 del Decreto 86. Esta falla inicial desencadena todas las demás brechas.

Se confirma también una debilidad documental severa, donde no existen registros trazables de IPERC, acciones correctivas, auditorías o análisis posteriores a incidentes. Esta falta de evidencia técnica impide demostrar cumplimiento regulatorio y elimina la posibilidad de análisis retrospectivos para prevenir recurrencias. En términos ingenieriles, el sistema opera sin datos y sin memoria operativa.

Las evaluaciones de riesgo son empíricas y no siguen metodologías reconocidas, lo que contradice los lineamientos del Decreto 86. La no aplicación de métodos como William Fine, IPERC o FTA refleja un modelo preventivo reactivo y sin rigor técnico, incapaz de priorizar riesgos de manera cuantitativa.

El hallazgo más crítico es la ausencia total del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, órgano obligatorio por ley. Sin CSSO activo, no existe participación bipartita, ni consulta, ni verificación interna, dejando sin estructura el sistema de control preventivo descrito en los Art. 2, 5 y 25 del Decreto 86. Esto elimina cualquier gobernanza formal del riesgo.

Asimismo, se evidencia la inexistencia de planes de acción correctiva y la ausencia total de seguimiento de medidas adoptadas. No hay verificación de eficacia, lo cual bloquea el ciclo PHVA y mantiene condiciones inseguras sin control formal.

Aunque se observan esfuerzos aislados en factores psicosociales y campañas preventivas, estas medidas no están integradas en un marco sistémico, lo cual demuestra que el cumplimiento es parcial y no genera un impacto sostenido.

Finalmente, la señalización y difusión preventiva son incompletas y no cumplen con los requisitos técnicos del Decreto 89, lo que expone a los trabajadores a peligros visibles sin un sistema de advertencia adecuado.

En conjunto, los hallazgos muestran que el PGPRL no está implementado ni en su estructura ni en sus funciones esenciales. La organización presenta brechas legales, metodológicas, documentales y organizativas que incrementan la exposición al riesgo operativo y normativo. La atención inmediata debe centrarse en los elementos 1, 2, 3, 4, 5 y 8, considerados críticos para restablecer la gobernanza, la trazabilidad y el control técnico del sistema de prevención.

Tabla 123: Conclusiones del análisis de los 10 elementos del PGPRL

ELEMENTO	ANÁLISIS	CUMPLE/NO CUMPLE
ELEMENTO 1	No se evidencia planificación documentada, metas, ni mecanismos de evaluación formal del PGPRL. No existen registros ni acciones de mejora continua. Incumple lo establecido en el Decreto 254, Art. 8 inciso 1.	NO CUMPLE
ELEMENTO 2	Se identifican parcialmente peligros específicos (embarazadas, tareas críticas), pero no se documenta el proceso de evaluación por área ni se utiliza una metodología técnica formal. Hay ausencia de validación de controles por la alta dirección.	NO CUMPLE
ELEMENTO 3	No hay registros formales ni trazables de accidentes, enfermedades ocupacionales o casi accidentes. No se aplican análisis técnicos causa-raíz ni se elaboran informes preventivos derivados de los eventos.	NO CUMPLE
ELEMENTO 4	No se implementan planes de mejora derivados de hallazgos de riesgos. Falta seguimiento técnico de	NO CUMPLE

	las acciones correctivas. No hay evidencia de validación ni de participación del CSSO.	
ELEMENTO 5	No se cuenta con registros técnicos ni trazables sobre evaluaciones de riesgo. No hay matrices, fichas o evidencia documental estandarizada ni formatos accesibles al CSSO o autoridades.	NO CUMPLE
ELEMENTO 6	No se utilizan herramientas técnicas reconocidas (IPERC, William Fine, FTA). No hay capacitación formal ni evaluación basada en datos medidos, probabilidad o severidad.	NO CUMPLE
ELEMENTO 7	No se encuentra implementado un programa formal de salud ocupacional. No se realizan exámenes médicos de ingreso, egreso ni atención sistemática a emergencias. No hay archivo ni análisis de tendencias.	NO CUMPLE
ELEMENTO 8	No está conformado conforme a ley ni actúa técnicamente en procesos de evaluación o validación. No se documentan sesiones, actas, recomendaciones ni participación en medidas preventivas.	NO CUMPLE
ELEMENTO 9	Existen prácticas aisladas de comunicación, pero no hay señalización normalizada, campañas permanentes ni verificación del cumplimiento de normas internas o uso de EPP.	NO CUMPLE
ELEMENTO 10	Se han identificado acciones puntuales (canales de denuncia, charlas), pero no hay políticas formalizadas ni plan de intervención ante riesgos psicosociales o violencia laboral.	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

2.50 *Diagnóstico de costos por incumplimiento*

2.51 *Objetivo general*

Realizar un diagnóstico técnico y económico de los costos por incumplimiento normativo en seguridad y salud ocupacional, mediante la aplicación del marco sancionatorio establecido en la legislación salvadoreña vigente (Decreto 254, Decretos 86 y 89, entre otros), con el fin de identificar el impacto financiero de las infracciones clasificadas como leves, graves o muy graves, y establecer la base técnica para implementar medidas correctivas y prevenir sanciones futuras.

2.52 *Objetivos específicos*

1. Identificar y documentar hallazgos de incumplimiento legal en materia de seguridad y salud ocupacional mediante inspecciones técnicas, observación directa y análisis de evidencias físicas y documentales.
2. Clasificar los peligros, riesgos y la naturaleza de las infracciones, determinando su gravedad legal conforme a la normativa nacional aplicable y a los criterios del Ministerio de Trabajo (leve, grave o muy grave).
3. Fundamentar cada hallazgo con base en el marco legal vigente, citando artículos específicos de leyes y reglamentos nacionales en materia de prevención de riesgos laborales, condiciones de trabajo y sanciones administrativas.
4. Estimar los costos económicos asociados a cada hallazgo, calculando las multas mínimas y máximas por tipo de infracción y número de trabajadores potencialmente afectados, tomando como base el salario mínimo legal actualizado.
5. Determinar el impacto organizacional y financiero de las no conformidades, identificando los procesos críticos y unidades afectadas, y visualizando el riesgo económico acumulado por el incumplimiento.
6. Justificar técnicamente la necesidad de acciones correctivas y preventivas, utilizando los resultados del diagnóstico como soporte para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de riesgos legales y financieros.

2.53 *Cálculo de sanciones monetarias por incumplimiento*

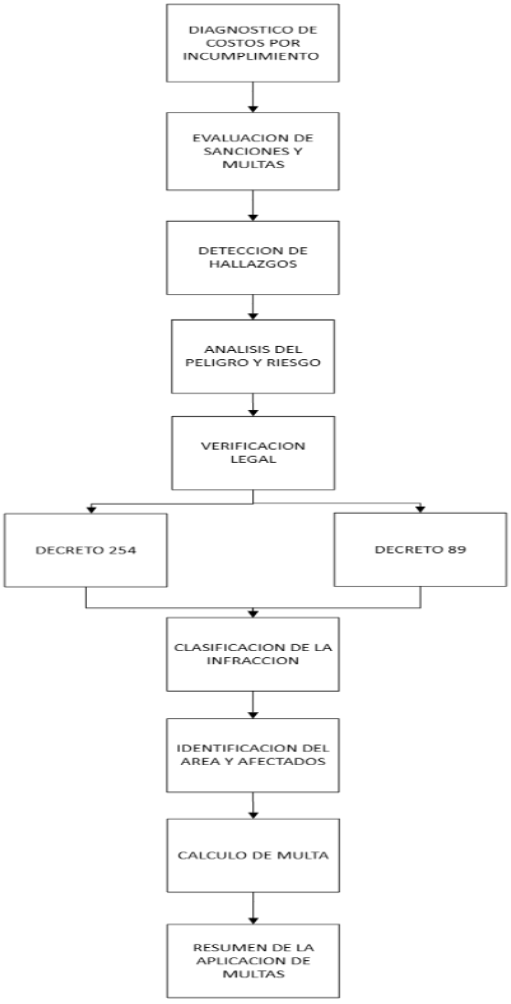
El presente apartado tiene como objetivo cuantificar los costos asociados al incumplimiento de obligaciones legales, contractuales o normativas en materia de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente u otros compromisos operativos relevantes. Para ello, se identifican y valoran las sanciones económicas potenciales o efectivas derivadas de observaciones de entes reguladores, auditorías internas o externas, o incumplimientos detectados en procesos críticos.

Esta evaluación permite no solo visibilizar el costo financiero de no cumplir, sino también justificar técnicamente la necesidad de implementar acciones correctivas y preventivas que eliminen la causa raíz de las no conformidades y reduzcan el riesgo económico y reputacional asociado.

2.53.1 Metodología de diagnóstico de costos por incumplimiento

A continuación, se describe la metodología aplicada para identificar, estimar y analizar los costos derivados del incumplimiento de requisitos legales, técnicos, normativos o contractuales del entorno laboral o productivo.

Figura 29: Metodología del diagnóstico de costos por incumplimiento



Fuente: Elaboración propia

2.53.2 Aplicación del marco sancionatorio

Para la aplicación de multas y el llenado de la matriz de las multas aplicadas a la empresa según la categoría leve, grave o muy grave, se siguieron los siguientes pasos:

1. Identificación del Hallazgo

Objetivo: Registrar de forma clara y concreta las condiciones o actos inseguros detectados en campo.

- Realizar una inspección técnica en las áreas de trabajo.
- Documentar evidencias visuales o verbales (fotos, entrevistas, observaciones).
- Redactar el hallazgo en lenguaje técnico, indicando el incumplimiento observado.

2. Determinación del Peligro

Objetivo: Clasificar el peligro asociado al hallazgo conforme a su naturaleza.

- Identificar si el peligro es físico, químico, biológico, ergonómico, psicosocial o mecánico.
- Describir el agente peligroso específico (ej.: acumulación de polvo, riesgo eléctrico, etc.).

3. Clasificación del Riesgo

Objetivo: Especificar el tipo y descripción del riesgo derivado del peligro.

- Clasificar el tipo de riesgo (ej.: físico, biológico, químico).
- Redactar una descripción clara del riesgo: efectos potenciales sobre la salud o seguridad.
- Agregar comentarios técnicos sobre la frecuencia, exposición y deficiencia encontrada.

4. Base Legal Aplicable

Objetivo: Fundamentar el hallazgo en la normativa nacional vigente.

- Consultar el Decreto 254, Decreto 89, Decreto 86, Reglamento Interno
- Extraer el artículo específico infringido.
- Registrar el nombre del decreto y el articulado aplicable.

5. Aspectos a Cumplir / Requisito Legal

Objetivo: Indicar la obligación normativa que no se cumple.

- Citar textualmente el requerimiento legal incumplido.
- Enfatizar si se refiere a condiciones físicas, organizativas o documentales.

6. Clasificación de la Infracción

Objetivo: Categorizar la gravedad legal del incumplimiento.

- Definir si es una infracción leve, grave o muy grave, con base en normativa (ej. Art. 100 Decreto 254).
- Utilizar criterios establecidos por el Ministerio de Trabajo o tablas de referencia legal.

7. Identificación del Impacto

Objetivo: Estimar la magnitud del riesgo en términos organizativos y humanos.

- Indicar el área o proceso afectado.
- Estimar el número de personas potencialmente expuestas al riesgo.

8. Estimación de la Multa

Objetivo: Calcular el impacto económico de la infracción.

- Aplicar las multas mínimas y máximas por persona según tipo de infracción.
- Multiplicar por la cantidad de personal afectado.
- Registrar el **monto mínimo** y **monto máximo** proyectado por hallazgo.

9. Validación y Revisión

Objetivo: Asegurar la consistencia técnica y legal del registro.

- Revisar cada campo por parte de un profesional en seguridad ocupacional o jurídico.
- Corregir inconsistencias o ambigüedades.
- Asegurar trazabilidad con fotografías, documentos o actas de inspección.

2.53.3 Estimación de multas según gravedad de las faltas

Después de haber identificado el área y las personas afectadas por el incumplimiento de los aspectos legales y haber categorizado el tipo de multa en el que puede incurrir la empresa al violar los artículos por no cumplir, el cálculo de las multas se realizó siguiendo los siguientes pasos:

1. Clasificación del Tipo de Infracción

Se determinó la gravedad de la infracción conforme a lo establecido en el Decreto 254, considerando la naturaleza del incumplimiento y su impacto potencial sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Las categorías aplicadas fueron:

- Leve: Incumplimientos que no generen daño directo, pero constituyen omisiones legales.
- Grave: Incumplimientos que ponen en riesgo la integridad física o salud del trabajador.
- Muy Grave: Incumplimientos con alta probabilidad de causar daño severo o permanente.

2. Determinación de la Multa Base por Persona

Se asignaron los rangos establecidos por la normativa para cada tipo de infracción, considerando el valor del salario mínimo vigente. Para efectos de cálculo se aplicaron los siguientes parámetros:

Tabla 124: Rangos de multas

Tipo de Infracción	Rango en salarios mínimos	Multa base por persona (estimada)
Leve	4 a 10 salarios mínimos	USD 408.80 a USD 1,022.00
Grave	14 a 18 salarios mínimos	USD 1,431.00 a USD 1,837.00
Muy Grave	22 a 28 salarios mínimos	USD 2,250.00 a USD 2,867.00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los valores pueden variar si se actualiza el salario mínimo legal.

3. Estimación del Personal Afectado

Se identificó el número estimado de trabajadores expuestos o potencialmente afectados por el hallazgo, conforme a:

- Presencia en el área o proceso evaluado.
- Niveles de exposición directa al peligro.
- Registros de turnos o asignaciones.

4. Cálculo del Monto de Multa

Se aplicaron las siguientes fórmulas:

- Multa Mínima Total: Monto mínimo por persona × número de personas afectadas
- Multa Máxima Total: Monto máximo por persona × número de personas afectadas

Estos valores se registraron en las columnas:

“Monto mínimo personal afectado” y “Monto máximo personal afectado”

5. Registro en la Matriz

Finalmente, los valores calculados fueron documentados en la matriz general, permitiendo visualizar:

- El impacto económico por hallazgo.
- El tipo de infracción y su base legal.
- La cantidad de trabajadores en riesgo y el área comprometida.

A continuación, se muestra la matriz completa del cálculo de multas de la empresa en estudio.

Tabla 125: Matriz resumen de multas por incumplimiento

CALCULO DE MULTAS EN BASE AL D. 254 Y SUS REGLAMENTOS							
MULTAS INCURRIDAS POR LA EMPRESA			**INCUMPLIMIENTO DE ARTICULOS**	**BASE MULTA POR 1 PERSONA**	**MONTO MINIMO PERSONAL AFECTADO**	**MONTO PROMEDIO POR PERSONAL AFECTADO**	**MONTO MAX PERSONAL AFECTADO**
CATEGORIA DE MULTAS	LEVE	7	DECRETO 254, ART. 78, NUMERAL1 AL 9	$1.635,20	$63.772,80	$111.602,40	$159.432,00
	GRAVE	11	DECRETO 254, ART. 79, NUMERAL 1 AL 23	$5.723,20	$223.204,80	$255.091,20	$286.977,60
	MUY GRAVE	3	DECRETO 254, ART. 80, NUMERAL 1 AL 3	$8.993,60	$350.750,40	$398.580,00	$446.409,60
TOTAL, DE MULTAS		21		**$233.016,00**	**$3.953.913,60**	**$765.273,60**	**$5.612.006,40**

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

2.53.4 Hallazgos importantes

1. Análisis de hallazgos

El presente análisis se deriva del proceso de inspección técnica y evaluación legal de las condiciones de trabajo, llevado a cabo con el objetivo de verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 254 y otras normativas aplicables en materia de seguridad, salud e higiene ocupacional. Cada hallazgo fue vinculado a una infracción legal concreta, estimando las multas correspondientes según su tipificación (leve, grave o muy grave), número de personas afectadas y valor base por salario mínimo.

2. Parámetros Utilizados para el Cálculo de Multas

Para estimar el impacto económico de cada hallazgo se consideraron los siguientes factores técnicos y legales:

Tipo de infracción: Se clasificó cada hallazgo en función de su gravedad legal (leve, grave, muy grave) según los criterios establecidos en los artículos 100 y siguientes del Decreto 254.

Cantidad de trabajadores afectados: Se estimó el número real o potencial de personas expuestas a la condición de riesgo en el área evaluada.

Rango de multa por persona: Se aplicaron valores en función del salario mínimo vigente, según el tipo de infracción:

Leve: 4 a 10 salarios mínimos

Grave: 14 a 18 salarios mínimos

Muy grave: 22 a 28 salarios mínimos

Estimación total de multa: Se multiplicó el rango monetario por el número de trabajadores afectados, obteniendo los valores mínimos y máximos por hallazgo.

3. Resultados Globales del Análisis Económico

Luego del procesamiento de los datos correspondientes a los hallazgos identificados y documentados en la matriz técnica, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 126: Resultados globales

Indicador	**Monto Estimado (USD)**
Multa mínima total estimada	$3,395,492.80
Multa máxima total estimada	$4,877,801.60
Promedio de ambas estimaciones	$4,136,647.20
Total, de hallazgos evaluados	22

4. Interpretación Técnica de los Resultados

a) Elevado pasivo económico potencial

El análisis muestra que, si no se adoptan medidas correctivas inmediatas, el monto de sanciones administrativas a las que se expone la empresa supera los 4.7 millones de dólares. Esta cifra representa un pasivo económico directo que podría ser exigido por las autoridades laborales como resultado de una auditoría o fiscalización legal.

b) Hallazgos críticos con alta exposición

Los hallazgos que acumulan los valores más altos de multa comparten ciertas características técnicas:

- Afectan a un gran número de trabajadores (en algunos casos más de 100).
- Están relacionados con condiciones de higiene industrial, ventilación, acumulación de residuos o exposición a agentes contaminantes.
- Constituyen infracciones graves o muy graves, conforme a lo establecido en la legislación salvadoreña.

2.54 *Formulación del problema*

El sector metalmecánico se caracteriza por actividades de alta exigencia técnica, en las que se utilizan herramientas de corte, dobladoras, soldadoras, equipos de presión, y materiales con propiedades fisicoquímicas agresivas. Este entorno de trabajo expone al personal operativo a múltiples riesgos que, si no son gestionados adecuadamente, pueden derivar en accidentes laborales, enfermedades profesionales, pérdidas operativas y sanciones legales por incumplimiento normativo.

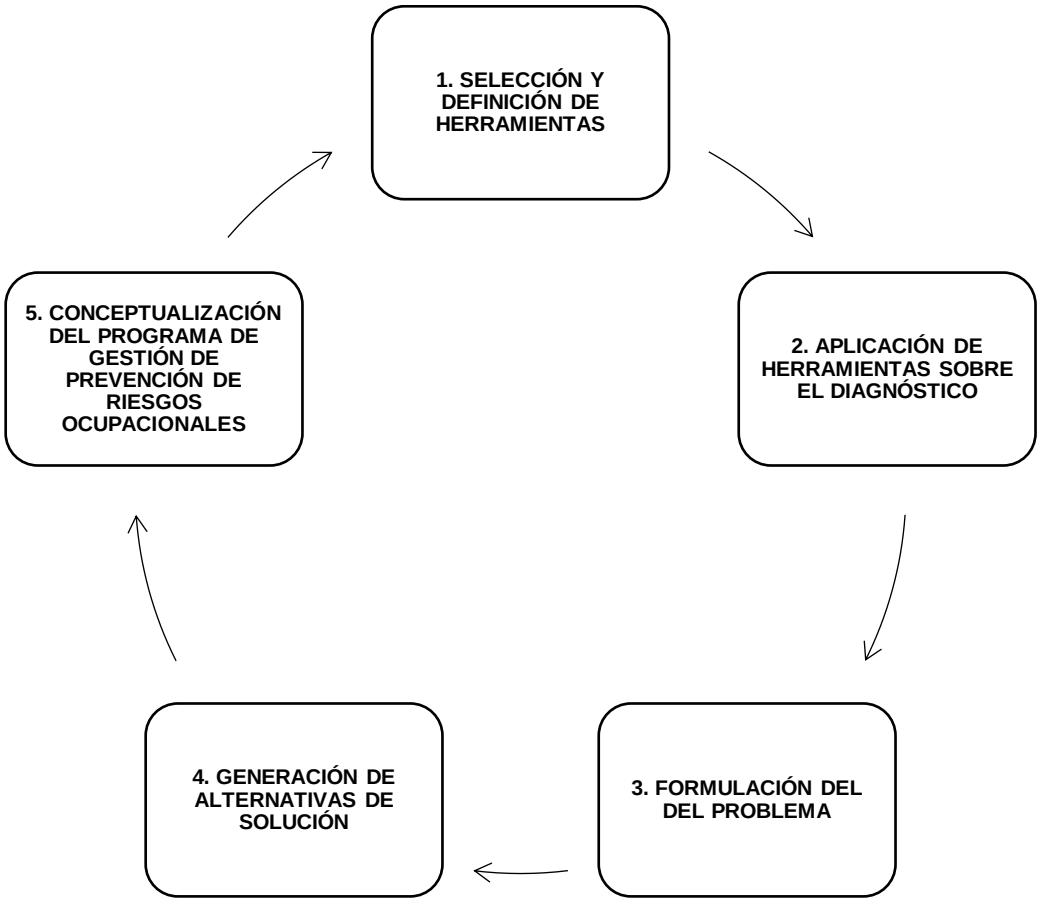
Durante el diagnóstico situacional realizado, se identificaron diversas condiciones de riesgo en las áreas productivas, como la exposición directa a sustancias químicas, ruido constante, posturas forzadas y manejo de maquinaria sin controles de ingeniería suficientes. Además, se detectaron brechas en la señalización, procedimientos escritos, supervisión operativa, uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), y formación preventiva del personal.

A partir de este diagnóstico, surge la necesidad de estructurar un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) que permita establecer mecanismos técnicos y administrativos para controlar y reducir los niveles de exposición detectados. Este programa debe estar alineado con los requerimientos legales establecidos en el Decreto 254, el Decreto 86, el Convenio OIT 155 y demás normativa nacional e internacional aplicable, y ser viable dentro del contexto operativo, técnico y económico de la empresa metalmecánica objeto de estudio.

2.55 *Metodología de formulación del problema*

La metodología para la formulación del problema se muestra a continuación donde se detallan las fases aplicadas:

Figura 30: Metodología de formulación del problema



Fuente: Elaboración propia

1. SELECCIÓN Y DEFINICION DE HERRAMIENTAS

La primera etapa de la metodología para la formulación del problema se centra en identificar y definir con claridad las herramientas técnicas que permitirán detectar, analizar y comprender las problemáticas existentes en el entorno laboral. Esta selección debe estar orientada al tipo de información que se desea obtener, el enfoque de análisis y el marco normativo que rige el área en estudio.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

La herramienta que se utilizará dentro de la metodología de análisis es el diagrama de Ishikawa, también conocido como análisis de causa-efecto o espina de pescado. Esta herramienta es ampliamente utilizada en el ámbito de la ingeniería industrial y la gestión de calidad para identificar y clasificar de manera sistemática las causas que originan un problema específico.

En este estudio, el Diagrama de Ishikawa se aplicará para analizar en profundidad las causas que contribuyen a los diferentes problemas dentro de la organización, los cuales generan faltas graves para en cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos

El resultado del análisis con esta herramienta no solo facilitará la comprensión integral de la problemática, sino que también orientará el diseño de acciones correctivas específicas y fundamentadas en causas reales, priorizando aquellas de mayor impacto sobre la seguridad y salud del personal.

Justificación del uso de la tecnica

La selección de la herramienta del diagrama de Ishikawa como herramienta central para la formulación del problema responde a criterios de validez técnica, aplicabilidad en entornos industriales del rubro metalmecánico, y alineación con las metodologías propias de la Ingeniería Industrial, especialmente en el campo de la gestión de riesgos laborales.

En primer lugar, esta herramienta permite estructurar de manera lógica y secuencial el análisis de la situación actual, vinculando los problemas identificados con sus causas, efectos y posibles soluciones. En el contexto de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), su aplicación es especialmente útil para evidenciar brechas normativas respecto al cumplimiento de leyes y ayudando a establecer prioridades de acción sustentadas en evidencia.

Así mismo el análisis de Ishikawa es una técnica fundamental dentro de la ingeniería de calidad y mejora continua, orientada a identificar las causas raíz de un problema específico. Su enfoque visual y categorizado permite descomponer el problema central en factores clave. Esta descomposición es coherente con el pensamiento sistémico, característico de la ingeniería industrial, y permite evitar soluciones parciales o paliativas, enfocando los esfuerzos correctivos sobre las verdaderas fuentes del riesgo.

Esta herramienta aporta una visión estratégica del problema y su alineación con los objetivos del proyecto, así como una visión de un análisis técnico sobre las causas estructurales que requieren intervención operativa. Desde la perspectiva de la gestión de procesos industriales del rubro metalmecánico, esta herramienta permite combinar el análisis normativo con el análisis causal, generando un diagnóstico integral y técnicamente defendible.

Finalmente, esta herramienta favorece la objetividad, trazabilidad y transparencia del análisis, al basarse en datos obtenidos durante el diagnóstico de campo, entrevistas al personal, observación directa y revisión documental. En consecuencia, el uso de esta técnica no solo es metodológicamente justificado, sino que garantiza la calidad del planteamiento del problema y sustenta técnicamente la formulación de propuestas de solución alineadas con los principios de la Ingeniería Industrial aplicada a la prevención de riesgos laborales.

RELACIÓN ENTRE LA FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y LOS RESULTADOS DE LOS DIAGNÓSTICOS

A partir de los resultados de los cuatro diagnósticos realizados resulta indispensable para garantizar que el análisis de causas se fundamente en evidencias cuantitativas y objetivas, y no en percepciones generales. Los diagnósticos técnico, normativo, económico y de cumplimiento de los 10 elementos del PGPRL proporcionaron información suficiente y detallada para identificar, organizar y jerarquizar las causas raíz del problema en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).

1. Diagnóstico de Seguridad y Salud Ocupacional

El diagnóstico técnico permitió identificar un total de 186 riesgos en los tres niveles de operación de la empresa. De este total, se clasificaron 39 en nivel trivial, 71 en riesgo aceptable, 19 en tolerable, 8 en importante, 5 en moderado y 12 en intolerable. Estos valores cuantitativos reflejan la magnitud de los peligros presentes en las áreas de corte, doblado, rolado y medición. La presencia de 12 riesgos intolerables y 8 importantes evidencia la urgencia de intervenir. Dichos resultados aportaron al Ishikawa las categorías de factores humanos, maquinaria y equipos, infraestructura, procesos y procedimientos, y condiciones ambientales, permitiendo estructurar las causas en función de los riesgos reales detectados en campo.

2. Diagnóstico normativo y legal

El diagnóstico normativo mostró un cumplimiento del 30 % en relación con el Decreto 254, Decreto 86, Decreto 89 y la ISO 45001:2018. Esto significa que el 70 % de los requisitos legales y normativos en materia de SSO no se cumplen, incluyendo aspectos críticos como la política de seguridad, la constitución del CSSO, los planes de emergencia, la capacitación continua y el registro sistemático de accidentes y enfermedades.

Este porcentaje permitió fundamentar en el Ishikawa las causas asociadas a la gestión organizacional, ausencia de liderazgo preventivo, falta de procedimientos documentados y débil control normativo, que son elementos claves para explicar la raíz del problema.

3. Diagnóstico Económico

Desde la perspectiva económica, se estimó un pasivo potencial superior a 4.1 millones de dólares, considerando los costos por accidentes laborales, enfermedades profesionales, multas legales, sanciones administrativas y pérdida de productividad. Este valor cuantitativo refleja el riesgo financiero al que se expone la organización por no contar con una gestión preventiva robusta.

Este hallazgo permitió introducir en el Ishikawa causas relacionadas con la asignación inadecuada de recursos, falta de inversión en prevención y ausencia de sistemas de control financiero del riesgo, vinculando directamente los impactos económicos con la raíz del problema en SSO.

4. Diagnóstico de los 10 Elementos del PGPRL

Finalmente, el diagnóstico aplicado a los 10 elementos funcionales del PGPRL (Art. 8 del Decreto 254) mostró un 0 % de cumplimiento, evidenciando que la empresa no ha implementado ninguno de los apartados exigidos: política de SSO, constitución del CSSO, identificación de peligros, programas de capacitación, plan de emergencia, control documental, monitoreo de indicadores, gestión de incidentes, auditorías internas y revisión por la dirección.

Este resultado de incumplimiento total constituye una base contundente para nutrir el Ishikawa con causas ligadas a la inexistencia de estructura preventiva formal, lo que explica por qué los riesgos detectados no son gestionados de manera sistemática.

En conjunto, los cuatro diagnósticos ofrecen un panorama integral:

- 186 riesgos identificados, de los cuales 20 se ubican en categorías críticas (intolerables e importantes).
- 70 % de incumplimiento normativo frente a la legislación y normas internacionales.
- Pasivo económico superior a 4.7 millones de dólares por riesgos no gestionados.
- 0 % de cumplimiento en los 10 elementos del PGPRL, lo que confirma la ausencia de un sistema preventivo formal.

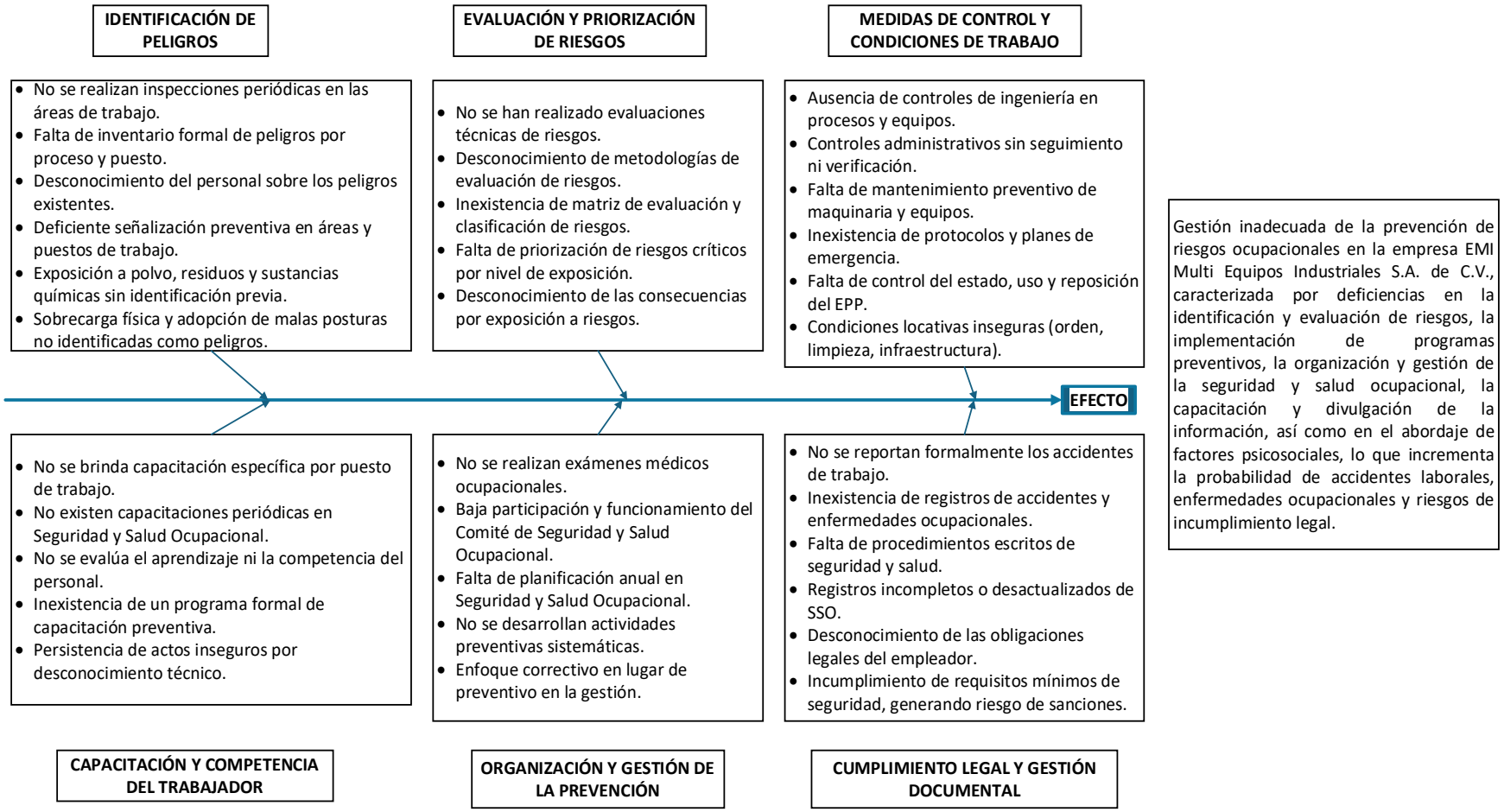
Estos datos cuantitativos y cualitativos sirvieron como insumos esenciales para la construcción del Diagrama de Ishikawa, permitiendo clasificar y jerarquizar las causas raíz de la problemática en SSO. De esta manera, se asegura que el análisis se realice sobre una base sólida de evidencias, garantizando la pertinencia de las acciones correctivas y preventivas que se deriven de la herramienta.

2. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA SOBRE EL DIAGNÓSTICO

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

A continuación, se expone el diagrama Ishikawa, empleado como herramienta metodológica en el análisis de los diagnósticos. Este análisis permitió integrar los hallazgos cuantitativos y cualitativos obtenidos en los diagnósticos técnico, normativo, económico y de los 10 elementos del PGPRL, facilitando la identificación, categorización y análisis sistemático de las causas que originan el problema central en materia de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).

Figura 31: Diagrama de ishikawa



Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS

ESPINA 1: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- No se realizan inspecciones periódicas en las áreas de trabajo.
- Falta de inventario formal de peligros por proceso y puesto.
- Desconocimiento del personal sobre los peligros existentes.
- Deficiente señalización preventiva en áreas y puestos de trabajo.
- Exposición a polvo, residuos y sustancias químicas sin identificación previa.
- Sobrecarga física y adopción de malas posturas no identificadas como peligros.

La identificación de peligros en EMI Multi Equipos Industriales presenta deficiencias significativas, evidenciadas por la ausencia de inspecciones periódicas, la falta de un inventario formal de peligros por proceso y el desconocimiento del personal sobre los riesgos existentes en sus puestos de trabajo. Estas condiciones impiden reconocer oportunamente los agentes físicos, químicos y ergonómicos presentes en el entorno laboral. Asimismo, la deficiente señalización preventiva y la exposición continua a polvo, residuos y sustancias químicas incrementan la probabilidad de actos inseguros y afectaciones a la salud, tales como trastornos respiratorios, dérmicos y musculoesqueléticos. Esta situación limita el control preventivo desde la etapa inicial del sistema de gestión.

ESPINA 2: EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

- No se han realizado evaluaciones técnicas de riesgos.
- Desconocimiento de metodologías de evaluación de riesgos.
- Inexistencia de matriz de evaluación y clasificación de riesgos.
- Falta de priorización de riesgos críticos por nivel de exposición.
- Desconocimiento de las consecuencias por exposición a riesgos.

En la empresa no se han realizado evaluaciones técnicas de riesgos que permitan estimar la magnitud de los peligros identificados. El desconocimiento de metodologías de evaluación y la inexistencia de una matriz de riesgos imposibilitan la clasificación y priorización de los riesgos críticos. Como consecuencia, las acciones preventivas se aplican de manera empírica, sin criterios técnicos claros, lo que incrementa la exposición de los trabajadores y la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. La falta de comprensión sobre las consecuencias derivadas de la exposición a los riesgos refuerza esta debilidad en la gestión preventiva.

ESPINA 3: MEDIDAS DE CONTROL Y CONDICIONES DE TRABAJO

- Ausencia de controles de ingeniería en procesos y equipos.
- Controles administrativos sin seguimiento ni verificación.

- Falta de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- Inexistencia de protocolos y planes de emergencia.
- Falta de control del estado, uso y reposición del EPP.
- Condiciones locativas inseguras (orden, limpieza, infraestructura).

Las medidas de control implementadas en EMI resultan insuficientes y poco eficaces. No se cuenta con controles de ingeniería que permitan eliminar o reducir los riesgos desde su fuente, y los controles administrativos existentes carecen de seguimiento y verificación. Adicionalmente, la falta de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, la inexistencia de protocolos de emergencia y la ausencia de control sobre el estado, uso y reposición del equipo de protección personal generan condiciones inseguras persistentes. Estas deficiencias incrementan la probabilidad de fallas operativas, incidentes y accidentes de mayor severidad.

ESPINA 4: CAPACITACIÓN Y COMPETENCIA DEL TRABAJADOR

- No se brinda capacitación específica por puesto de trabajo.
- No existen capacitaciones periódicas en Seguridad y Salud Ocupacional.
- No se evalúa el aprendizaje ni la competencia del personal.
- Inexistencia de un programa formal de capacitación preventiva.
- Persistencia de actos inseguros por desconocimiento técnico.

La capacitación del personal en materia de Seguridad y Salud Ocupacional es limitada y desorganizada. No se brinda formación específica por puesto de trabajo, no existen capacitaciones periódicas y no se evalúa el aprendizaje ni la competencia adquirida por los trabajadores. Asimismo, la inexistencia de un programa formal de capacitación preventiva provoca desorden en la formación y mantiene un bajo nivel de conocimiento técnico. Esta situación favorece la repetición de actos inseguros y dificulta la adopción de prácticas de trabajo seguras.

ESPINA 5: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

- No se realizan exámenes médicos ocupacionales.
- Baja participación y funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Falta de planificación anual en Seguridad y Salud Ocupacional.
- No se desarrollan actividades preventivas sistemáticas.
- Enfoque correctivo en lugar de preventivo en la gestión.

La organización de la prevención en la empresa presenta debilidades estructurales. No se realizan exámenes médicos ocupacionales que permitan la detección temprana de enfermedades relacionadas con el trabajo, y la participación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional es limitada. Además, no se desarrollan actividades preventivas planificadas ni existe una planificación

anual en materia de SSO, lo que genera acciones aisladas y un enfoque predominantemente correctivo en lugar de preventivo. Estas condiciones afectan la continuidad y efectividad del sistema de gestión preventiva.

ESPINA 6: CUMPLIMIENTO LEGAL Y GESTIÓN DOCUMENTAL

- No se reportan formalmente los accidentes de trabajo.
- Inexistencia de registros de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Falta de procedimientos escritos de seguridad y salud.
- Registros incompletos o desactualizados de SSO.
- Desconocimiento de las obligaciones legales del empleador.
- Incumplimiento de requisitos mínimos de seguridad, generando riesgo de sanciones.

El cumplimiento legal y la gestión documental en Seguridad y Salud Ocupacional son deficientes. No se reportan formalmente los accidentes de trabajo, no existen registros completos de accidentes y enfermedades ocupacionales, y se carece de procedimientos escritos que estandaricen las acciones preventivas. La información disponible es incompleta o desactualizada, lo que impide la trazabilidad técnica y legal. Adicionalmente, el desconocimiento de las obligaciones legales del empleador y el incumplimiento de requisitos mínimos de seguridad exponen a la empresa a sanciones administrativas y consecuencias legales.

3. Formulación del del problema

2.56 *Determinación del problema central del estudio*

El análisis realizado mediante el diagrama de Ishikawa permitió identificar las principales causas que inciden en la situación actual de la Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. Dicho análisis evidencia que la problemática no se limita a eventos aislados, sino que responde a deficiencias estructurales en la gestión de la prevención de riesgos ocupacionales.

En este sentido, se establece como problema central del estudio la gestión inadecuada de la prevención de riesgos ocupacionales en la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., caracterizada por deficiencias en la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de programas preventivos, la organización y gestión de la seguridad y salud ocupacional, la capacitación y divulgación de la información, así como en el abordaje de factores psicosociales. Esta situación incrementa la probabilidad de accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y riesgos de incumplimiento legal.

Este problema central sintetiza los efectos derivados de las causas identificadas en las distintas espinas del diagrama de Ishikawa, sirviendo como eje orientador para el desarrollo del diagnóstico y para el diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales propuesto en el presente estudio.

A partir de esta realidad, se establece el problema central que orienta el presente estudio:

ENUNCIADO DEL PROBLEMA CENTRAL:

"Gestión inadecuada de la prevención de riesgos ocupacionales en la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., caracterizada por deficiencias en la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de programas preventivos, la organización y gestión de la seguridad y salud ocupacional, la capacitación y divulgación de la información, así como en el abordaje de factores psicosociales, lo que incrementa la probabilidad de accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y riesgos de incumplimiento legal."

4. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A partir del análisis de las causas identificadas en la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., se determinó que la gestión inadecuada de la prevención de riesgos ocupacionales, caracterizada por deficiencias en la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de programas preventivos, la organización y gestión de la seguridad y salud ocupacional, la capacitación y divulgación de la información, así como en el abordaje de factores psicosociales, constituye el origen de la problemática central del estudio.

Estas deficiencias incrementan la probabilidad de accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y riesgos de incumplimiento legal, evidenciando la ausencia de un enfoque preventivo estructurado y sistemático. Asimismo, reflejan debilidades en la planificación, ejecución y seguimiento de las acciones preventivas, lo que limita la eficacia de las medidas de control y la mejora continua en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

En función de esta realidad, se plantea la necesidad de generar alternativas de solución orientadas a fortalecer integralmente la gestión de la prevención de riesgos ocupacionales en la empresa, permitiendo mejorar las condiciones de trabajo, reducir la exposición a riesgos, atender los factores psicosociales y asegurar el cumplimiento de la normativa legal vigente.

Ante este escenario, se definen dos alternativas de solución complementarias y necesarias:

La primera alternativa corresponde a la ejecución inmediata de las medidas correctivas derivadas del diagnóstico, orientadas a eliminar o reducir los riesgos críticos previamente identificados. Estas acciones correctivas representan una condición indispensable para viabilizar

la implementación del programa, ya que, sin la corrección previa de las deficiencias técnicas y organizativas existentes, la empresa no podría adoptar de manera efectiva un sistema preventivo estructurado ni garantizar resultados sostenibles en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

La segunda alternativa consiste en el diseño e implementación de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, adaptado a las condiciones reales de la empresa, que integre de forma ordenada la identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos laborales, fortaleciendo los controles técnicos, administrativos y organizativos, así como las competencias preventivas del personal y el cumplimiento legal.

SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA 1:

"EJECUCIÓN INMEDIATA DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS DERIVADAS DEL DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"

SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA 2:

"PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA"

5. Conceptualización del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), la empresa en estudio, dedicada al rubro metalmecánico, debe desarrollar un plan de ejecución que le permita cumplir de forma progresiva y efectiva con cada uno de los requisitos normativos. Dada la naturaleza de sus procesos los cuales implican corte, soldadura, manipulación de maquinaria pesada y exposición a múltiples riesgos ocupacionales, el diseño del programa requiere una adaptación técnica a estas condiciones. Asimismo, debe garantizarse su aplicación práctica, seguimiento continuo y mejora sistemática, como parte esencial de una cultura preventiva alineada a las exigencias legales y operativas del sector.

Figura 32: Elementos del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales

Fuente: Elaboración propia en base a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

Los elementos del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales en la Empresa EMI se han preparado de conformidad al artículo 8 de la “Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo”, los cuales son:

1. Mecanismos de evaluación periódica del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

2. Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales, determinando los puestos de trabajo que representan riesgos para la salud de los trabajadores, actuando en su eliminación y adaptación de las condiciones de trabajo, debiendo hacer especial énfasis en la protección de la salud reproductiva, principalmente durante el embarazo, el postparto y la lactancia.

3. Registro actualizado de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, a fin de investigar si éstos están vinculados con el desempeño del trabajo y tomar las correspondientes medidas preventivas.

4. Diseño e implementación de su propio plan de emergencia y evacuación.

5. Entrenamiento de manera teórica y práctica, en forma inductora y permanente a los trabajadores sobre sus competencias, técnicas y riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como sobre los riesgos ocupacionales generales de la empresa, que le puedan afectar

6. Establecimiento del programa de exámenes médicos y atención de primeros auxilios en el lugar de trabajo.

7. Establecimiento de programas complementarios sobre consumo de alcohol y drogas, prevención de infecciones de transmisión sexual, VIH/SIDA, salud mental y salud reproductiva.

8. Planificación de las actividades y reuniones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. En dicha planificación deberá tomarse en cuenta las condiciones, roles tradicionales de hombres y mujeres y responsabilidades familiares con el objetivo de garantizar la participación equitativa de trabajadores en dichos comités, debiendo adoptar las medidas apropiadas para el logro de este fin.

9. Formulación de un programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo. Los instructivos o señales de prevención que se adopten en la empresa se colocarán en lugares visibles para los trabajadores, y deberán ser comprensibles.

10. Formulación de programas preventivos, y de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales.

2.57 *Conceptualización del diseño del PGPRL basado en la ISO 45001*

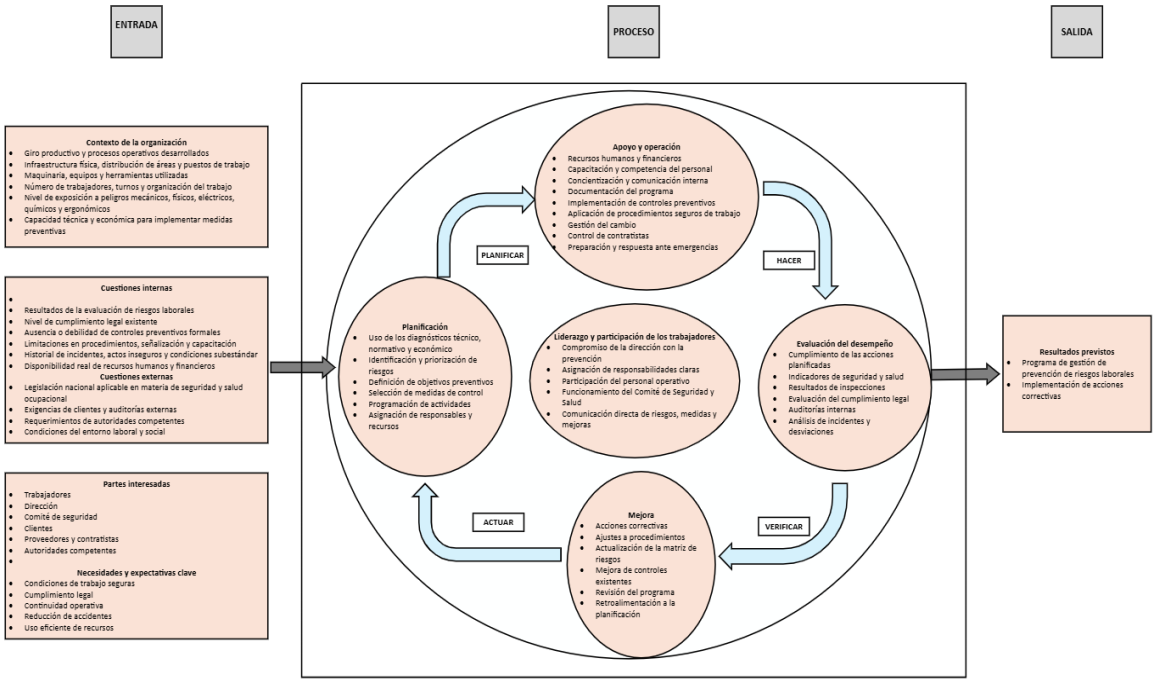
Con el objetivo de estructurar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa bajo un enfoque sistemático y de mejora continua, se elaboró el diagrama del modelo de gestión preventiva tomando como referencia la Guía para la implementación de la Norma ISO 45001 del Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, desarrollada por FREMAP.

Dicho documento propone un esquema de entradas, procesos y salidas, articulado mediante el ciclo Planificar–Hacer–Verificar–Actuar (PHVA), el cual fue adaptado y aplicado a la realidad operativa de la empresa. A partir de esta base metodológica, el diagrama desarrollado integra los resultados de los diagnósticos técnico, normativo, legal y económico, permitiendo representar de forma gráfica cómo se planifica, ejecuta, evalúa y mejora el programa de gestión de prevención de riesgos laborales en función de las condiciones reales de trabajo.

El modelo no se presenta como una reproducción literal de la norma, sino como una aplicación práctica de sus principios, ajustada a la estructura, capacidades y necesidades específicas de la empresa, con el fin de garantizar una gestión preventiva coherente, viable y sostenible.

A continuación, se presenta gráficamente la conceptualización del diseño basado en la norma ISO 45001:

Figura 33: Conceptualización del diseño del PGPRL



Fuente: Elaboración propia basado en la norma ISO 45001

2.57.1 Análisis de las partes del diagrama ISO 45001

ENTRADA

Contexto de la organización (4)

El análisis del contexto de la organización se desarrolló a partir de la caracterización de los procesos operativos de EMI, la infraestructura física existente, la distribución de áreas y puestos de trabajo, y la maquinaria, equipos y herramientas utilizados en las distintas actividades. Asimismo, se consideró el número de trabajadores, la organización por turnos y las jornadas laborales definidas.

El diagnóstico técnico permitió identificar los niveles de exposición a peligros mecánicos, físicos, eléctricos, químicos y ergonómicos asociados a los procesos y puestos de trabajo. De forma complementaria, se incorporó la evaluación de la capacidad técnica y económica de la empresa para implementar medidas preventivas.

Este análisis permitió establecer las condiciones operativas bajo las cuales se estructura el PGPRL y delimitar el alcance de las acciones preventivas a implementar.

Cuestiones internas y externas

El análisis de las cuestiones internas se basó en los resultados de la evaluación de riesgos laborales, el nivel de cumplimiento de la normativa de seguridad y salud en el trabajo, la existencia de controles preventivos formales y las limitaciones identificadas en procedimientos, señalización y capacitación. Asimismo, se consideró el historial de incidentes, actos inseguros y condiciones subestándar registrados en la empresa, así como la disponibilidad de recursos humanos y financieros.

Las cuestiones externas se identificaron a partir de la legislación nacional aplicable en materia de seguridad y salud ocupacional, las exigencias de clientes, los requerimientos de autoridades competentes y las condiciones del entorno laboral y social. El diagnóstico normativo permitió identificar brechas legales, mientras que el diagnóstico económico permitió evaluar la capacidad de inversión y los costos asociados a la no prevención.

Este análisis permitió identificar los factores que influyen en la implementación y desempeño del PGPRL.

Necesidades y expectativas de las partes interesadas

El análisis de las necesidades y expectativas de las partes interesadas se desarrolló considerando a los trabajadores operativos y administrativos, la dirección, los mandos medios, el comité de seguridad y salud, los clientes, proveedores, contratistas y las autoridades reguladoras.

A partir del diagnóstico técnico y normativo se identificaron necesidades relacionadas con la reducción de riesgos laborales, el cumplimiento de la legislación vigente y la mejora de las condiciones de trabajo. Asimismo, el análisis económico permitió considerar expectativas vinculadas al uso eficiente de los recursos y a la continuidad operativa.

Este análisis permitió definir criterios que el PGPRL debe cumplir para asegurar su aceptación y sostenibilidad dentro de la empresa.

PROCESOS DEL SISTEMA

Liderazgo y participación de los trabajadores (5)

El análisis del liderazgo y la participación de los trabajadores se realizó a partir del diagnóstico organizacional, considerando la asignación de responsabilidades en materia de seguridad y salud, los mecanismos de comunicación interna y el nivel de involucramiento del personal en actividades preventivas.

Se evaluó la participación de los trabajadores en la identificación de peligros, el reporte de condiciones inseguras y la aplicación de las medidas preventivas definidas. Asimismo, se analizó el rol de la dirección en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Este análisis permitió identificar aspectos a fortalecer para asegurar la implementación efectiva del PGPRL.

Planificación (6)

La planificación del PGPRL se analizó a partir de la integración de los resultados del diagnóstico técnico, normativo, organizacional y económico. Este proceso permitió establecer objetivos y metas preventivas en función del nivel de riesgo identificado, las brechas legales existentes y la disponibilidad de recursos.

El análisis de la planificación permitió priorizar acciones preventivas y definir plazos y responsables, asegurando coherencia entre los riesgos identificados y las medidas propuestas.

Apoyo (7)

El análisis del apoyo se desarrolló considerando la disponibilidad de recursos humanos, técnicos y económicos, así como la competencia del personal, los programas de capacitación y los mecanismos de comunicación interna.

El diagnóstico económico permitió evaluar la capacidad de EMI para asignar recursos al PGPRL, mientras que el diagnóstico organizacional permitió identificar necesidades de formación y apoyo técnico.

Este análisis permitió establecer los elementos necesarios para sostener la implementación del sistema de gestión.

Operación (8)

El análisis de la operación se centró en la aplicación de las acciones preventivas definidas en la planificación, mediante la implementación de procedimientos, controles operativos y prácticas de trabajo seguro en los procesos de EMI.

Se evaluó la integración de las medidas preventivas en las actividades operativas y su coherencia con los procesos productivos y la organización del trabajo.

Este análisis permitió verificar la correspondencia entre la planificación y la ejecución del PGPRL.

Evaluación del desempeño (9)

El análisis de la evaluación del desempeño se basó en el seguimiento de indicadores de seguridad y salud, la realización de inspecciones, el monitoreo de condiciones de trabajo y el análisis de incidentes y accidentes.

Este proceso permitió medir el grado de cumplimiento de los objetivos preventivos y evaluar la eficacia de las acciones implementadas, proporcionando información para la toma de decisiones.

Mejora (10)

El análisis de la mejora se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la evaluación del desempeño. Se identificaron desviaciones, oportunidades de mejora y necesidades de ajuste del PGPRL, mediante la definición de acciones correctivas y preventivas.

Este proceso permitió actualizar y fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

SALIDA DEL SISTEMA

Resultados previstos

La salida del sistema del trabajo está constituida por el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) y por las acciones correctivas definidas a partir del seguimiento y la evaluación del desempeño del sistema.

El PGPRL se estructura a partir de la integración de la información obtenida en los diagnósticos técnico, normativo, organizacional y económico desarrollados en EMI, incorporando la identificación y evaluación de riesgos, los requisitos legales aplicables, la planificación de acciones preventivas, la asignación de responsabilidades y los recursos necesarios para su implementación.

Por su parte, las acciones correctivas se definen como respuesta a las desviaciones identificadas durante la evaluación del desempeño, el análisis de incidentes, el incumplimiento de requisitos legales o la ineficacia de las medidas preventivas implementadas. Estas acciones permiten corregir deficiencias, ajustar controles y fortalecer el PGPRL.

En conjunto, el PGPRL y las acciones correctivas constituyen la salida operativa del sistema de gestión, asegurando la reducción de riesgos laborales, el cumplimiento de los requisitos legales y la mejora continua de las condiciones de trabajo.

Tabla 127: Matriz de resumen de las partes del diagrama ISO 45001

Bloque del diagrama	**Parte del diagrama ISO 45001**	**Información utilizada de EMI**	**Análisis desarrollado**	**Resultado para el PGPRL**
Entradas	Contexto de la organización (4)	Diagnóstico técnico y organizacional	Análisis de procesos, infraestructura, puestos, maquinaria, turnos, número de trabajadores y niveles de exposición a peligros	Definición de las condiciones operativas bajo las cuales se estructura el PGPRL
Entradas	Cuestiones internas y externas	Diagnóstico normativo, legal y económico	Identificación de brechas legales, debilidades en controles preventivos, historial de incidentes, exigencias legales y capacidad financiera	Identificación de factores que influyen en la implementación del PGPRL
Entradas	Necesidades y expectativas de las partes interesadas	Diagnóstico técnico, normativo y económico	Identificación de requerimientos de trabajadores, dirección, autoridades y otros actores relevantes	Definición de criterios que el PGPRL debe cumplir para su aceptación y sostenibilidad
Procesos	Liderazgo y participación de los trabajadores (5)	Diagnóstico organizacional	Análisis de asignación de responsabilidades, comunicación interna y nivel de participación del personal	Fortalecimiento del compromiso organizacional con la gestión preventiva

Procesos	Planificación (6)	Integración de todos los diagnósticos	Análisis de riesgos, brechas legales, debilidades organizacionales y recursos disponibles	Definición de objetivos, metas y acciones preventivas priorizadas
Procesos	Apoyo (7)	Diagnóstico organizacional y económico	Evaluación de recursos humanos, técnicos, capacitación y comunicación	Soporte estructural para la implementación del PGPRL
Procesos	Operación (8)	Diagnóstico técnico y organizacional	Análisis de la aplicación de procedimientos, controles operativos y medidas preventivas	Ejecución de las acciones preventivas planificadas
Procesos	Evaluación del desempeño (9)	Diagnóstico técnico y organizacional	Seguimiento de indicadores, inspecciones y análisis de incidentes	Medición de la eficacia del PGPRL
Procesos	Mejora (10)	Resultados de la evaluación del desempeño	Análisis de desviaciones y oportunidades de mejora	Actualización y fortalecimiento del PGPRL
Salidas	PGPRL y acciones correctivas	Integración de todos los procesos del sistema	Análisis de desviaciones, incumplimientos y resultados del programa	Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales formulado y acciones correctivas definidas para su mejora continua

Fuente: elaboración propia

2.58 *Sustento técnico del diseño del PGPRL*

ILACIÓN DEL DOCUMENTO:

La ilación mantiene coherencia técnica y consecuencial al articular de forma directa y verificable cada una de sus etapas. Desde la caracterización, el diagnóstico identifica, cuantifica y prioriza los peligros, riesgos y brechas de cumplimiento técnico existentes en la empresa, aportando evidencia objetiva sobre la magnitud del problema y las obligaciones normativas incumplidas. Con base en estos resultados, el diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) se estructura como una respuesta técnica específica, alineando medidas de control, procedimientos, responsabilidades y recursos exactamente a los riesgos críticos y a los requerimientos técnicos detectados. Finalmente, la etapa de implementación y cierre traduce el diseño en acciones operativas medibles controles de ingeniería, administrativos y de seguimiento que permiten reducir el riesgo, asegurar el cumplimiento normativo y evaluar la eficacia del sistema. Esta ilación garantiza que la solución propuesta no sea genérica, sino una respuesta técnica, legal y operativa directamente derivada del diagnóstico, cerrando de manera consistente el ciclo diagnóstico–diseño–solución.

2.59 *Diagnóstico de seguridad como base técnica de la solución*

El diagnóstico de peligros y riesgos realizado en EMI Multiequipos Industriales permitió identificar 186 riesgos laborales distribuidos en los procesos de corte, soldadura, pulido y ensamble, con predominio de riesgos físicos, mecánicos, eléctricos y químicos. La magnitud, recurrencia y severidad de estos riesgos evidencian que las condiciones inseguras no son eventos aislados, sino el resultado de un diseño productivo sin controles técnicos suficientes. Este diagnóstico constituye la línea base técnica que justifica la necesidad de una intervención estructural y no de acciones correctivas puntuales.

2.60 *Diagnóstico legal como detonante del diseño preventivo*

El análisis de cumplimiento normativo evidenció un 30 % de cumplimiento global, con incumplimientos críticos en elementos obligatorios del sistema de prevención, tales como la inexistencia del PGPRL, la ausencia del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, la falta de registros de accidentes, capacitación y planes de emergencia. Este escenario confirma que las deficiencias técnicas identificadas también representan un riesgo legal y sancionatorio, lo que convierte el diseño del PGPRL en una respuesta técnica obligatoria para cerrar brechas normativas y asegurar la continuidad operativa de la empresa.

Figura 34: Diagnostico de seguridad como base técnica de la solución

Fuente: Elaboración propia, a partir del diagnóstico de cumplimiento legal y técnico de seguridad y salud ocupacional.

2.61 *Relación entre riesgo, costos y viabilidad de la prevención*

El diagnóstico integral demostró que la ausencia de un sistema preventivo incrementa la probabilidad de accidentes, enfermedades profesionales y fallas operativas, generando costos humanos, económicos y legales superiores a los derivados de la prevención. Desde un enfoque ingenieril, no intervenir implica mantener un sistema productivo inestable y vulnerable. En este contexto, el PGPRL se justifica como una solución técnica viable y sostenible, orientada a reducir la exposición al riesgo, estabilizar los procesos y minimizar contingencias futuras.

2.62 *El PGPRL como respuesta sistémica al diagnóstico*

El diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales se construye directamente a partir de los resultados del diagnóstico técnico y legal, garantizando coherencia entre el problema identificado y la solución propuesta. Cada medida preventiva responde a riesgos previamente valorados y priorizados, privilegiando controles de ingeniería, complementados con controles administrativos y formativos. De esta manera, el PGPRL se configura como una respuesta integral, proporcional y técnicamente fundamentada, cerrando de forma lógica el proceso que va del diagnóstico a la implementación preventiva.

2.63 *El PGPRL como respuesta sistémica al diagnóstico*

El diseño del PGPRL se construye directamente a partir de los resultados del diagnóstico técnico y normativo, garantizando coherencia entre el problema identificado y la solución propuesta. Cada medida preventiva responde a riesgos previamente valorados y priorizados, privilegiando controles de ingeniería y complementándolos con controles administrativos y formativos.

De esta forma, el programa no constituye una propuesta genérica, sino una solución técnica, proporcional al riesgo y alineada con la realidad operativa de EMI**,** cerrando de manera lógica y consistente el proceso que va del diagnóstico a la implementación preventiva.

CAPITULO III: PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES DE EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES

3. Introducción

A partir de los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico en EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., se ha determinado el nivel de cumplimiento respecto a los Decretos N.º 254, N.º 86 y N.º 89 en materia de Seguridad y Salud Ocupacional. Los hallazgos evidencian deficiencias en diversos aspectos técnicos, organizativos y de control preventivo, lo que resalta la necesidad de diseñar e implementar un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) adaptado a las condiciones reales de trabajo de la empresa.

El propósito fundamental de dicho programa es fortalecer la gestión de riesgos, mejorar el ambiente laboral y garantizar la protección integral de la salud y seguridad de los trabajadores, mediante la aplicación sistemática de medidas preventivas, controles técnicos y procedimientos operativos ajustados al marco legal salvadoreño.

Actualmente, EMI Multi Equipos Industriales no dispone de un PGPRO formalizado, lo que representa un incumplimiento al Decreto N.º 254, Capítulo I, Artículo 8, el cual establece la obligatoriedad para todo empleador de formular, ejecutar y mantener actualizado dicho programa. La ausencia del PGPRO constituye una infracción grave según la legislación nacional, al no contar con un sistema estructurado que asegure la identificación, evaluación y control permanente de los riesgos laborales.

Por tal motivo, el diseño del PGPRO para EMI busca subsanar las brechas detectadas en el diagnóstico, establecer mecanismos de mejora continua y asegurar que las condiciones de trabajo cumplan con los principios de prevención, participación y mejora continua definidos en la normativa vigente, garantizando así la sostenibilidad de las acciones en materia de seguridad y salud ocupacional.

3.1 *Metodología del diseño del programa de gestión para prevención de riesgos ocupacionales*

El diseño del Programa de Gestión para la Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) de EMI Multi Equipos Industriales se estructuró en función de los hallazgos obtenidos durante la etapa de diagnóstico técnico, normativo y económico, con el propósito de transformar los resultados en estrategias preventivas sostenibles que garanticen la mejora de las condiciones laborales, la protección de la salud de los trabajadores y el cumplimiento de la legislación nacional vigente.

Figura 35: Metodología del diseño del programa de gestión para prevención de riesgos ocupacionales

Fuente: Elaboración propia, con base en el Decreto Ejecutivo No. 86, diagnóstico de riesgos laborales y lineamientos de gestión preventiva

2. Objetivos del Diseño

- Corregir los déficits detectados en el diagnóstico de cumplimiento legal y técnico, mediante la aplicación de medidas correctivas alineadas al Decreto 254, Decreto 86 y la ISO 45001:2018, para asegurar la conformidad normativa y fortalecer la eficacia del sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Reducir los riesgos intolerables e importantes identificados en la matriz IPERC, implementando acciones jerarquizadas según su eficacia técnica (eliminación, sustitución, ingeniería, administrativas y EPP), para minimizar la probabilidad de accidentes, enfermedades laborales y garantizar entornos de trabajo seguros.
- Fortalecer la gestión preventiva de la empresa mediante la formulación e implementación de políticas, programas y procedimientos internos en materia de SSO, para establecer una estructura organizativa sólida que promueva la responsabilidad compartida y la mejora continua en todos los niveles.
- Promover la participación de los trabajadores y del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) en la planificación, ejecución y evaluación de las acciones preventivas, para fomentar la cultura de seguridad, el compromiso colectivo y la corresponsabilidad en la gestión de riesgos.
- Establecer mecanismos de seguimiento, control y mejora continua del desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional, mediante indicadores técnicos, auditorías internas y revisiones periódicas, para garantizar la sostenibilidad del sistema de gestión y la eficacia de las medidas implementadas.

3. Organización del Programa de Gestión

El programa se organizará bajo la responsabilidad compartida entre:

- Gerencia General: dirección y aprobación de los recursos preventivos.
- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO): órgano ejecutor y de control participativo.
- Supervisores de área: aplicación directa de medidas preventivas.
- Técnico en SSO: seguimiento técnico, actualización de la matriz IPERC y registro de evidencias.

Cada rol contará con funciones documentadas y cronogramas definidos en el Plan de Ejecución del PGPRO.

4. Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)

EMI adopta políticas preventivas basadas en los principios de:

- Cumplimiento legal obligatorio de los Decretos 254, 86 y 89.
- Prevención de accidentes, enfermedades profesionales y daños a la propiedad.
- Mejora continua de los procesos, condiciones y ambiente laboral.
- Participación de todo el personal en la gestión de riesgos.

Estas políticas serán difundidas en todas las áreas de trabajo y revisadas anualmente por el CSSO.

5. Mecanismos de Evaluación del PGPRO

Se establecerán indicadores cuantitativos y cualitativos para evaluar la eficacia del programa, tales como:

- Porcentaje de cumplimiento de acciones preventivas planificadas.
- Tasa de frecuencia y severidad de accidentes.
- Porcentaje de participación en capacitaciones.
- Reducción de riesgos según la matriz IPERC actualizada.

Los resultados serán revisados trimestralmente por el CSSO para aplicar ajustes conforme a los principios de mejora continua (ciclo PHVA).

6. Identificación, Evaluación, Control y Seguimiento Permanente de Riesgos

La gestión de riesgos seguirá la metodología IPERC – William T. Fine, aplicando las fases:

- Identificación del peligro (fuente, situación o acto inseguro).
- Evaluación del riesgo mediante el cálculo NERP = C × E × P.
- Determinación de controles siguiendo la jerarquía (eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos, EPP).
- Seguimiento y verificación de eficacia de las medidas adoptadas.

Las matrices se actualizarán una vez al año o cuando se modifiquen las condiciones de trabajo**.**

7. Registro de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales

Se implementará un sistema de registro interno que documente:

- Accidentes de trabajo.
- Incidentes sin lesión.
- Enfermedades profesionales diagnosticadas.

Los registros permitirán analizar causas, tendencias y aplicar medidas correctivas y preventivas.

8. Plan de Emergencia

El plan contempla la identificación de amenazas, rutas de evacuación, zonas seguras, responsables de brigadas y equipos de respuesta.

Incluye los subprogramas de:

- Evacuación y rescate.
- Incendios y control de derrames.
- Primeros auxilios.

El plan será practicado al menos una vez por año y actualizado según los resultados de los simulacros.

9. Entrenamiento de los Trabajadores

Se establecerá un Plan Anual de Entrenamiento en SSO, orientado a fortalecer competencias en:

- Uso de EPP y control de riesgos específicos.
- Prevención de incendios, ergonomía, trabajo seguro con herramientas y máquinas.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.

Las capacitaciones serán documentadas y verificadas por el CSSO.

10. Programa de Exámenes Médicos y Primeros Auxilios

- Se implementará un Programa Médico Preventivo que incluya:
- Exámenes médicos de ingreso, periódicos y de egreso.
- Control específico por exposición a ruido, calor, polvo o agentes químicos.
- Atención de primeros auxilios y coordinación con servicios externos en caso de emergencia médica.

11. Programas Complementarios

Complementan al PGPRO los programas de:

- Orden y limpieza (5S).
- Ergonomía y pausas activas.
- Manejo seguro de productos químicos.
- Gestión de residuos sólidos y reciclaje.

12. Planificación de Actividades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

- El CSSO planificará anualmente sus actividades, incluyendo:
- Reuniones ordinarias mensuales.
- Inspecciones de seguridad por áreas.
- Evaluaciones de cumplimiento del PGPRO.
- Propuestas de mejora y campañas preventivas.

Todo lo anterior se documentará en el Plan de Trabajo del Comité, con seguimiento de ejecución y resultados.

13. Programa de Difusión y Promoción de la Prevención de Riesgos

Se desarrollarán actividades de comunicación interna y campañas visuales mediante:

- Carteleras informativas, boletines y afiches preventivos.
- Jornadas de seguridad, ferias de salud y charlas motivacionales.
- Difusión digital de alertas preventivas en medios internos.

14. Programas de Sensibilización

Incluyen acciones para fortalecer la cultura de seguridad y fomentar el autocuidado, tales como:

- Actividades conmemorativas del “Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo.”
- Reconocimiento a buenas prácticas preventivas.
- Dinámicas grupales de participación y reflexión sobre el valor de la seguridad.

3.2 *Relación diagnóstico–diseño*

El diseño del PGPRO tiene como base los resultados del diagnóstico realizado en planta, en el cual se identificaron los niveles de cumplimiento con los Decretos N.º 254, N.º 86 y N.º 89. La información proveniente de la evaluación de riesgos (método William T. Fine – NERP), las mediciones ambientales (ruido, iluminación, temperatura, ventilación) y las observaciones de campo sirvieron para priorizar los peligros de mayor impacto en la salud y seguridad del personal operativo.

Esta relación garantiza que cada elemento del programa se fundamente en evidencia técnica y esté alineado con las necesidades reales de la empresa.

3.3 *Problemáticas detectadas – EMI multi equipos industriales S.A. DE C.V.*

A partir del análisis técnico y normativo efectuado durante la etapa de diagnóstico, se identificaron diversas deficiencias estructurales, organizativas y legales que afectan la gestión preventiva dentro de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. Estas problemáticas influyen directamente en la seguridad, la salud y el bienestar del personal operativo, así como en la eficiencia de los procesos productivos.

Tabla 128: Problemáticas detectadas - EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES S.A DE C.V.

Problemática Encontrada	Consecuencias	Solución Propuesta
Incumplimiento parcial de los aspectos legales establecidos en los Decretos N.º 254, N.º 86 y N.º 89.	• Riesgo de sanciones o multas por parte del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). • Afectación a la imagen institucional y credibilidad ante clientes y auditores. • Ausencia de lineamientos formales para la gestión de SSO.	Implementar y ejecutar un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) que asegure el cumplimiento legal y técnico mediante procedimientos estandarizados, registros y seguimiento del Comité de SSO.
Ausencia de un programa formal de identificación, evaluación y control de riesgos.	• Falta de priorización de los peligros presentes en las áreas de corte, rolado, doblado, soldadura y ensamble. • Aumento de incidentes y exposición a condiciones inseguras. • Escasa trazabilidad de acciones correctivas.	Aplicar el método de William T. Fine (NERP = C × E × P) para clasificar los riesgos según su criticidad y definir controles jerarquizados (eliminación, ingeniería, administrativos, EPP).
Deficiente señalización y orden en las áreas de trabajo.	• Incremento en la probabilidad de accidentes por falta de advertencias visuales. • Riesgo por desconocimiento de rutas de evacuación y zonas seguras. • Mayor exposición a peligros mecánicos y eléctricos.	Implementar el Programa de Señalización y Orden Industrial, conforme a la norma técnica de colores y símbolos de seguridad, incluyendo demarcaciones, avisos y carteles preventivos.
Alto índice de accidentes e incidentes menores no documentados.	• Pérdida de tiempo de producción por paros no planificados. • Desmotivación del personal por lesiones repetitivas o condiciones inseguras. • Deterioro del clima laboral.	Establecer el Registro de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales, con análisis de causa raíz y aplicación de medidas correctivas bajo supervisión del CSSO.

Carencia de formación preventiva continua.	• Desconocimiento del uso adecuado del EPP y procedimientos de trabajo seguro. • Repetición de actos inseguros y fallas operativas. • Reducción del nivel de compromiso del personal con la seguridad.	Diseñar e implementar el Plan Anual de Entrenamiento en SSO, enfocado en riesgos mecánicos, eléctricos, físicos y ergonómicos, según el diagnóstico IPERC.
Ausencia de un Plan de Emergencia institucional.	• Deficiencia en la respuesta ante incendios, derrames o accidentes graves. • Riesgo de daños personales y materiales por falta de coordinación. • Inexistencia de brigadas capacitadas.	Desarrollar e implementar el Plan de Emergencia y Respuesta ante Contingencias, que incluya brigadas, rutas de evacuación, puntos de reunión y simulacros anuales.

Fuente: elaboración propia

3.4 *Organización del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales – EMI multi equipos industriales S.A. DE C.V.*

Uno de los aspectos fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) en EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. es la forma en que se organiza y coordina su estructura operativa. La organización del programa se centra en establecer una estructura funcional, técnica y participativa, capaz de ejecutar, controlar y evaluar las acciones preventivas orientadas a cumplir los objetivos estratégicos de seguridad y salud ocupacional definidos para la empresa.

3.4.1 Estructura organizativa del PGPRO

Debido al tamaño y recursos disponibles de EMI, no resulta viable crear un departamento independiente dedicado exclusivamente a la Seguridad y Salud Ocupacional; por ello, la gestión del PGPRO se integrará dentro de la estructura existente, bajo la responsabilidad del área de

Recursos Humanos, en coordinación directa con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO).

El área de Recursos Humanos asumirá el rol de unidad administradora del programa, encargada de su planificación, seguimiento y documentación.

El CSSO, como órgano paritario establecido conforme al artículo 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto N.º 254), brindará apoyo técnico, validación y participación en todas las actividades preventivas.

La integración de ambos entes permitirá optimizar los recursos, asegurar la continuidad de las acciones y garantizar el cumplimiento normativo en materia de seguridad y salud ocupacional.

3.5 *Ilación del diseño del programa con las evaluaciones*

El Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) se diseña como un sistema estructurado en el que cada elemento incorpora desde su formulación mecanismos de evaluación, con el fin de asegurar su control, seguimiento y mejora continua.

La relación entre el diseño del programa y las evaluaciones se basa en que toda actividad planificada es medible y verificable**,** mediante indicadores cualitativos y cuantitativos previamente definidos. El diseño establece qué se hará, cómo, cuándo y con qué recursos, mientras que la evaluación permite comprobar si lo planificado se ejecuta**,** con qué nivel de cumplimiento y con qué resultados**.**

Figura 36: Diseño del programa con las evaluaciones

Fuente: Elaboración propia, con base en el enfoque de mejora continua y verificación del desempeño preventivo.

Las evaluaciones cualitativas, apoyadas en el ciclo PHVA**,** determinan el grado de madurez de cada elemento; en tanto que las evaluaciones cuantitativas miden el desempeño mediante resultados numéricos. Ambos enfoques se complementan y generan información objetiva para la toma de decisiones técnicas**.**

De esta forma, los resultados de las evaluaciones se convierten en insumos directos para acciones correctivas, preventivas y de mejora**,** asegurando que el PGPRL funcione como un sistema dinámico y alineado a la mejora continua.

3.6 *Programa de gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo-EMI*

A continuación, se presenta el programa de gestión de prevención de riesgos en los lugares de trabajo para la empresa en estudio:

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES DE EMI MULTIEQUIPOS INDUSTRIALES

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Br. Flamenco, Alexia Yasmín F: _____	Lic. Roberto Sanchez F: _____	Tc. Carlos Sanchez F: _____
Br. Martínez, Gerardo Ernesto F: _____		
Br. López, José Isaías F: _____		
FECHA	FECHA	FECHA

I. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

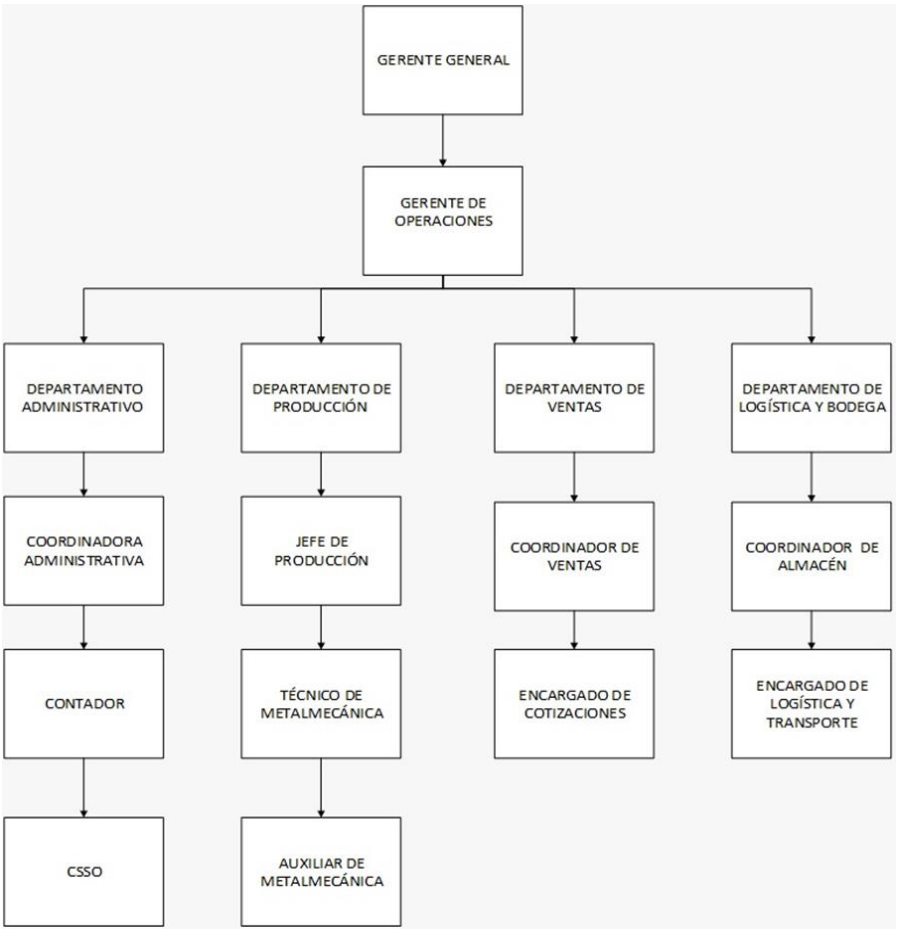
Datos generales de la empresa

Aspecto	Detalle
Nombre legal	Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.
Ubicación	2a Av. Sur y 10a Calle Ote. #125, Barrio Candelaria, San Salvador, El Salvador
Año de fundación	2006
Giro o rubro principal	Fabricación, reparación y mantenimiento de equipos industriales en acero inoxidable (gas propano y refrigeración)
Tamaño empresarial	Mediana empresa según CONAMYPE
Misión	Proveer soluciones de diseño, fabricación y venta de equipos y mobiliarios de acero inoxidable para restaurantes, cocinas, hospitales, etc.
Visión	Ser una empresa líder ofreciendo calidad, buen servicio y precio, para lograr la satisfacción del cliente y posicionarse en su sector.
Valores	Superación, Trabajo en equipo, Calidad, Compromiso, Profesionalismo
Productos destacados	Mesas térmicas, cocinas industriales, campanas de extracción, estanterías, mobiliario para panaderías, hospitales, cocinas y restaurantes.
Correo institucional	emi.acero@yahoo.es
Sitio web	https://multiequiposindustriales.com
Teléfono fijo	(503) 2542 0881
Teléfonos móviles	+503 7721 4240 (Roberto Sánchez, Gerente General)
	+503 7856 3979 (José Sánchez, Producción)
Otros teléfonos	(503) 2271-0378, (503) 2221-7725
Horario de atención	Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.; sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

II. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional puede ser una herramienta poderosa para que las empresas alcancen sus objetivos de mayor eficiencia, adaptación al cambio, crecimiento, mejor comunicación, motivación del personal, optimización de recursos y fortalecimiento de la cultura organizacional. Sin embargo, debe ser un proceso planificado, estratégico y considerando las características y el entorno de la empresa.



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

La siguiente tabla presenta la especificación de funciones del personal de la organización, en correspondencia con su estructura jerárquica y funcional. Se detallan las unidades organizativas, las principales responsabilidades asociadas a cada cargo y su respectiva línea de dependencia. Esta información permite comprender la distribución de roles dentro de la empresa, facilitando la planificación operativa, el control interno y la implementación de programas de gestión, tales como el Programa de Prevención de Riesgos Laborales. Asimismo, constituye una herramienta base para el análisis organizacional, la asignación de responsabilidades y la evaluación de desempeño.

Especificación de funciones por unidad organizativa

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	DEPENDENCIA
Gerente General	Máxima autoridad administrativa. Define la visión, misión y objetivos estratégicos. Supervisa el desempeño global de la empresa.	-
Gerente de Operaciones	Ejecuta y supervisa los planes operativos. Coordina las actividades de los departamentos bajo su cargo.	Gerente General
Departamento Administrativo	Administra los recursos financieros, humanos y documentales.	Gerente de Operaciones
Coordinadora Administrativa	Gestiona los recursos administrativos, personal, archivo, servicios generales.	Departamento Administrativo
Contador	Lleva la contabilidad, registra operaciones financieras, elabora estados financieros y declaraciones fiscales.	Coordinadora Administrativa
Departamento de Producción	Supervisa la fabricación, controla procesos y recursos técnicos.	Gerente de Operaciones
Jefe de Producción	Planifica, dirige y evalúa la producción. Asegura calidad y cumplimiento de tiempos de entrega.	Departamento de Producción

Técnico de Metalmecánica	Ejecuta procesos técnicos de corte, soldadura, ensamblaje y acabado de productos metálicos.	Jefe de Producción
Auxiliar de Metalmecánica	Brinda soporte al técnico en actividades operativas básicas del proceso productivo.	Técnico de Metalmecánica
Departamento de Ventas	Gestiona la comercialización de productos, atención al cliente y desarrollo de oportunidades de negocio.	Gerente de Operaciones
Coordinador de Ventas	Supervisa el equipo comercial, define metas de ventas, da seguimiento a clientes.	Departamento de Ventas
Encargado de Cotizaciones	Elabora propuestas económicas, listas de precios y da soporte técnico-comercial a clientes.	Coordinador de Ventas
Departamento de Logística y Bodega	Administra el inventario, coordina despachos, transporte y almacenamiento seguro de los productos.	Gerente de Operaciones
Coordinador de Almacén	Controla el inventario, organiza entradas y salidas de materiales y productos terminados.	Departamento de Logística y Bodega
Encargado de Logística y Transporte	Organiza rutas de entrega, gestiona flota vehicular y coordina despachos según planificación.	Coordinador de Almacén

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el total, de personal dentro de la empresa por cada nivel:

NUMERO DE PERSONAS DE LA EMPRESA EN ESTUDIO

Área	Personal	Cantidad
Nivel 1	Mesa de trabajo	13
	Oficina	2
	Doblador 1	2
	Doblador 2	2
	Dobladora de tubos	1

	Roladora	2
Nivel 2	Soldadores	8
	Bodega	2
	Gerente	1
Nivel 3	Pulidores y empacadores	6
Total		39

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Descripción General de la Empresa		
Es una empresa dedicada a la Fabricación, Reparación y Mantenimiento de Equipos Industriales a Gas Propano y Refrigerantes de acero inoxidable.		
Tamaño de la empresa	**39 empleados**	**Pequeña empresa***
**Según clasificación del BCR.*		

Fuente: Elaboración propia

MATERIAS PRIMAS, EQUIPOS Y LÍNEAS DE PRODUCTOS

Materia prima utilizada	Acero Inoxidable AISI 304	
Maquinaria y equipo que posee	• Equipo de soldadura para arco eléctrico y TIG • Dobladoras de tubos • Dobladoras de lámina de acero	• Cizalladoras para corte de lámina • Pulidoras • Taladros
Áreas de producción	Área de corte, área de doblado, área de soldadura y ensamble y área de pulido y acabados superficiales	

Fuente: Elaboración propia

Líneas de productos

- Gastronomía: Cocinas, planchas, mesas térmicas, vitrinas.
- Hospitalario: Carritos, mesas con lavamanos, cajas de laboratorio.
- Industriales: Tanques, trampas de agua, extractores.
- Otros: Pasamanos, estanterías y filtros para campanas.

LINEAS DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA EN ESTUDIO

Líneas de productos que ofrece la empresa		

Área de cocinas: Planchas, cocinas, barbacoas.	**Área de restaurantes:** Portacajas, Carrito transportador, mueble para bar, mesas térmicas.	**Área de panadería:** Vitrina para pan, hornos, mesas de centro, mesas con anaqueles o repisas.
Área de hospitales: repisas, mesas con lavamanos, carritos, cajas para laboratorio.	**Equipo industrial:** Trampas de agua, tanques para agua, extractores, partes de drenaje.	**Otros:** pasamanos, estanterías, lámparas decorativas, filtros para campanas.

Fuente: Elaboración propia

III. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

INTRODUCCIÓN

En EMI, estamos comprometidos a garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables que permitan a nuestras trabajadoras y trabajadores desarrollar sus actividades de la mejor manera, en línea con los principios de valorar la vida y promover el bienestar, implementando la Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

Este manual tiene como propósito establecer y documentar la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, proporcionando directrices claras entorno a la prevención de riesgos, la asignación de responsabilidades y la mejora continua de la política.

Entendemos que la seguridad es una tarea compartida. Por ello, instamos a cada miembro de la organización a cumplir con las disposiciones establecidas en este manual, fomentando un ambiente de trabajo donde la prevención y el autocuidado sean parte integral de nuestras actividades diarias.

OBJETIVO

Establecer y documentar la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de EMI Multi Equipos Industriales, proporcionando directrices claras para la prevención de riesgos ocupacionales, el cumplimiento normativo y la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO).

POLITICA GENERAL DE SSO

EMI, se compromete, en armonía con su activo más preciado, "sus trabajadoras y trabajadores", a proporcionar un entorno laboral seguro y saludable fomentando una cultura de prevención de riesgos ocupacionales, además, garantizar condiciones seguras para todas las personas que visiten nuestras instalaciones. Para dar cumplimiento a la política, se establecen los siguientes compromisos por parte de todos los que pertenecen a la organización y quienes realizan operaciones bajo el control de la empresa:

- Proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable para la protección de sus trabajadoras y trabajadores, implementando medidas efectivas para la prevención de lesiones, daños, enfermedades laborales y sucesos peligrosos relacionados con las actividades que se realizan.

- Investigar y analizar todos los accidentes, incidentes, enfermedades y sucesos peligrosos, con el fin de determinar las causas de origen y establecer las medidas de control necesarias.
- Cumplir con todos los requerimientos legales conforme a lo establecido en los contratos de trabajo, el reglamento interno de trabajo y demás fuentes del derecho del trabajo aplicables, promoviendo una cultura de responsabilidad y cumplimiento normativo en toda la organización.
- Promover la consulta y participación en la identificación de peligros, el desarrollo de iniciativas de seguridad, la toma de decisiones en materia de salud ocupacional, además de la elaboración, puesta en práctica y evaluación del programa de gestión de prevención de riesgos.
- Garantizar la difusión efectiva de toda información relevante en materia de seguridad y salud ocupacional incluyendo esta política a todas sus trabajadoras y trabajadores, además, tenerla a disposición pública para visitantes y toda persona relacionada con la empresa.
- Revisar anualmente la política de seguridad y salud ocupacional para asegurar el sentido de pertinencia y eficacia de esta

RESPONSABILIDADES

Presidencia y Gerencia general:

- Controlar, aprobar y asegurar el cumplimiento de la política de seguridad y salud ocupacional, así como de las leyes vigentes y las practicas relacionadas con la prevención de riesgos en los lugares de trabajo.
- Proporcionar un entorno de trabajo que fomente una cultura de prevención de riesgos laborales, promoviendo el involucramiento de la de trabajadoras y trabajadores a través de delegar responsabilidades individuales en seguridad y salud ocupacional.
- Proporcionar los recursos técnicos y financieros necesarios que respalden las iniciativas de mejora en la seguridad y salud ocupacional.
- Garantizar el cumplimiento de las legislaciones vigentes en materia de seguridad y salud de los trabajadores.

- Motivar a los equipos al cumplimiento de la política y normativas de seguridad y salud ocupacional.

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO):

- Actualizar, promover y verificar el cumplimiento de esta política con la ayuda de las gerencias y jefaturas de la empresa.
- Promover iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.
- Asegurarse de que la empresa cumpla con la legislación vigente en seguridad y salud ocupacional.
- Servir como enlace para que los trabajadores puedan expresar preocupaciones o sugerencias sobre seguridad y salud.
- Mantener actas de reuniones, informes de inspección, reportes de accidentes y su propia documentación.
- Participar en la investigación de incidentes y proponer soluciones para evitar que vuelvan a ocurrir.

Talento humano:

- Salvaguardar los expedientes relacionados al personal, así como los demás documentos y registros que evidencien la implementación de esta Política y del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.
- Dar aviso de la presencia de inspectores externos y técnicos del Ministerio de trabajo a los delegados de prevención.
- Velar por la aplicación de las sanciones correspondientes al incumplimiento de esta política, según el Reglamento Interno de Trabajo y el Manual de Diciplina y Desvinculación.
- Difundir y promover la información relacionada con la promoción de la seguridad y salud ocupacional.
- Proveer las herramientas e insumos adecuados para la ejecución segura del trabajo, garantizando un entorno laboral que cumpla con las normas de seguridad y salud ocupacional, y que facilite el desarrollo de las tareas de manera eficiente, según la política del Manual de Contratación.

Gerentes, jefes, lideres, supervisores y coordinadores de procesos:

- Apoyar en ejecución, promoción y verificación en el cumplimiento de la política de Seguridad y Salud Ocupacional
- Garantizar que la política de Seguridad y Salud Ocupacional se implemente en su área de trabajo y que todos los trabajadores la conozcan y respeten.
- Cumplir con normativas específicas ante entidades reguladoras, serán responsables de mantener sus permisos de operación vigentes y cumplir las normativas presentes y futuras en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Motivar a los trabajadores a reportar condiciones inseguras y participar en programas de mejora en seguridad y salud ocupacional.
- Conocer y cumplir toda la normativa, procedimientos e instrucciones que afecten a su trabajo, en particular a las medidas de prevención y protección.

Todos los trabajadores:

- Comunicar de manera inmediata cualquier situación donde se identifique un peligro que pueda generar un riesgo, además, reportar los accidentes de trabajo, incidentes, sucesos peligrosos y enfermedades para su documentación.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la empresa con el fin de proteger la salud y seguridad de los colaboradores.
- Sugerir a los miembros del CSSO, las medidas que considere oportunas para garantizar la seguridad y la salud.
- Participar activamente en todas las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional que la empresa proporcione para aplicarlas en sus labores diarias.
- Promover el trabajo seguro entre compañeros y corregir comportamientos normalizados que puedan generar cualquier tipo de riesgo

COMUNICACION

Posterior a la autorización de la presente Política, corresponde al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional con el apoyo de la Administración y Talento Humano, comunicarla y mantenerla a disposición de las y los trabajadores de EMI., en un lugar visible y de fácil acceso, así como difundir todas las medidas adoptadas para la protección de la seguridad y salud de estos.

VIGENCIA

La presente política entrará en vigor a partir de la autorización de presidencia y tendrá validez por un año calendario.

IV. INTRODUCCIÓN DEL PROGRAMA

El presente Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) ha sido desarrollado para la empresa metalmecánica EMI, con el propósito de promover un entorno laboral seguro y saludable para todos sus trabajadores. Este documento constituye una herramienta de gestión que aborda de manera integral los elementos clave para la seguridad y salud ocupacional en la organización, asegurando el cumplimiento progresivo de la normativa nacional en materia de prevención de riesgos laborales.

A lo largo de los capítulos, se detallan los mecanismos de identificación, evaluación, control y seguimiento de riesgos ocupacionales, así como la elaboración de planes de emergencia y evacuación. También se incluyen lineamientos orientados a la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, considerando los riesgos propios de los procesos de corte, doblado, soldadura, rolado, pulido y demás operaciones metalmecánicas. De manera complementaria, se contemplan programas preventivos vinculados a la higiene industrial, los factores ergonómicos y psicosociales, así como acciones de sensibilización frente a la violencia, el acoso laboral y sexual, la salud mental y la salud reproductiva.

El PGPRO establece además la planificación de actividades necesarias para la futura conformación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en cumplimiento con lo estipulado en el artículo 8 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Legislativo N.º 254) y sus Reglamentos (Decreto N.º 86 y Decreto N.º 89). Este enfoque asegura que la empresa avance de forma estructurada hacia la participación bipartita de trabajadores y empleadores en la gestión preventiva.

Este programa se fundamenta en el compromiso institucional de EMI con la seguridad, la productividad y el bienestar integral de sus colaboradores, procurando el equilibrio entre las exigencias del entorno industrial y la protección de la salud.

V. OBJETIVOS DEL PGPRL

OBJETIVO GENERAL

Establecer las directrices del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) en la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., mediante la identificación, evaluación, control y seguimiento de los factores de riesgo presentes en los procesos productivos, para promover una cultura preventiva, reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales y garantizar condiciones de trabajo seguras, saludables y sostenibles conforme a la normativa nacional e internacional en materia de SSO.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos ocupacionales en los procesos de corte, doblado, rolado, soldadura y pulido, utilizando herramientas como el método William T. Fine y la matriz IPERC, para disponer de una base técnica confiable que permita definir medidas preventivas y priorizar acciones correctivas.
- Organizar estructuras preventivas internas mediante la conformación y fortalecimiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y los delegados de prevención, para garantizar la participación activa y corresponsable de trabajadores y empleadores en la gestión preventiva.
- Capacitar al personal en prevención de riesgos, respuesta a emergencias y buenas prácticas de seguridad e higiene industrial, para incrementar la competencia técnica del recurso humano y fomentar conductas seguras en todos los niveles operativos.
- Implementar la vigilancia de la salud laboral a través de exámenes médicos ocupacionales específicos por puesto y factor de riesgo, para detectar tempranamente alteraciones en la salud de los trabajadores y fortalecer las medidas de prevención médica.
- Elaborar y mantener actualizados planes de emergencia y evacuación, incorporando brigadas internas y la utilización adecuada de los recursos disponibles, para asegurar una respuesta rápida, coordinada y eficaz ante situaciones de riesgo o siniestros.

- Aplicar medidas de control técnico y organizativo sobre los riesgos físicos, químicos, ergonómicos, psicosociales y ambientales, para reducir la exposición de los trabajadores y garantizar el cumplimiento de los valores límite establecidos por la normativa vigente.
- Diseñar e implementar indicadores de gestión y desempeño del PGPRO, para medir la efectividad de las acciones preventivas, evaluar resultados cuantitativos y cualitativos, y orientar la toma de decisiones basadas en evidencia.
- Sensibilizar a los trabajadores mediante campañas de promoción, talleres y programas de salud mental, para fortalecer la prevención de riesgos psicosociales, el respeto en el ambiente laboral y el bienestar emocional colectivo.
- Consolidar la documentación técnica y administrativa del PGPRO bajo procedimientos de control documental, para asegurar su trazabilidad, disponibilidad y actualización permanente, conforme a los lineamientos de la ISO 45001:2018.
- Evaluar periódicamente la ejecución y cumplimiento del PGPRO mediante auditorías internas, inspecciones y revisiones de desempeño, para fortalecer los procesos de mejora continua y garantizar la eficacia del sistema de gestión en SSO.

VI. BASE LEGAL DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (PGPRL)

El Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) de EMI Multi Equipos Industriales se fundamenta en la siguiente normativa nacional:

- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Legislativo N.º 254, Art. 8): establece la obligación del empleador de formular, ejecutar y mantener actualizado el PGPRL, asignando recursos, garantizando la participación de los trabajadores y definiendo mecanismos de seguimiento y evaluación periódica.
- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Ejecutivo N.º 86, Arts. 39–57): desarrolla los requerimientos técnicos de los 10 elementos que debe contener el programa, fijando responsabilidades del empleador, Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y delegados de Prevención.

ARTICULACIÓN DE LA BASE LEGAL CON LOS MECANISMOS DEL PGPRL

Elemento del PGPRL	Artículos aplicables	Enfoque	Mecanismo técnico de gestión en EMI
1. Mecanismos de evaluación periódica	Art. 39 (Decreto 86)	Establecer medidas cuantitativas, cualitativas, seguimiento de metas y registros.	Sistema de indicadores (IFAT, IG, II, TA, IAL, PHP), auditorías internas, actas CSSO, reportes mensuales y revisión anual.
2. Identificación, evaluación, control y	Arts. 40–45 (Decreto 86)	Obliga al empleador a identificar riesgos por procesos, evaluar	Matriz IPERC William Fine, mediciones ambientales (ruido, polvo, iluminación,

seguimiento de riesgos		magnitud, establecer controles, elaborar mapa de riesgos y actualizar tras cambios.	vibraciones), mapa de riesgos, registros de gestión de cambios.
3. Registro de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos	Arts. 46–48 (Decreto 86)	Define el contenido, conservación y confidencialidad de los registros.	Formatos AT-01 y AT-02, libro de accidentes, base de datos digital, informes de investigación y seguimiento de acciones correctivas.
4. Plan de emergencia y evacuación	Art. 49 (Decreto 86)	Establece medidas de respuesta, roles, comunicación, simulacros y actualización anual.	Plan de Emergencia, brigadas de respuesta, simulacros anuales, cronograma de actualización y actas de evaluación post-simulacro.
5. Capacitación y entrenamiento en SSO	Arts. 50–51 (Decreto 86)	Exige plan anual de formación, capacitación en inducción, cambios de puesto, nuevas tecnologías y grupos vulnerables.	Plan Anual de Capacitación en SSO, matriz de competencias, listas de asistencia, evaluaciones de aprendizaje y reporte anual.
6. Exámenes médicos y primeros auxilios	Art. 52 (Decreto 86)	Obliga al empleador a establecer un programa de vigilancia de la salud y atención de primeros auxilios.	Programa de exámenes médicos (ingreso, periódicos, retiro) según riesgo; brigadas y botiquines actualizados; convenios con clínicas.

7. Programas complementarios (alcohol, drogas, ITS/VIH, salud mental y reproductiva)	Art. 53 (Decreto 86)	Requiere medidas educativas y de sensibilización en estas temáticas.	Campañas preventivas semestrales, charlas de salud, protocolos de apoyo y confidencialidad de casos.
8. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	Ley 254 (Art. 17), Reglamento 86 (Arts. 35, 46–48)	Establece la conformación, roles, reuniones y funciones del Comité.	Reglamento interno del CSSO, reuniones mensuales con actas, plan anual de trabajo y seguimiento de acuerdos.
9. Difusión y promoción de actividades preventivas	Art. 54 (Decreto 86)	Exige divulgar política de SSO, señalización e instructivos visibles.	Cartelería en áreas críticas, manuales de prevención, boletines trimestrales y registros fotográficos como evidencia.
10. Programas sobre violencia laboral, acoso sexual y riesgos psicosociales	Arts. 55–57 (Decreto 86)	Obliga a implementar medidas de prevención, protocolos de denuncia, actualización anual en los 2 primeros meses y archivo físico de evidencias.	Aplicación de cuestionarios psicosociales, protocolos de atención, comités de apoyo, registro físico de planes y reportes de actualización.

Fuente: Elaboración propia

VII. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y VIGENCIA

El presente documento tendrá una vigencia de un año a partir de su aprobación por la Gerencia General de la empresa metalmecánica EMI y será de estricto cumplimiento en todas las áreas operativas y administrativas de la planta industrial. Su aplicación abarca los niveles de producción, mantenimiento, logística, administración y cualquier otra unidad organizativa vinculada a las operaciones de la empresa.

La ejecución del programa será responsabilidad directa de la Gerencia, en coordinación con los delegados de prevención, hasta la conformación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, conforme a lo estipulado en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y el Decreto N.º 86.

La implementación de cada numeral estará distribuida de la siguiente manera:

- El Plan de Emergencia y Evacuación será coordinado por el área de Mantenimiento y Logística, con apoyo de los delegados de prevención.
- El Programa de Exámenes Médicos Ocupacionales y Atención de Primeros Auxilios será gestionado por el área de Recursos Humanos, en coordinación con clínicas externas acreditadas.
- El seguimiento de incapacidades y diagnósticos por enfermedad será responsabilidad de Recursos Humanos, debiendo remitir los reportes consolidados a la Gerencia en los primeros cinco días hábiles de cada mes.
- El control de riesgos físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales estará bajo la supervisión del área de Producción, con asesoría técnica del equipo responsable de seguridad y salud ocupacional.

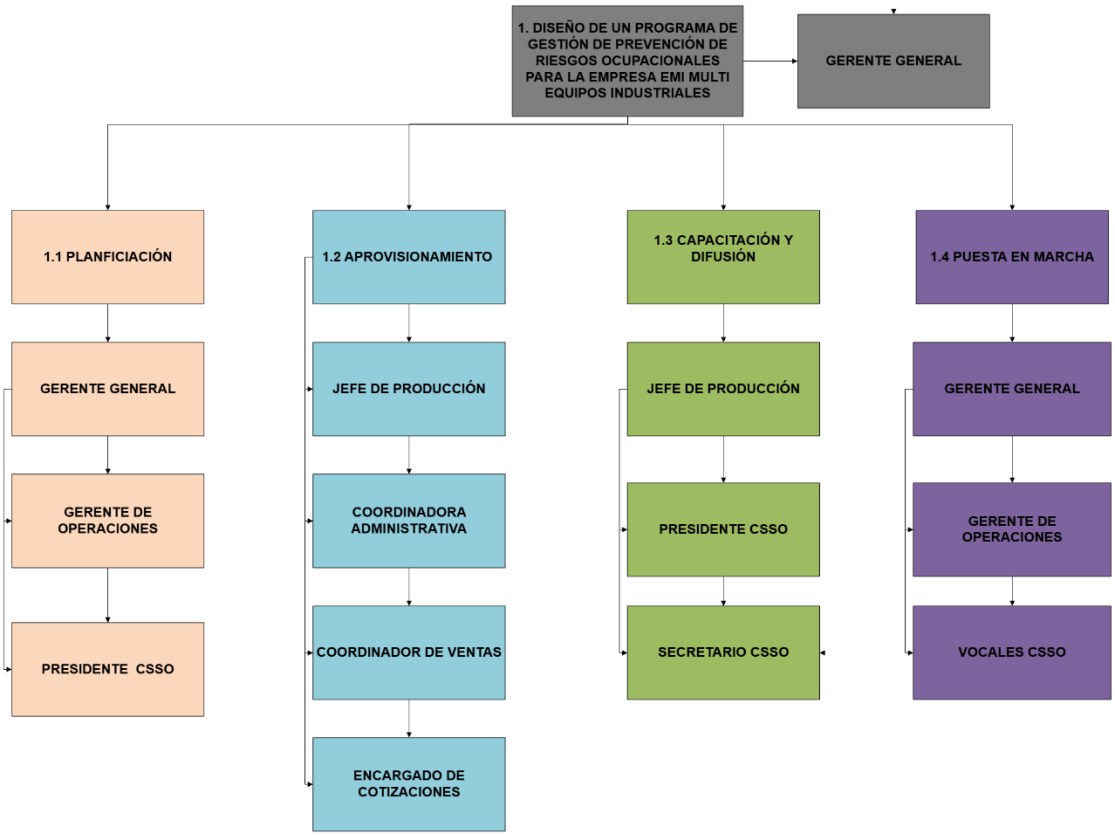
De esta forma, el presente PGPRO tendrá carácter obligatorio y su cumplimiento será supervisado a través de reportes periódicos, auditorías internas y la participación de trabajadores y empleadores en el fortalecimiento de la cultura preventiva de la organización.

VIII. ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO

El edificio de EMI Multi Equipos Industriales cuenta con 3 sub-edificios organizativos: A1, A2 y A3, en los cuales se distribuye el personal operativo y administrativo. El total de trabajadores es de 39 personas, siendo 22 en A1, 11 en A2 y 6 en A3, quienes desarrollan actividades de oficina, doblado, rolado, soldadura, bodega, gerencia y pulido, propias de los procesos del sector metalmecánico.

IX. RESPONSABLES

Responsables de implementación del programa



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Gerente General: Responsable de autorizar lineamientos, aprobar recursos y validar que la planificación cumpla con los objetivos estratégicos de la empresa.

Gerente de Operaciones: Coordina la disponibilidad operativa, tiempos y requerimientos técnicos para que la planificación sea realista y acorde a la capacidad productiva.

Presidente del CSSO: Aporta criterios técnicos de SSO, valida que la planificación integre riesgos, controles y necesidades preventivas según los diagnósticos.

Jefe de Producción: Define necesidades operativas, cantidades y especificaciones de insumos preventivos según las áreas de trabajo.

Coordinadora Administrativa: Gestiona compras, controla presupuesto, tramita órdenes y verifica que los insumos cumplan requisitos mínimos.

Coordinador de Ventas: Coordina tiempos y entregas para que el aprovisionamiento no afecte compromisos comerciales o cronograma de producción.

Encargado de Cotizaciones: Busca proveedores, solicita cotizaciones y verifica que los productos cumplan las especificaciones técnicas requeridas.

Jefe de Producción: Organiza la logística interna, disponibilidad del personal y asegura que la capacitación no afecte la operación.

Presidente del CSSO: Define contenidos técnicos de seguridad, valida que las capacitaciones respondan a los riesgos detectados.

Secretario del CSSO: Registra asistencia, controla evidencias, prepara material y difunde la información en los distintos niveles operativos.

Gerente General: Autoriza la implementación formal del programa y se asegura de que los recursos y responsables estén asignados.

Gerente de Operaciones: Coordina la ejecución operativa, verifica que las medidas se apliquen correctamente en cada área.

Vocales del CSSO: Supervisan en campo la puesta en marcha, registran hallazgos y retroalimentan sobre el cumplimiento de medidas y procedimientos.

X. DEFINICIONES

Con el propósito de asegurar una comprensión uniforme de los conceptos utilizados en el presente Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales, se establecen a continuación las definiciones de los términos técnicos y legales empleados. Estas definiciones se fundamentan en la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT), su Reglamento General (Decreto N.º 86), el Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto N.º 89) y el Código de Trabajo.

El objetivo de este apartado es garantizar la correcta interpretación y aplicación de los procedimientos, lineamientos y responsabilidades descritos en el Programa, fortaleciendo así la coherencia técnica y legal de su implementación:

1. Accidente de trabajo: Lesión orgánica, perturbación funcional o muerte que el trabajador sufre a causa o con ocasión del trabajo, producida por una acción repentina o violenta.
2. Acción insegura (acto subestándar): Incumplimiento de normas o instrucciones adoptadas por el empleador para proteger la vida y salud del trabajador.
3. Condición insegura: Circunstancia mecánica, física o de procedimiento que, por defecto o imperfección, puede contribuir a la ocurrencia de un accidente.
4. Casos registrables: Todo accidente de trabajo, enfermedad profesional o suceso peligroso que afecte al trabajador y la actividad normal de la organización.
5. Causas básicas: Factores personales o del trabajo que originan las causas inmediatas de un accidente o incidente.
6. Causas inmediatas: Circunstancias específicas (acciones o condiciones inseguras) que contribuyen directamente a la ocurrencia de un evento.
7. Enfermedad profesional: Estado patológico causado por la acción repetida o prolongada de factores propios del trabajo o del entorno laboral.

8. Incidente: Suceso relacionado con el trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones o deterioro de la salud. Si produce lesiones, se considera accidente. Si no produce lesiones, pero tiene potencial de hacerlo, se denomina *cuasi accidente*.
9. Lesión o deterioro de la salud: Efecto adverso físico, mental o cognitivo derivado de una condición laboral.
10. Invalidez: Pérdida del 21 % o más de la capacidad laboral por causa de origen profesional.
11. Muerte: Cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias o encefálicas.
12. Primeros auxilios: Atención inmediata brindada ante lesiones o enfermedades repentinas.
13. Suceso peligroso: Acontecimiento no deseado que, bajo otras circunstancias, pudo haber provocado lesión, enfermedad o daño a la salud o la propiedad.
14. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO): grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
15. Delegado de Prevención: aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.
16. Emergencia: situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por eventos adversos o por la inminencia de este que, obliga a una reacción inmediata y requiere de la respuesta de las instituciones del Estado y de la sociedad en general.
17. Equipo de Respuesta de Emergencias (ERE): grupo de trabajadores y sus representantes, capacitados para actuar antes, durante y después de una emergencia.
18. Extinción de incendios: comprende todas las actividades de control y liquidación de urgencia que se deben ejecutar en un siniestro de incendio para la salvaguarda de la vida, medio ambiente y bienes.
19. Humos: emanaciones de partículas provenientes de procesos de combustión.

20. Lugar de trabajo: los sitios o espacios físicos donde los trabajadores permanecen y desarrollan sus labores.
21. Materiales peligrosos: todas las sustancias explosivas, gases, líquidos inflamables y combustibles, solidos inflamables, oxidantes y peróxidos orgánicos, tóxicos y agentes infecciosos, radioactivos, corrosivos y cualquier otro que genere un riesgo potencia la salud y a la vida.
22. Plan de emergencia: conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
23. Plan de evacuación: conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencia.
24. Prevención: acciones dirigidas a mitigar los peligros, evitando o disminuyendo el impacto nocivo y perjudicial de los fenómenos perturbadores sobre la vida y bienes de la población, los servicios vitales y estratégicos, la planta productiva y el medio ambiente.
25. Protección contra incendios: es el conjunto de medidas de carácter organizativo, técnico y operativo destinadas a disminuir las probabilidades de surgimiento de incendios, su desarrollo y propagación, así como sus consecuencias económicas, sociales y ambientales.
26. Señalización: es la parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y el comportamiento de los individuos.
27. Señalización de evacuación: indica la vía segura de la salida de emergencia a las zonas de seguridad
28. Señal de advertencia o precaución: indica un peligro o un riesgo.
29. Señal de emergencia: indica la ubicación de materiales y equipos de emergencia.
30. Señal de obligación: exige el uso de implementos de seguridad personal.
31. Señal de prohibición: impide un comportamiento de provocar un accidente y su cumplimiento es obligatorio.

32. Señal de protección contra incendios: indica la ubicación e identificación de equipos, materiales o sustancias de protección contra incendios.
33. Capacitación: Proceso educativo sistemático diseñado para transmitir conocimientos, desarrollar habilidades y fortalecer competencias específicas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Puede impartirse de manera formal o práctica, dentro o fuera del lugar de trabajo.
34. Competencia: Conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a una persona ejecutar de forma efectiva, segura y eficiente una tarea o función específica.
35. Grupo Meta: Segmento de trabajadores al cual se dirige una acción formativa o programa de capacitación, definido en función de los riesgos, responsabilidades o necesidades de aprendizaje.
36. Facilitador: Profesional encargado de guiar, instruir y orientar el proceso de capacitación, garantizando que la formación sea clara, práctica, participativa y aplicable al contexto laboral.
37. Empresa Capacitadora: Organización externa o interna dedicada a proporcionar servicios de formación y desarrollo profesional, avalada para impartir programas de capacitación conforme a las disposiciones legales y a las necesidades de la empresa.
38. Abstinencia: síntomas físicos y mentales que experimenta una persona cuando interrumpe o reduce de manera significativa el consumo de alcohol o drogas tras un período prolongado de uso.
39. Adicción: hábito de consumo o conducta dañina que genera dependencia psicológica y/o fisiológica, dificultando el control o abandono de este.
40. Alcohol etílico (etanol): sustancia psicoactiva presente en las bebidas alcohólicas, con efectos sedantes y desinhibidores; su consumo excesivo produce embriaguez.
41. Alcoholismo: enfermedad crónica causada por el consumo abusivo de alcohol y la dependencia física y psicológica que este genera.
42. Consumo de alcohol: acto de ingerir bebidas que contienen alcohol etílico; en exceso, ocasiona daños físicos, psicológicos y sociales.
43. Consumo de drogas: uso de sustancias psicoactivas, legales o ilegales, que alteran el estado de ánimo, el pensamiento o el comportamiento.
44. Consumo problemático: uso excesivo o inadecuado de sustancias que genera consecuencias negativas en la salud, el entorno laboral, familiar o social.

XI. MANUAL DE USO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

1. INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Uso tiene como finalidad orientar al personal de EMI Multi Equipos Industriales S. A. de C. V. en la correcta utilización del Programa de Gestión Preventiva, PGPRO.

El documento explica cómo navegar dentro del programa, cómo leer y entender cada uno de los diez elementos, cómo registrar la información y cómo mantener actualizados los formularios, registros y evidencias que lo componen. Este manual está diseñado para que cualquier usuario autorizado, aunque no haya participado en la elaboración del programa, pueda comprender qué contiene cada elemento, cómo localizarlo físicamente en la carpeta, cómo leer y llenar sus fichas, qué debe verificar antes de firmar o cerrar un registro y cómo se relaciona con el resto del programa.

2. OBJETIVO GENERAL

Establecer las directrices de uso, consulta, llenado, registro y archivo del Programa de Gestión Preventiva, PGPRO EMI 2026, en su versión impresa, de manera que todos los usuarios manejen de forma uniforme y ordenada los diez elementos que lo conforman.

3. ALCANCE

Este manual aplica a:

- Gerencia General
- Coordinación de Recursos Humanos
- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, CSSO
- Jefaturas y encargados de área
- Delegados de prevención
- Personal técnico que participa en la gestión de riesgos

Es de uso obligatorio para todas las personas que deben consultar, llenar, firmar o archivar información dentro del PGPRO.

4. ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA PGPRO EMI 2026

El PGPRO está compuesto por diez elementos, organizados en una carpeta o archivador institucional con divisores numerados del uno al diez. Cada divisor cuenta con una portada donde se indica el nombre completo del elemento, código interno si aplica, responsable principal y año de vigencia.

Los diez elementos son:

- Elemento 1: Evaluación Periódica del Programa
- Elemento 2: Identificación, Evaluación y Control de Riesgos, IPERC
- Elemento 3: Registro de Accidentes y Enfermedades Laborales
- Elemento 4: Plan de Emergencia y Evacuación
- Elemento 5: Capacitación y Entrenamiento
- Elemento 6: Exámenes Médicos y Primeros Auxilios
- Elemento 7: Programas Complementarios
- Elemento 8: Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, CSSO
- Elemento 9: Difusión y Promoción
- Elemento 10: Programas Psicosociales, Violencia y Acoso Laboral

Cada elemento incluye, como mínimo:

- Ficha técnica con objetivo, meta, responsables y actividades
- Formatos o registros de uso interno
- Evidencias anexas cuando corresponda
- Hoja de control de cambios

5. RESPONSABILIDADES GENERALES

- **Gerencia General:** aprueba el PGPRO, asigna recursos, firma documentos clave y vela por el cumplimiento del programa en su conjunto.
- **Coordinación de Recursos Humanos:** custodia la carpeta física del PGPRO, coordina la recolección de registros y evidencias y mantiene actualizado el control de versiones y cambios.
- **Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, CSSO:** verifica que los elementos estén actualizados y completos, revisa los registros en sus reuniones periódicas y propone mejoras relacionadas con el PGPRO.
- **Jefaturas y encargados de área:** llenan los registros que les corresponden, aportan información real de su área y coordinan con Recursos Humanos y CSSO la entrega de evidencias.

- **Delegados de prevención:** apoyan en inspecciones, llenado de formularios, toma de fotografías, recuento de participación y verificación de que la información sea veraz y oportuna.

6. GUÍA DE NAVEGACIÓN DEL PROGRAMA EN VERSIÓN IMPRESA

- **Ubicación física del PGPRO:**

La carpeta del PGPRO EMI 2026 debe estar ubicada en un sitio fijo y conocido, generalmente en Recursos Humanos o en el área designada para documentación de seguridad. La portada debe indicar:

"Programa de Gestión Preventiva, PGPRO EMI 2026, Versión Impresa".

- **Para buscar un elemento dentro de la carpeta:**

1. Abrir la carpeta principal del PGPRO.
2. Revisar el índice general.
3. Localizar el divisor con el número y nombre del elemento.
4. Detrás de la portada del divisor, encontrar la ficha técnica y los registros.

- **Para archivar evidencias:**

1. Colocarlas en fundas plásticas o engrapadas detrás del registro principal.
2. Rotular con fecha, elemento al que pertenecen y breve descripción.
3. Si una evidencia corresponde a más de un elemento, se archiva el original donde se generó y copias en los demás elementos, dejando anotación cruzada.

ELEMENTO 1. Evaluación Periódica del Programa

Finalidad:

Controlar, de forma sistemática, el grado de avance y cumplimiento del PGPRO en todos sus elementos, a través de indicadores, metas y evaluaciones periódicas.

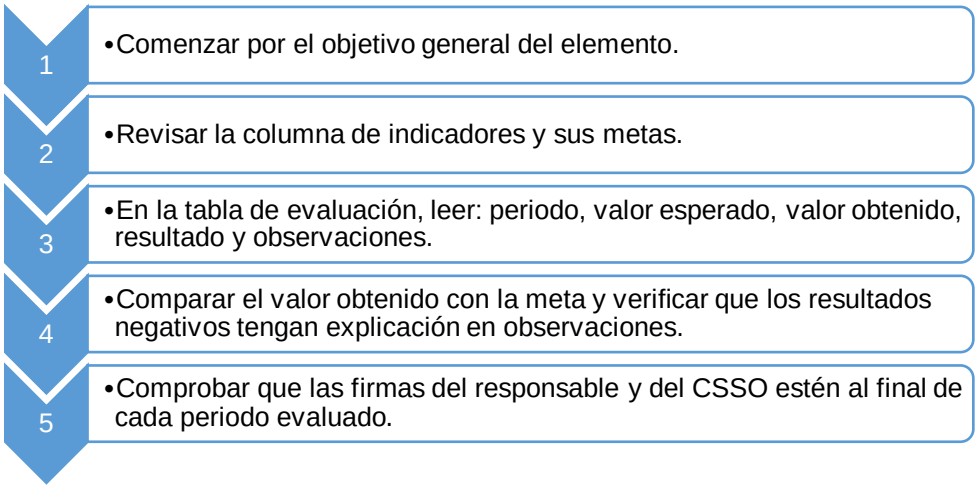
Contenido:

- Ficha de objetivos y metas del programa
- Indicadores de seguimiento
- Tabla de evaluación periódica (mensual, trimestral o anual)
- Hojas de observaciones y conclusiones

- Hoja de control de cambios

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 1



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Al cerrar cada periodo se calculan los indicadores con datos tomados de los demás elementos.
- Se llenan las columnas de valor obtenido, resultado y observaciones.
- Se firma y se archiva en orden cronológico.
- Cuando haya desviaciones se anotan acciones propuestas para el siguiente periodo.

Qué verificar:

- Que no falten periodos sin registro.
- Que los valores declarados coincidan con los otros elementos.
- Que los resultados negativos tengan explicación.
- Que al cierre del año exista un resumen global.

Relación con otros elementos:

Toma información de los demás elementos, especialmente del IPERC, de los accidentes, de la capacitación, de los programas complementarios y del CSSO.

Errores frecuentes:

Registrar datos sin verificar, dejar periodos en blanco, no firmar las evaluaciones y no usar las observaciones para proponer acciones de mejora.

ELEMENTO 2. Identificación, Evaluación y Control de Riesgos, IPERC

Finalidad:

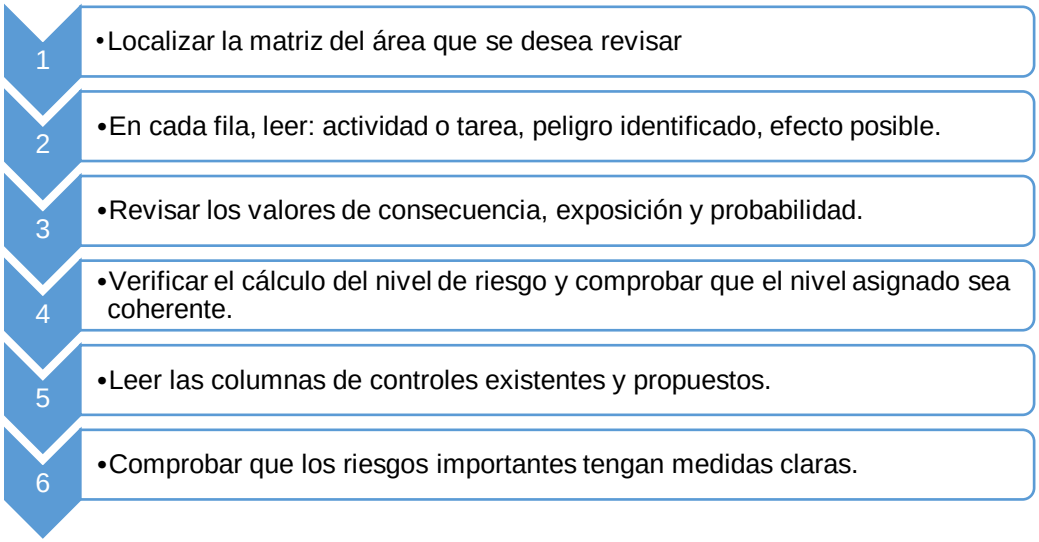
Identificar los peligros presentes en los procesos de trabajo, evaluar el nivel de riesgo asociado y definir medidas de control adecuadas.

Contenido:

- Matrices por área o proceso
- Listado de peligros identificados
- Valores de consecuencia, exposición y probabilidad
- Nivel de riesgo (NERP)
- Controles existentes y controles propuestos
- Responsables y fechas de implementación

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 2



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Agregar filas cuando se identifiquen nuevos riesgos o se modifiquen procesos.
- Asignar valores de evaluación, calcular el nivel de riesgo, proponer controles con responsable y plazo.
- Actualizar el registro cuando se implementen controles, indicando fecha y nuevo nivel de riesgo residual.
- Revisar al menos una vez al año toda la matriz.

Qué verificar:

- Que todos los procesos actuales aparezcan en el IPERC.
- Que no existan tareas nuevas sin evaluar.
- Que los riesgos altos tengan medidas inmediatas.
- Que no haya controles eternamente pendientes.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con el registro de accidentes, con los planes de capacitación, con los programas complementarios y con la evaluación periódica del programa.

Errores frecuentes:

Minimizar valores de riesgo sin análisis, no revisar la matriz tras cambios en procesos y no vincular los riesgos con medidas concretas.

ELEMENTO 3. Registro de Accidentes y Enfermedades Laborales

Finalidad:

Hay que asegurar que todo accidente, incidente o enfermedad laboral se documente, investigue y registre correctamente, tanto a nivel interno como ante las instituciones externas competentes, y que se apliquen acciones preventivas para evitar su repetición.

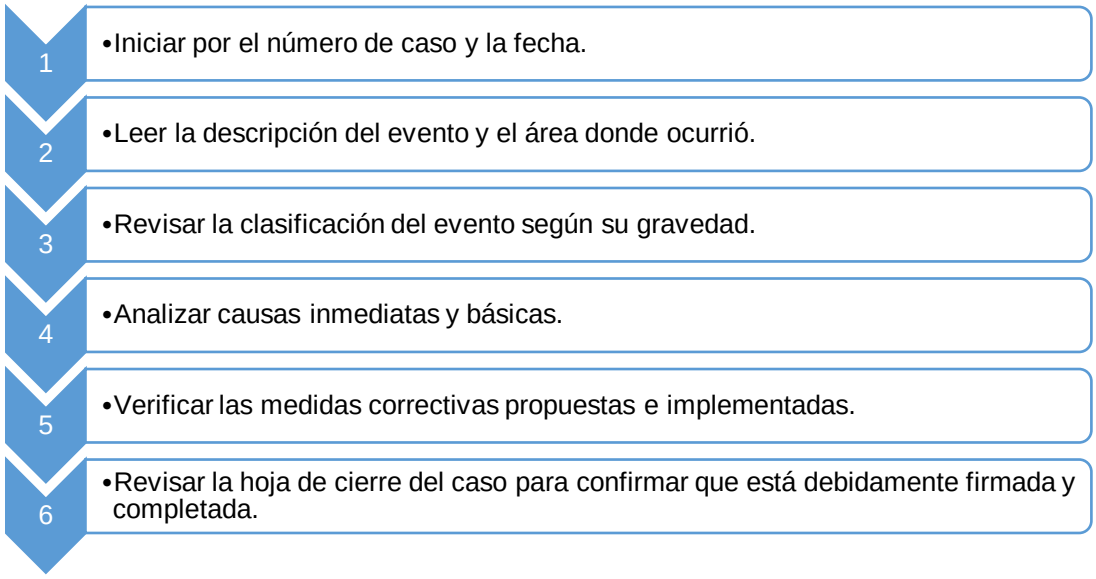
Contenido:

- Formato interno de notificación de accidente o incidente
- Formulario de investigación de causas inmediatas y básicas
- Registro de medidas correctivas y seguimiento
- Hoja de cierre de caso
- Registro interno tipo libro
- Copias de avisos y formularios presentados a las instituciones

- Evidencias (fotografías, croquis, declaraciones de testigos, informes médicos)

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 3



Fuente: Elaboración propia

Procedimiento de registro interno:

- El supervisor atiende al trabajador y notifica al responsable.
- Dentro de las primeras 24 horas se llena el formato interno de notificación.
- En un plazo máximo de 48 horas se realiza la investigación, se recogen testimonios y se toman fotografías.
- Luego se registra el caso en el libro general de accidentes e incidentes y se conserva el expediente completo hasta su cierre.

Registro ante instituciones externas:

- Cuando corresponda, se completa el formulario oficial de aviso de accidente de trabajo de la institución de seguridad social.
- En caso de accidentes graves, se remite informe especial a la autoridad laboral competente dentro de los plazos establecidos.
- Se debe conservar en este elemento una copia sellada o firmada de recibido de cada informe remitido.

Cómo actualizar la información:

- Incorporar nueva información médica.

- Extender el periodo de incapacidad cuando aplique.
- Registrar la implementación de medidas correctivas con fecha y responsable.
- Elaborar resúmenes anuales con número de accidentes, tipos de lesión y áreas más afectadas.

Qué verificar:

- Que todos los campos de los formularios estén completos.
- Que los plazos de aviso a las instituciones se hayan cumplido.
- Que el expediente tenga firmas de supervisor, CSSO y, cuando corresponda, de gerencia.
- Que las causas estén descritas técnicamente.
- Que el caso no permanezca abierto sin justificación.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con el IPERC, con el plan de emergencia y evacuación, con la capacitación y con el CSSO, que analiza los casos y sus tendencias.

Errores frecuentes:

No registrar incidentes sin lesión, retrasar la investigación, no documentar las medidas correctivas y no conservar copias de los avisos enviados a las instituciones competentes.

ELEMENTO 4. Plan de Emergencia y Evacuación

Finalidad:

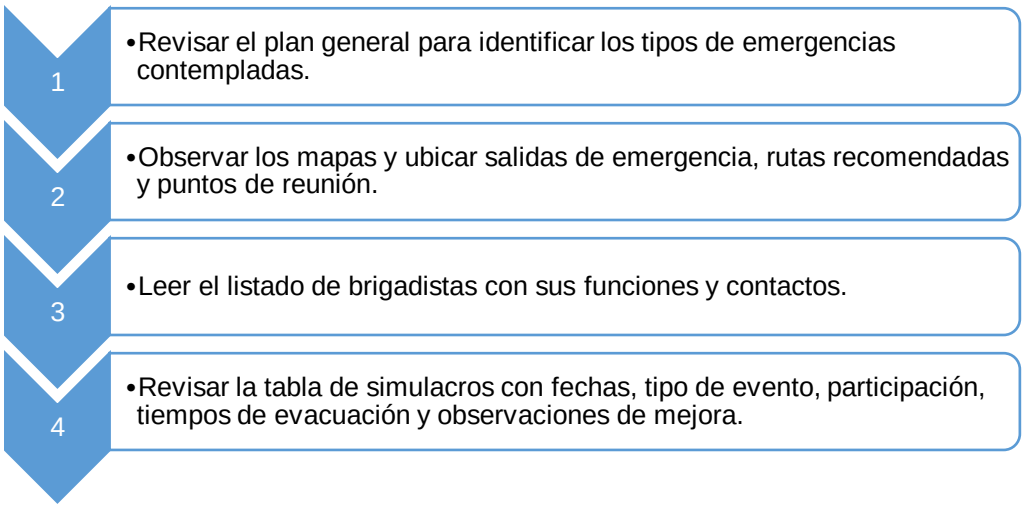
Definir la organización, los recursos y los procedimientos para responder de forma rápida y ordenada ante emergencias que puedan poner en riesgo la vida, la salud y las instalaciones de la empresa.

Contenido:

- Documento del plan de emergencia y evacuación
- Mapas de rutas de evacuación y puntos de reunión
- Listado de brigadistas y sus funciones
- Cronogramas y registros de simulacros
- Informes de evaluación posterior a simulacros o eventos reales
- Registros de mantenimiento de equipos contra incendio, cuando aplique

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 4



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Después de cada simulacro registrar fecha, hora, tiempo de evacuación, número aproximado de personas, problemas detectados y acciones de mejora.
- Actualizar los mapas cuando cambie la distribución interna de la planta.
- Registrar cualquier cambio de brigadistas indicando fecha y firma del CSSO.

Qué verificar:

- Que los mapas coincidan con la realidad.
- Que existan brigadistas en todos los turnos.
- Que los simulacros se realicen con la frecuencia definida.
- Que el personal conozca las rutas y puntos de reunión.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con la capacitación, con los programas complementarios y con las decisiones del CSSO sobre preparación ante emergencias.

Errores frecuentes:

Mantener mapas desactualizados, realizar simulacros solo en papel y no documentar ni analizar los resultados obtenidos.

ELEMENTO 5. Capacitación y Entrenamiento

Finalidad:

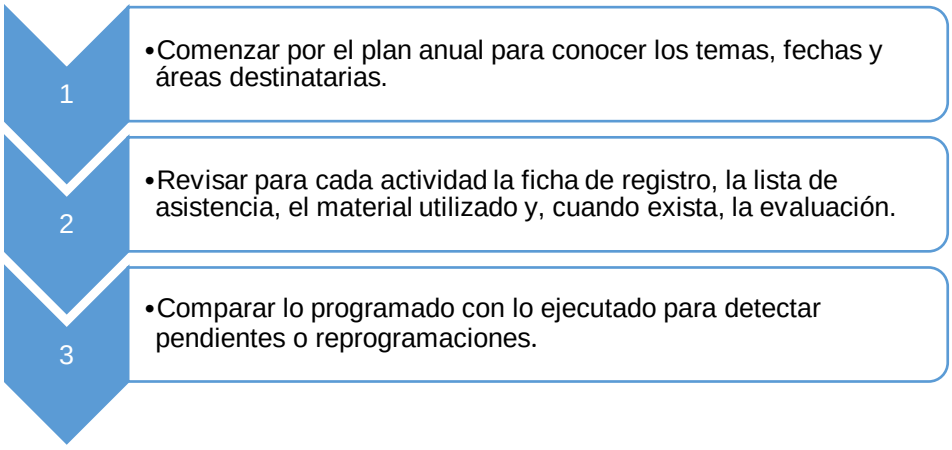
Garantizar que el personal reciba formación adecuada y periódica en temas de seguridad, salud, uso de equipos, procedimientos y normas internas.

Contenido:

- Plan anual de capacitación
- Fichas de actividades de formación
- Listas de asistencia firmadas
- Evaluaciones de conocimiento
- Constancias de participación

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 5



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Cada vez que se realiza una capacitación se registra el tema, la fecha, la duración, el responsable y el objetivo.
- Se pasa lista de asistencia y se recoge la firma de los participantes.
- Si se aplican evaluaciones se anexan.
- Cualquier cambio de fecha se anota en el plan anual, indicando motivo.

Qué verificar:

- Que las listas de asistencia sean legibles.
- Que los temas respondan a riesgos reales identificados en el IPERC y en los accidentes.
- Que el personal nuevo reciba inducción documentada.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con el IPERC, con el registro de accidentes y con el CSSO, que da seguimiento al cumplimiento del plan de capacitación.

Errores frecuentes:

Realizar formaciones sin registrarlas, listas sin firmas, no conservar materiales ni constancias como evidencia.

ELEMENTO 6. Exámenes Médicos y Primeros Auxilios

Finalidad:

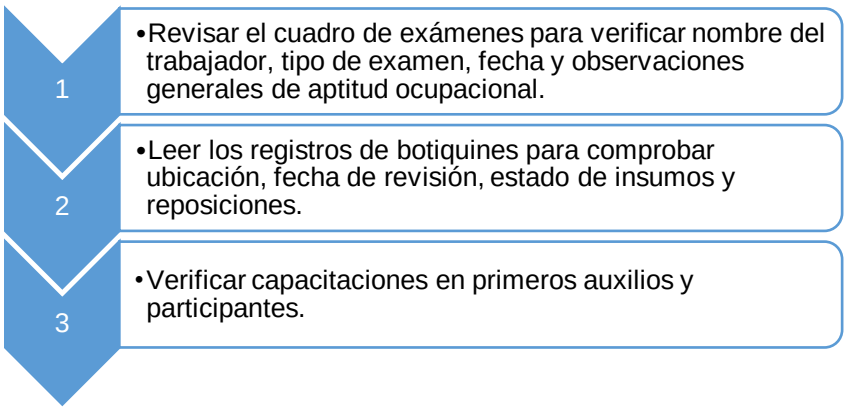
Vigilar el estado de salud de los trabajadores en relación con los riesgos ocupacionales y asegurar una respuesta básica de primeros auxilios ante emergencias menores.

Contenido:

- Registro de exámenes médicos por trabajador y tipo de evaluación
- Fichas de primeros auxilios cuando se documentan atenciones internas
- Inventario y registros de revisión de botiquines
- Registros de capacitación en primeros auxilios

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 6



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Cada examen médico ocupacional realizado se anota en el registro general con la información laboral necesaria.
- Cada revisión de botiquín se registra indicando insumos completos, reposiciones y firma del responsable.
- Las capacitaciones en primeros auxilios se registran también en el elemento de capacitación, pero se referencian aquí.

Qué verificar:

- Que los trabajadores en puestos con riesgos especiales tengan exámenes en la periodicidad recomendada.
- Que ningún botiquín esté desabastecido o vencido.
- Que exista personal capacitado por turno.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con el plan de emergencia, con el registro de accidentes y con la capacitación.

Errores frecuentes:

No actualizar vencimientos de exámenes, no revisar realmente los botiquines o no capacitar nuevo personal cuando hay rotación.

ELEMENTO 7. Programas Complementarios

Finalidad:

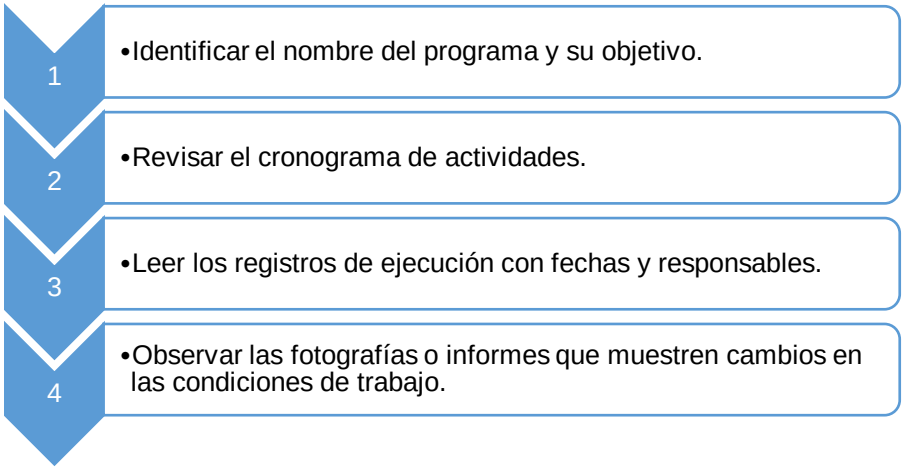
Implementar y controlar programas específicos que apoyen la gestión preventiva, tales como orden y limpieza, mantenimiento preventivo, control de ruido, ventilación, iluminación, ergonomía y otros.

Contenido:

- Fichas de programas específicos
- Cronogramas de actividades
- Registros de ejecución
- Evidencias fotográficas o documentales

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 7



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Cada actividad programada se registra como realizada, reprogramada o pendiente, señalando la causa.
- Se anexan evidencias cuando haya resultados visibles.
- Al finalizar un periodo se evalúa la eficacia del programa.

Qué verificar:

- Que las fechas de ejecución sean coherentes con la frecuencia establecida.
- Que no existan largos periodos sin registros.
- Que los programas se enfoquen en los riesgos detectados.

Relación con otros elementos:

Se relaciona especialmente con el IPERC, con la evaluación del programa y con las decisiones del CSSO.

Errores frecuentes:

Iniciar programas sin continuidad, registrar actividades de forma superficial y no documentar los cambios reales.

ELEMENTO 8. Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, CSSO

Finalidad:

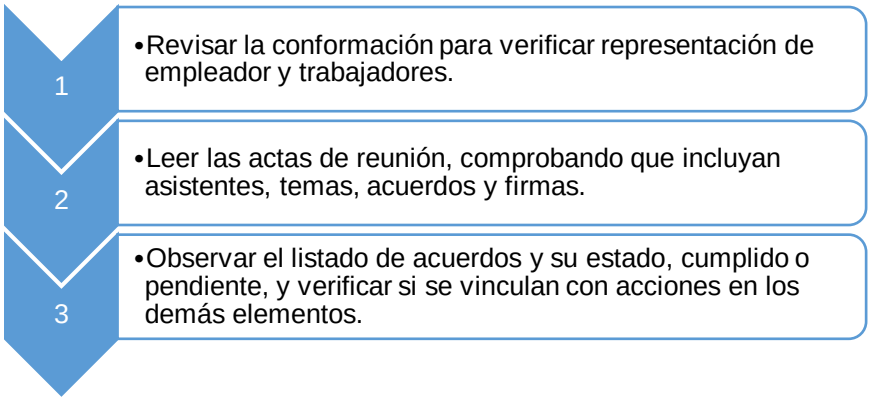
Registrar la conformación, reuniones, acuerdos y acciones de seguimiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional como órgano de participación y consulta.

Contenido:

- Acta de conformación del comité
- Listado de miembros y suplentes con sus cargos
- Cronograma de reuniones
- Actas de reuniones con acuerdos y responsables
- Registro del cumplimiento de acuerdos

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 8



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Después de cada reunión se elabora el acta, se revisa con los participantes y se firman los acuerdos.
- En reuniones posteriores se actualiza el estado de los acuerdos anteriores.
- Cualquier cambio en la conformación del comité se registra con una nueva acta.

Qué verificar:

- Que el comité se reúna con la frecuencia mínima establecida.
- Que los acuerdos tengan responsable y plazo.

- Que se vean reflejados en acciones concretas.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con la evaluación del programa, con el registro de accidentes, con los programas complementarios y con la difusión de campañas.

Errores frecuentes:

Actas sin firmas completas, acuerdos sin seguimiento y periodos largos sin reuniones ni registro.

ELEMENTO 9. Difusión y Promoción

Finalidad:

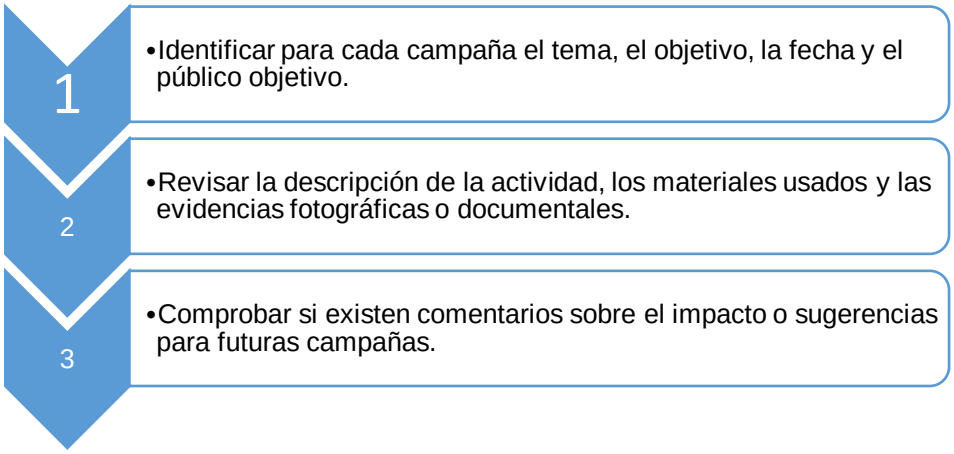
Fortalecer la cultura preventiva mediante campañas, afiches, charlas breves, mensajes visuales y otras actividades de sensibilización.

Contenido:

- Plan anual de campañas de difusión
- Registros de actividades realizadas
- Fotografías
- Copias de afiches y materiales de comunicación
- Listas de participación cuando corresponda

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 9



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Cada campaña se registra con su fecha, responsable, tema y descripción.

- Se anexan fotos o copias de materiales y, cuando proceda, listas de asistencia.
- Al final del periodo se elabora un resumen de campañas ejecutadas.

Qué verificar:

- Que los temas sean coherentes con los riesgos de la empresa.
- Que exista evidencia real de las campañas.
- Que haya participación del personal.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con el IPERC, con la capacitación y con los programas psicosociales.

Errores frecuentes:

Guardar solo el plan sin registrar la ejecución, no conservar evidencias o repetir campañas sin evaluación.

ELEMENTO 10. Programas Psicosociales, Violencia y Acoso Laboral

Finalidad:

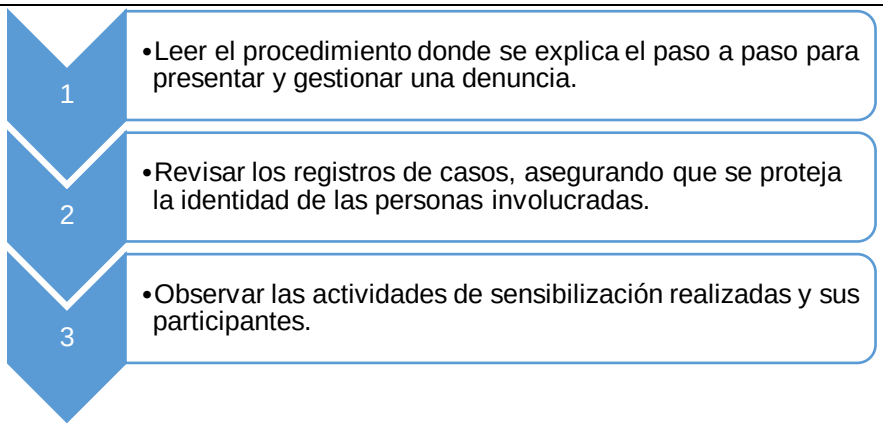
Prevenir, detectar y atender factores de riesgo psicosocial, así como situaciones de violencia, acoso laboral o acoso sexual en el ámbito de trabajo, promoviendo un entorno respetuoso y saludable.

Contenido:

- Política interna sobre convivencia y respeto
- Procedimiento para la recepción y atención de denuncias
- Formatos de registro de casos con tratamiento confidencial
- Registros de actividades de sensibilización y talleres psicosociales
- Acuerdos de mejora del clima laboral

Cómo leerlo:

Guía de lectura elemento 10



Fuente: Elaboración propia

Cómo registrar y actualizar:

- Cuando se reciba una denuncia, documentarla en el formato correspondiente, asignando un código interno.
- Registrar las acciones realizadas, entrevistas y decisiones, respetando la confidencialidad.
- Actualizar los registros de actividades preventivas como charlas y talleres.
- Si se modifica la política o el procedimiento, anotarlo en el control de cambios.

Qué verificar:

- Que las denuncias se gestionen sin represalias.
- Que se garantice la reserva de identidad.
- Que existan actividades preventivas periódicas y no solo acciones reactivas.

Relación con otros elementos:

Se relaciona con la capacitación, con la difusión de campañas y con el seguimiento general del programa.

Errores frecuentes:

No documentar los casos, manejar la información de forma informal y no dar seguimiento ni cierre formal a las situaciones detectadas.

8. CONSERVACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS

Conservar la carpeta del PGPRO en un lugar limpio, seco y seguro, lejos de humedad y calor extremo.

Mantener los documentos ordenados según su elemento y en orden cronológico. Evitar tachaduras y correcciones desordenadas; si es necesario corregir, anotar la corrección con fecha y firma.

Revisar periódicamente que los diez elementos estén completos y actualizados y no retirar hojas originales sin dejar constancia.

9. CONTROL DE CAMBIOS DEL MANUAL

- **Versión 01:** versión inicial del Manual de Uso PGPRO EMI 2025.
- **Versión 02:** versión ampliada, con desarrollo detallado de los diez elementos y procedimientos de registro interno y externo de accidentes.

1. ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

1.1 *DESARROLLO ELEMENTO I*

Los mecanismos de evaluación del PGPRO permiten verificar, con criterios estrictos, si cada elemento del sistema realmente **se cumple o no**. Cada mecanismo mide aspectos críticos mediante indicadores duros, calculados con fórmulas claras y sustentados con registros obligatorios. El propósito es determinar, sin interpretaciones ni "supuestos", si la empresa ejecuta lo que la ley exige y si los controles funcionan o son deficientes.

Cada mecanismo evalúa un elemento del programa bajo tres preguntas clave:

1. **¿Se está haciendo lo que debe hacerse?**
   (cumplimiento de actividades, reportes, investigaciones, capacitaciones, inspecciones, controles).
2. **¿Se está logrando lo que se debe lograr?**
   (eficacia de medidas, reducción de riesgos, respuesta a emergencias, participación del personal).
3. **¿Las evidencias demuestran que es real?**
   (registros, actas, listas, mediciones, informes técnicos, matrices IPERC actualizadas).

Si los indicadores muestran desviaciones, falta de datos, incumplimientos, ausencia de actividades o resultados insuficientes, el mecanismo se clasifica como **NO CUMPLE**.

Si existen registros completos, acciones verificables, resultados alineados a metas e indicadores en rango esperado, el mecanismo se declara **CUMPLE**.

Este enfoque ácido evita subjetividad:

- Si no hay evidencia → **NO CUMPLE**.
- Si el indicador no llega a la meta → **NO CUMPLE**.
- Si no se ejecutan actividades según fecha → **NO CUMPLE**.
- Si existe desalineación entre lo registrado y lo realizado → **NO CUMPLE**.
- Solo si todos los criterios están respaldados con documentos válidos → **CUMPLE**.

4. En resumen, cada mecanismo funciona como una auditoría técnica miniatura:
   mide, compara, valida y sentencia si el elemento del PGPRO es operativo o requiere corrección inmediata.

RESUMEN DE ELEMENTOS EVALUADOS DEL PGPR

Elemento	MECANISMO	Indicadores del PGPRO
Elemento 2 – Identificación, Evaluación, Control y Seguimiento de Riesgos	**MECANISMO 1**	Nº total de peligros identificados.
		% de riesgos evaluados con método Fine.
		Nº de riesgos intolerables detectados.
		% de checklist IPERC completados.
	MECANISMO 2	Evaluación de mediciones de agentes físicos y verificación de métodos de trabajo / ergonomía
	MECANISMO 3	% de coherencia entre inspecciones, mediciones y la matriz IPERC

	MECANISMO 4	% Verificación de la eficacia de los controles de riesgo
Elemento 3 – Notificación, Investigación y Registro	**MECANISMO 5**	Cantidad de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos.
		Frecuencia de accidentes.
		% de reportes realizados dentro del plazo.
		Tipos de eventos más frecuentes.
		Causas raíz más comunes.
		Nivel de cumplimiento de procedimientos de investigación.
		Nivel de participación del CSSO y gerencia.
Elemento 4 – Preparación y Respuesta ante Emergencias	**MECANISMO 6**	Nº de brigadistas activos y capacitados.
		Nº de simulacros ejecutados al año.
		Tiempo promedio de evacuación.
	MECANISMO 7	Nº de equipos de emergencia inspeccionados.
		% de cumplimiento del plan de capacitación en emergencias.
		Nivel de coordinación entre brigadas y CSSO.
Elemento 5 – Capacitación General, Brigadas, Comité, Delegados y MTPS	**MECANISMO 8**	Nº total de capacitaciones ejecutadas.
		Nº de sesiones realizadas vs planificadas.
		% de cumplimiento del plan anual de formación.
	MECANISMO 9	% de trabajadores capacitados (cobertura).
	MECANISMO10	Horas totales de capacitación impartidas.
		Evaluación cualitativa del aprendizaje y participación.

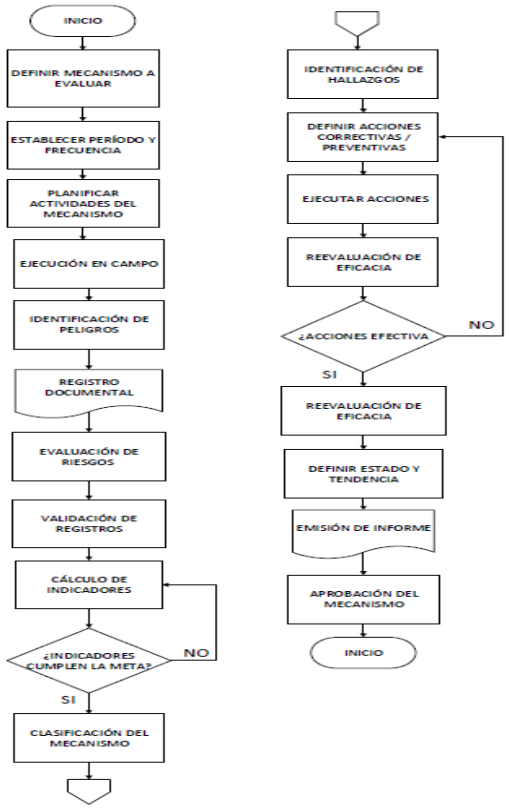
Elemento 6 – Exámenes Médicos, Laboratorio y Primeros Auxilios	**MECANISMO 11**	Cobertura de exámenes médicos y de laboratorio.
		Cumplimiento de periodicidad de exámenes.
	MECANISMO 12	Días promedio para entregar aptitudes.
		Nº de resultados fuera de rango. Reprogramaciones de citas.
	MECANISMO 13	Tiempo de respuesta ante emergencias médicas.
		Nº de atenciones de primeros auxilios.
	MECANISMO 14	% de botiquines completos. Brigadistas con formación vigente.
Elemento 7 – Alcohol, Drogas, Tabaco, Salud Mental y Programas Complementarios	**MECANISMO 15**	Nº de jornadas, talleres y sesiones ejecutadas.
		Horas totales de actividades preventivas.
	MECANISMO 16	Nº de supervisores capacitados en detección temprana.
		% de participación del personal.
Elemento 8 – Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	**MECANISMO 17**	Nº total de miembros activos.
		Nº de reuniones ordinarias y extraordinarias al año.
		Asistencia promedio.
	MECANISMO 18	% de cumplimiento del plan anual del CSSO.
		Nº de acuerdos ejecutados vs planificados.
		Nº de observaciones cerradas del plan de vigilancia.
		Nº de inspecciones realizadas por el CSSO.
		% de cumplimiento de acreditación ante MTPS.
	MECANISMO 20	Nº de actividades de difusión realizadas.
		Horas anuales de acciones informativas.

Elemento 9 – Difusión, Promoción y Comunicación de la SSO		Nº de materiales divulgados (afiches, correos, capacitaciones).
	MECANISMO 21	Periodicidad del mantenimiento de señalización.
		Nº de verificaciones y seguimiento documentado.
Elemento 10 – Violencia, Acoso Sexual y Riesgos Psicosociales	**MECANISMO 22**	Nº de actividades formativas realizadas.
		Horas totales de los programas.
		Frecuencia de campañas y evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE LOS MECANISMOS DE EVALUACIÓN

Procedimiento de desarrollo de los mecanismos de evaluación



Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE LOS MECANISMOS DE EVALUACION

Nº	ETAPA DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
1	Inicio del ciclo	Se da inicio al período de evaluación del mecanismo conforme al cronograma del PGPRO.
2	Definir mecanismo a evaluar	Se selecciona el mecanismo específico a evaluar, indicando elemento evaluado, objetivo, meta e indicador.
3	Establecer período y frecuencia	Se define el período evaluado y la frecuencia (trimestral), delimitando el alcance temporal del mecanismo.
4	Planificar actividades del mecanismo	Se programan las actividades a ejecutar, responsables y fechas previstas.
5	Ejecución en campo	Se realizan inspecciones, recorridos y verificaciones en las áreas de trabajo.
6	Identificación de peligros	Se identifican los peligros presentes en cada área y proceso productivo.
7	Registro documental	Los peligros identificados se documentan en formatos oficiales y en la matriz IPERC.
8	Evaluación de riesgos	Los riesgos identificados se evalúan mediante el método William T. Fine.
9	Validación de registros	Se verifica coherencia entre inspecciones en campo, registros y matriz de riesgos.

10	Cálculo de indicadores	Se calculan los indicadores del mecanismo conforme a las fórmulas establecidas.
11	Decisión: ¿Indicadores cumplen la meta?	Se compara el resultado de los indicadores con la meta establecida (100 %).
12	Clasificación del mecanismo	Si cumple, se clasifica como **CUMPLE**; si no cumple, como **NO CUMPLE / NO CONFORME**.
13	Identificación de hallazgos	En caso de NO CUMPLE, se documentan desviaciones, omisiones o registros incompletos.
14	Definir acciones correctivas / preventivas	Se establecen acciones para corregir o prevenir las desviaciones detectadas.
15	Ejecutar acciones	Se implementan las acciones correctivas y preventivas definidas.
16	Reevaluación de eficacia	Se verifica si las acciones implementadas corrigieron los hallazgos.
17	decisión: Acciones efectivas?	Si no son efectivas, se redefinen acciones; si lo son, se continúa el flujo.
18	Definir estado y tendencia	Se establece el estado del mecanismo y su tendencia (estable, mejora o desviación).
19	Emisión de informe	Se elabora el informe técnico del mecanismo de evaluación.
20	Aprobación del mecanismo	La Gerencia revisa y aprueba los resultados del mecanismo.
21	Cierre del ciclo	Se cierra el ciclo de evaluación del mecanismo hasta el siguiente período.

Fuente: Elaboración propia

MECANISMO DEL ELEMENTO 2

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 1	N.º total de peligros identificados y % de riesgos evaluados con método Fine.		
ELEMENTO A EVALUAR	ELEMENTO 2: Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales		
OBJETIVO:	Determinar la cantidad real de peligros detectados en cada área y el % de riesgos evaluados con método Fine. , proceso o puesto de trabajo, para asegurar que la identificación de riesgos sea completa y coherente con las condiciones del lugar de trabajo.		
META:	Identificar el 100% de los peligros presentes y % de riesgos evaluados con método Fine en el lugar de trabajo durante el periodo de evaluación.		
ACTIVIDADES:			
TAREAS (qué hacer para evaluar si CUMPLE / NO CUMPLE)	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**
Realizar inspección en cada área de trabajo para identificar peligros presentes y verificar si coinciden con los del IPERC.	Delegado de SSO / Supervisores de Área	28/01/2025	
Registrar todos los peligros detectados en la matriz de identificación y evaluación y marcar si están o no	Delegado de SSO	30/01/2025	

documentados previamente.			
Validar los peligros identificados mediante recorrido conjunto con jefaturas para confirmar si lo observado CUMPLE con lo registrado.	Jefes de Producción / Mantenimiento / Delegado SSO	31/01/2025	
Actualizar la matriz de riesgos conforme a los hallazgos verificados y documentar si el registro queda completo.	Delegado de SSO	03/02/2025	
Comparar la matriz IPERC contra los resultados reales de inspección para identificar coincidencias y desviaciones (CUMPLE/NO CUMPLE).	Delegado de SSO	04/02/2025	
Revisar si cada riesgo detectado está evaluado con método Fine y	Delegado de SSO	05/02/2025	

señalar los casos sin evaluación (NO CUMPLE).			
Verificar si la documentación del Elemento 2 (checklists, fichas, registros) está completa, firmada y coherente con lo observado.	Delegado de SSO	05/02/2025	
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral (esta frecuencia garantiza revisión constante de la matriz y permite detectar cambios operativos, nuevos peligros o desactualización)		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2025 (primer ciclo anual del PGPRL; incluso si inicia a finales de enero, el período evaluado se cierra al fin del trimestre)		
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	100 % (porque el mecanismo se considera completo cuando se identifican todos los peligros y % de riesgos evaluados con método Fine en todas las áreas según el cronograma)		
TENDENCIA:	Estable (la identificación no varía drásticamente entre trimestres; solo cambia cuando hay modificaciones en procesos)		
ESTADO DEL MECANISMO:	Activo y en cumplimiento (cumple con su propósito y no presenta desviaciones)		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

Porcentaje de cumplimiento de checklists y fichas, N.º total de peligros identificados y % de riesgos evaluados con método Fine del Elemento 2	Cada checklist y ficha del Elemento 2 debe ser evaluada estrictamente verificando que todos los ítems estén completos, marcados y correctamente documentados. Cada formato debe contener la firma del responsable y la evidencia correspondiente, como fotografías, mediciones o registros de soporte. No se aceptarán formatos con campos vacíos, sin firma, sin evidencia obligatoria o con información incoherente respecto al área evaluada. Para que una checklist o ficha sea considerada "Conforme", debe alcanzar el 100 % de cumplimiento; si un solo ítem está incompleto, el formato se clasifica como "No Conforme". Al finalizar la revisión de todas las checklists y fichas, se determina la eficacia del mecanismo: si todas alcanzan el 100 %, el mecanismo es eficaz y "Cumple"; si alguna no alcanza el 100 %, el mecanismo "No Cumple" y se considera no eficaz. Además, como parte de la evaluación técnica del Elemento 2, se incluye el indicador Porcentaje de riesgos evaluados con el método de William T. Fine, el cual verifica el nivel real de avance en la evaluación de los peligros identificados. Este indicador permite comprobar si cada peligro registrado ha sido analizado adecuadamente mediante la metodología Fine, asegurando que los valores de Consecuencia (C), Exposición (E) y Probabilidad (P) estén correctamente asignados y documentados en la matriz de riesgos.	Cumplimiento del mecanismo (%)=N.º de checklists y fichas con 100% de cumplimiento / N.º total de checklists y fichas evaluadas ×100 Porcentaje de riesgos evaluados con metodo Fine (%)=N.º de riesgos evaluados con el metodo Fine/ N.º total de riesgos identificados ×100
REGISTRO/S:		

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

Se utilizarán todas las checklists, fichas e instrumentos del Elemento 2 para cada tipo de peligro, incluyendo listas de verificación por área, formularios de identificación, fichas de inspección, reportes de observaciones, actas de recorridos, la matriz IPERC y la matriz de riesgos actualizada como registros principales del mecanismo.
Checklists por tipo de peligro:
• Peligros mecánicos
• Peligros eléctricos
• Peligros físicos
• Peligros químicos
• Peligros ergonómicos
• Peligros biológicos
• Peligros psicosociales
• Peligros ambientales / locativos
• Maquinaria y equipos
• Herramientas manuales y equipos portátiles
• Orden, limpieza y almacenamiento
• EPP (uso, condición y cumplimiento)

EVALUACIÓN DE EFICACIA:

La evaluación de eficacia se realizará utilizando todas las checklists, fichas, actas, registros fotográficos, reportes de observación, mediciones físicas y la matriz de riesgos actualizada. El mecanismo será considerado eficaz únicamente cuando todos los peligros estén identificados, validados con evidencia y registrados sin omisiones en la matriz, verificando coherencia entre inspecciones en campo, documentos llenados y reportes generados durante el periodo evaluado.

RECURSOS NECESARIOS

Para ejecutar esta evaluación se requerirá:
Personal responsable de SSO y supervisores, quienes realizarán las inspecciones y validaciones.
Formatos oficiales del Elemento 2 (checklists, fichas, formularios de identificación).
Matriz digital de riesgos como registro principal.
Instrumentos de medición (luxómetro, sonómetro, termómetro, anemómetro).
Equipo para inspecciones (EPP básico, lámparas, acceso a áreas).
Medios de documentación (dispositivo móvil o cámara para evidencia fotográfica).
Actas y reportes necesarios para registrar hallazgos y validaciones.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Descripción breve de lo encontrado durante la revisión: peligros nuevos identificados, áreas sin inspeccionar, registros incompletos, discrepancias entre inspección y matriz, o cumplimiento total del mecanismo.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Acciones necesarias para corregir o prevenir desviaciones: actualizar matriz, realizar inspecciones pendientes, capacitar a supervisores, completar registros faltantes, mejorar evidencia fotográfica o reforzar validación con jefaturas.
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Determina si las acciones implementadas resolvieron los hallazgos: verificar si la matriz quedó actualizada, si los registros son completos, si ya no hay omisiones y si la identificación de peligros es coherente con la realidad operativa.

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES- MECANISMOS DE EVALUACION

MECANISMO N° 2	Evaluación de mediciones de agentes físicos y verificación de métodos de trabajo / ergonomía
ELEMENTO A EVALUAR	ELEMENTO 2: Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales
OBJETIVO:	Evaluar de forma integral las condiciones del entorno de trabajo mediante la realización de mediciones instrumentales de agentes físicos (ruido, iluminación, temperatura y ventilación) y la verificación técnica de los métodos de trabajo y condiciones ergonómicas asociadas, con el fin de identificar desviaciones que incrementen la exposición y actualizar la matriz de riesgos según los resultados obtenidos.
META:	Realizar el 100 % de las mediciones instrumentales programadas y evaluar el 100 % de los métodos de trabajo y factores ergonómicos en los puestos contemplados durante el período evaluado, asegurando que todos los resultados estén documentados y reflejados en la matriz de riesgos.
ACTIVIDADES:	

TAREAS (con enfoque de evaluación)	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA	FECHA EJECUTADA
Realizar mediciones instrumentales de ruido con sonómetro calibrado para verificar si los niveles cumplen o exceden los límites.	Delegado de SSO / Técnico de mediciones	28/01/2025	
Efectuar mediciones de iluminación (lux) en puestos y zonas críticas para determinar si cumplen con los requisitos mínimos.	Delegado de SSO	29/01/2025	
Medir temperatura operativa y velocidad del aire para evaluar si las condiciones térmicas cumplen con los valores aceptables.	Delegado de SSO / Supervisores de Área	30/01/2025	
Comparar todos los valores medidos (ruido, luz, temperatura, ventilación) con los límites	Delegado de SSO	31/01/2025	

recomendados y clasificar cada uno como CUMPLE o NO CUMPLE.			
Evaluar métodos de trabajo y ergonomía para determinar si la forma de trabajar cumple con criterios seguros o genera exposición excesiva.	Delegado de SSO / Supervisores de Área	31/01/2025	
Analizar si las mediciones y la evaluación ergonómica coinciden con lo registrado en IPERC, verificando si la documentación CUMPLE o NO CUMPLE con la realidad.	Delegado de SSO	01/02/2025	
Registrar conclusiones técnicas determinando si los valores y métodos evaluados requieren acciones adicionales para cumplir con el estándar.	Delegado de SSO / Jefaturas	01/02/2025	

Actualizar la matriz IPERC y matriz NERP para reflejar correctamente si los riesgos medidos cumplen o no cumplen los parámetros establecidos.	Delegado de SSO	03/02/2025	
Emitir dictamen técnico final indicando si el área evaluada CUMPLE o NO CUMPLE según mediciones, métodos de trabajo y ergonomía.	Delegado de SSO / Jefaturas operativas	04/02/2025	
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral. (Este valor queda fijo porque es el periodo oficial en el PGPRL para mediciones de agentes físicos y métodos de trabajo.)		
PERÍODO EVALUADO:	“Enero – Marzo 2026” o el periodo que corresponda en cada trimestre.		
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	Se calculará al finalizar la evaluación. El evaluador debe aplicar la fórmula: Se calculará al finalizar la evaluación. El evaluador debe aplicar la fórmula: **Cumplimiento (%)=**N.º de mediciones y evaluaciones ergonómicas realizadas/N.º total de mediciones programadas ×100 Ejemplo para llenado: Si se planificaron 10 mediciones y se hicieron 10 → 100 % Si se hicieron 8 de 10 → 80 %		

TENDENCIA:	Se llena comparando con el trimestre anterior: “Ascendente” si mejoró el cumplimiento. “Descendente” si bajó el cumplimiento. “Estable” si se mantiene igual.	
ESTADO DEL MECANISMO:	Se completa con base en el indicador: “Cumple” si el cumplimiento es 100 %. “No cumple” si el porcentaje es menor. Debe anotarse también una breve justificación.	
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR		
Porcentaje de mediciones instrumentales realizadas	Mide el cumplimiento del cronograma de mediciones de agentes físicos (ruido, iluminación, temperatura y ventilación) para determinar si se ejecutaron todas las mediciones programadas. Implicación técnica: Si no se realizan todas las mediciones, no es posible determinar la exposición real ni actualizar la matriz IPERC → el mecanismo No Cumple.	Mediciones realizadas (%)=N.º de mediciones instrumentales realizadas/N.º total de mediciones programadas x100
Porcentaje de métodos de trabajo y evaluaciones ergonómicas verificadas	Mide cuántos métodos de trabajo, posturas y factores ergonómicos fueron evaluados en relación con los puestos programados. Implicación técnica: Si no se evalúan los métodos de trabajo, no se puede validar si la forma de operar incrementa o reduce la exposición → el mecanismo No Cumple.	Evaluacion de me´todos de trabajo (%)=N.º de metodos de trabajo y fichas ergonomicas evaluadas/N° total programadas ×100

Porcentaje de integración de resultados en la matriz IPERC	Mide cuántos resultados de mediciones y análisis ergonómico fueron registrados correctamente en la matriz IPERC actualizada. Implicación técnica: Si los resultados no se integran al IPERC, el riesgo no puede reclasificarse ni gestionarse → el mecanismo No Cumple.	Integracion al IPERC (%)=N.º de mediciones y evaluaciones integradas en la matriz IPERC/N.º total de resultados generados×100

REGISTRO/S:

Se utilizarán todos los registros asociados a las mediciones de agentes físicos, evaluación de métodos de trabajo y análisis ergonómico, incluyendo:
Formato de mediciones de ruido (sonómetro)
Formato de mediciones de iluminación (luxómetro)
Formato de mediciones de temperatura (termómetro ambiental)
Formato de mediciones de ventilación (anemómetro / flujo de aire)
Evidencia fotográfica de cada medición realizada
Registros de calibración de instrumentos utilizados
Fichas de métodos de trabajo por puesto
Fichas ergonómicas (posturas, cargas, movimientos repetitivos, fuerza aplicada)
Listas de verificación de condiciones físicas del puesto
Actas de observación técnica de métodos de trabajo
Registro de análisis de variaciones respecto a mediciones históricas
Matriz IPERC actualizada con resultados integrados
Matriz de riesgos actualizada (incluyendo variación del NERP)
Reportes de condiciones peligrosas detectadas
Actas de validación con jefaturas y supervisores
Checklist de cumplimiento de mediciones programadas
Checklist de cumplimiento ergonómico del puesto
Resumen técnico de conclusiones del análisis físico-ergonómico

EVALUACIÓN DE EFICACIA:

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

El mecanismo será considerado eficaz cuando:

Se hayan ejecutado el 100 % de las mediciones programadas.
Los valores medidos sean comparados con los límites de referencia y la interpretación técnica esté documentada.
Se haya completado la evaluación de métodos de trabajo y ergonomía en todos los puestos evaluados.
Los resultados hayan sido integrados a la matriz IPERC y matriz de riesgos sin omisiones.
Exista coherencia entre mediciones, observaciones ergonómicas, fichas, registros y conclusiones técnicas.

Si cualquiera de estos componentes falta, está incompleto o no coincide con los hallazgos documentados, el mecanismo se calificará como No Eficaz y deberá generar acciones correctivas o preventivas.

RECURSOS NECESARIOS

Instrumentos de medición calibrados (sonómetro, luxómetro, termómetro ambiental, anemómetro).
Fichas ergonómicas y formatos de evaluación de métodos de trabajo.
Formularios oficiales de mediciones de agentes físicos.
Checklists de verificación física y ergonómica del puesto.
Dispositivo móvil o cámara para evidencia fotográfica.
Matriz IPERC digital para integrar los resultados.
Matriz de riesgos actualizada (incluyendo clasificación NERP).
Equipos de protección personal básicos para inspecciones (casco, protección auditiva, guantes).
Personal responsable de SSO, supervisores de área y jefaturas operativas.
Acceso a áreas operativas y autorización de ingreso.
Registros de calibración de los instrumentos utilizados.
Iluminación adicional portátil para inspecciones si es necesario.
Computadora o tablet para ingresar datos en tiempo real.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Registrar de forma puntual los resultados obtenidos: mediciones fuera de rango, valores dentro de límites, ausencia de datos, posturas inadecuadas, métodos de trabajo incorrectos o cualquier desviación observada. Si todo está conforme, indicar “sin hallazgos”.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Registrar las medidas necesarias según el hallazgo: repetir mediciones fuera de rango, corregir métodos de trabajo, capacitar al personal, ajustar posturas, reemplazar equipos de medición defectuosos o actualizar registros incompletos. Si no hubo desviaciones, indicar “No se requieren acciones”.

EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Verificar si las acciones aplicadas resolvieron el hallazgo: repetir la medición, revisar nuevamente el método de trabajo o confirmar que el registro esté completo. Si el resultado queda dentro del valor permitido o el método se corrigió, marcar como “Eficaz”; si persiste la desviación, clasificar como “No eficaz”.		
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	
PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES- MECANISMOS DE EVALUACION			
MECANISMO N° 3	% de coherencia entre inspecciones, mediciones y la matriz IPERC		
ELEMENTO A EVALUAR	ELEMENTO 2: Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales		
OBJETIVO:	Verificar que los resultados de inspecciones, mediciones de agentes físicos y evaluaciones ergonómicas coincidan plenamente con la información registrada en la matriz IPERC, asegurando que los peligros y riesgos identificados en campo estén documentados, actualizados y correctamente valorados durante el periodo evaluado.		
META:	Alcanzar un 100 % de coherencia entre los hallazgos obtenidos en inspecciones, mediciones y evaluaciones ergonómicas con los registros documentados en la matriz IPERC durante el periodo evaluado.		
ACTIVIDADES:			
TAREAS (Enfoque: evaluar el elemento)	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**
Revisar si las inspecciones realizadas coinciden con los peligros registrados en el IPERC.	Delegado de SSO	28/01/2025	

Verificar que las mediciones instrumentales estén documentadas y reflejadas en el IPERC.	Delegado de SSO	29/01/2025	
Evaluar si los métodos de trabajo y ergonomía evaluados están correctamente descritos en la matriz.	Delegado de SSO / Jefaturas	30/01/2025	
Comparar todos los hallazgos de campo contra los valores y categorías del IPERC.	Delegado de SSO	31/01/2025	
Identificar desviaciones entre la información de inspecciones, mediciones y lo documentado.	Delegado de SSO	31/01/2025	
Validar si el IPERC fue actualizado después de cada hallazgo relevante.	Delegado de SSO	01/02/2025	
Confirmar con jefaturas que las actualizaciones del IPERC reflejan lo	Delegado de SSO / Jefaturas	02/02/2025	

observado en campo.			
Revisar las evidencias (fotos, lecturas, fichas) para comprobar consistencia del registro.	Delegado de SSO	02/02/2025	
Determinar si existe coherencia total y emitir la calificación final (“Cumple / No cumple”).	Delegado de SSO	03/02/2025	
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral. (La coherencia entre inspecciones, mediciones y el IPERC se verificará cada tres meses, permitiendo detectar diferencias o desactualizaciones.)		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026 (Corresponde al primer ciclo del PGPRL; incluso si el mecanismo inicia a finales de enero, el periodo evaluado se cierra al fin del trimestre.)		
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	Se completará después de la evaluación. (Aquí se ingresará el porcentaje de coherencia obtenido con la fórmula: Nº de coincidencias / Nº total de revisiones × 100.)		
TENDENCIA:	A completar una vez se tengan varios ciclos. (Debe indicar si la coherencia del IPERC mejora, se mantiene estable o muestra tendencia a la baja.)		
ESTADO DEL MECANISMO:	Pendiente de ejecución / En evaluación. (Una vez ejecutado, se reemplaza por: “Activo y en cumplimiento” o “No cumple – presenta desviaciones”.)		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
% de coherencia entre inspecciones y matriz IPERC	Mide qué tanto coinciden los peligros identificados en las inspecciones de campo con los peligros registrados en la matriz IPERC. Permite detectar si el IPERC está actualizado o si presenta omisiones o información desfasada.	% de coherencia = (N.º de peligros coincidentes entre inspecciones y el IPERC / N.º total de peligros revisados) × 100	

% de coherencia entre mediciones instrumentales y el IPERC	Evalúa si las mediciones de ruido, iluminación, temperatura y ventilación realizadas en campo están correctamente documentadas, valoradas y reflejadas en la matriz IPERC.	% de coherencia = (N.º de mediciones reflejadas correctamente en el IPERC / N.º total de mediciones realizadas) × 100
% de coherencia entre evaluaciones ergonómicas y el IPERC	Verifica si los resultados de las evaluaciones ergonómicas (RULA, REBA, NIOSH u otras) coinciden con la información del IPERC, incluyendo nivel de riesgo, controles aplicados y tareas evaluadas.	% de coherencia = (N.º de evaluaciones ergonómicas coherentes con el IPERC / N.º total de evaluaciones realizadas) × 100

REGISTRO/S:

Checklist de inspecciones de peligros (formato del Elemento 2 por área).
Fichas de mediciones instrumentales (ruido, iluminación, temperatura, ventilación).
Formatos de evaluación ergonómica (RULA, REBA, NIOSH u otro utilizado).
Matriz IPERC vigente y su historial de actualizaciones.
Actas de recorridos y validaciones con jefaturas.
Reportes de observaciones y condiciones peligrosas detectadas.
Evidencia fotográfica de inspecciones y mediciones.
Registros de NERP actualizados según hallazgos.
Informe técnico de coherencia (conforme / no conforme).

EVALUACIÓN DE EFICACIA:

El mecanismo es eficaz cuando todas las inspecciones, mediciones y evaluaciones ergonómicas coinciden al 100% con la información del IPERC.
Si hay cualquier diferencia o dato no registrado, se clasifica como No eficaz.

RECURSOS NECESARIOS

Personal de SSO y jefaturas, IPERC vigente, fichas de inspección, equipos de medición (sonómetro, luxómetro, termómetro, anemómetro), formatos de evaluación ergonómica, evidencia fotográfica y dispositivo móvil para registro.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Registrar si existen diferencias entre inspecciones, mediciones y el IPERC: datos faltantes, valores no documentados, riesgos sin actualizar o, si todo coincide, indicar “Sin hallazgos, 100 % coherente”.
ACCIONES CORRECTIVAS /	Corregir registros inconsistentes, actualizar el IPERC, repetir mediciones si fueron incorrectas, documentar valores faltantes y capacitar al personal si la incoherencia se debe a un error operativo o de registro.

PREVENTIVAS PROPUESTAS:		
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Confirmar si las acciones eliminaron las incoherencias; si todo quedó documentado y actualizado, marcar “Eficaz”. Si persisten diferencias con el IPERC, marcar “No eficaz”.	
TIPO	**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**	**RESPONSABLE**
Proactivas	1. Revisar periódicamente la matriz IPERC para detectar registros incompletos o desactualizados. 2. Programar inspecciones y mediciones con los mismos puntos definidos en el IPERC para asegurar comparabilidad de datos. 3. Capacitar a supervisores sobre criterios de registro homogéneo de peligros, mediciones y observaciones ergonómicas. 4. Verificar antes de cada medición que los instrumentos estén calibrados y cuenten con certificados vigentes. 5. Realizar reuniones breves de revisión técnica con jefaturas antes del cierre mensual para validar que lo levantado en campo coincide con el IPERC.	Delegado de SSO / Supervisores de Área
Reactivas	1. Actualizar inmediatamente el IPERC cuando se detecte una discrepancia entre inspecciones, mediciones o evaluación ergonómica. 2. Ejecutar una inspección adicional cuando un hallazgo de campo no coincide con el registro de la matriz IPERC. 3. Corregir registros erróneos, duplicados o inconsistentes en el IPERC tras la revisión de hallazgos. 4. Implementar acciones correctivas si se detecta reincidencia del mismo error de registro o método de trabajo. 5. Solicitar recalibración o revisión del instrumento si la medición presenta inconsistencias con mediciones previas o con los límites esperados.	Delegado de SSO / Supervisores de Área

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**

Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	
PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES- MECANISMOS DE EVALUACION			
MECANISMO N° 4	% Verificación de la eficacia de los controles de riesgo		
ELEMENTO A EVALUAR	ELEMENTO 2: Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales		
OBJETIVO:	Comprobar si los controles de riesgo implementados (ingeniería, administrativos y EPP) reducen efectivamente el nivel de riesgo, verificando su desempeño, mantenimiento, adecuación y vigencia conforme a los requerimientos técnicos y legales.		
META:	Alcanzar un 100 % de controles de riesgo verificados como eficaces, funcionando correctamente y reduciendo el riesgo a niveles aceptables durante el período evaluado.		
ACTIVIDADES:			
TAREAS	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**
Identificar todos los controles implementados en cada área (ingeniería, administrativos, EPP).	Delegado de SSO	05/02/2025	
Verificar el estado físico y funcionalidad de cada control mediante inspección directa.	Delegado de SSO / Jefaturas	06/02/2025	

Revisar bitácoras de mantenimiento de controles de ingeniería para comprobar su vigencia.	Delegado de SSO / Mantenimiento	07/02/2025	
Evaluar si el control reduce el riesgo a nivel Aceptable según la matriz NERP.	Delegado de SSO	07/02/2025	
Comparar resultados de controles con hallazgos de inspecciones, incidentes o mediciones previas.	Delegado de SSO	08/02/2025	
Registrar controles eficaces, no eficaces o que requieren ajustes.	Delegado de SSO	08/02/2025	
Emitir informe técnico sobre desempeño de los controles evaluados.	Delegado de SSO	09/02/2025	
Determinar si el área CUMPLE o NO CUMPLE con la eficacia de sus controles.	Delegado de SSO / Jefatura Operativa	10/02/2025	
SEGUIMIENTO			

FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral	
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026	
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	Aquí se coloca el porcentaje real obtenido después de evaluar el mecanismo. Se calcula con la fórmula del indicador del mecanismo: Si todos los controles verifican eficacia → 100 % Si hay controles no eficaces o sin evidencia → porcentaje menor Ejemplo de cómo llenarlo: “92 %”.	
TENDENCIA:	Describe brevemente si el resultado mejoró, empeoró o se mantiene, comparado con el trimestre anterior. Opciones claras: Al alza (mejora) A la baja (empeora) Estable Ejemplo: “Al alza: +5 % respecto al trimestre anterior.”	
ESTADO DEL MECANISMO:	Solo se debe elegir una opción según los resultados: Activo y en cumplimiento: si todas las actividades e indicadores se cumplieron. Activo con desviaciones menores: si hay pequeños atrasos o registros incompletos, pero el mecanismo funciona. No cumple: si no se realizaron actividades clave o los indicadores están bajos. No operativo: si no se hizo nada del mecanismo en el periodo.	
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR		
% de coherencia entre registros de campo y el IPERC	Mide qué tan alineada está la información encontrada en inspecciones, mediciones y evaluaciones ergonómicas con lo que está documentado en la matriz IPERC. Si hay discrepancias (peligros no registrados, valores desactualizados, riesgos mal valorados), el mecanismo NO cumple.	% de coherencia = (Número de registros que coinciden con el IPERC / Número total de registros verificados) × 100

% de hallazgos actualizados en matriz IPERC	Evalúa si todos los cambios detectados —nuevos peligros, cambios en niveles de exposición, variaciones en agentes físicos o en métodos de trabajo— fueron reflejados en el IPERC dentro del periodo evaluado.	% de actualización del IPERC = (Número de hallazgos incorporados al IPERC / Número total de hallazgos detectados) × 100

REGISTRO/S:
Listas de inspección, reportes de mediciones de agentes físicos, fichas ergonómicas, actas de verificación en campo, matriz IPERC actualizada, registros fotográficos y reportes de hallazgos. Todos deben estar archivados en el repositorio de SSO y vinculados al periodo evaluado.
EVALUACIÓN DE EFICACIA:
El mecanismo es eficaz cuando toda la información levantada en campo (inspecciones, mediciones y evaluaciones) coincide al 100 % con lo documentado en la matriz IPERC, sin omisiones ni discrepancias. Si existe al menos una incongruencia, el mecanismo se clasifica como NO eficaz.
RECURSOS NECESARIOS
Matriz IPERC vigente, listas de verificación, instrumentos de medición (luxómetro, sonómetro, termómetro, anemómetro), fichas ergonómicas, equipo móvil para evidencia fotográfica, software u hoja de cálculo para comparar hallazgos, y personal de SSO, jefaturas y supervisores.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Registrar de forma concisa cualquier discrepancia detectada entre inspecciones, mediciones y la matriz IPERC: – Peligros no registrados. – Mediciones sin actualizar. – Riesgos mal valorados. – Información incompleta o incoherente. – Omisiones en fichas o checklists.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Indicar las acciones específicas para corregir cada hallazgo: – Actualizar datos en IPERC y fichas. – Repetir mediciones cuando sean insuficientes. – Completar información faltante. – Revisar y corregir valoración de riesgos.

	– Capacitar al personal si se detectaron errores en registros. – Implementar controles adicionales si el riesgo quedó subestimado.	
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Indicar si las acciones aplicadas resolvieron los hallazgos: – “Eficaz” si todas las discrepancias fueron corregidas y la información coincide al 100 %. – “No eficaz” si persiste alguna inconsistencia o falta de actualización.	
TIPO	**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**	**RESPONSABLE**
Proactivas	Comparar de manera sistemática los resultados de inspecciones, mediciones de agentes físicos y evaluaciones ergonómicas con la información registrada en la matriz IPERC para prevenir inconsistencias.	Delegado de SSO / Supervisores de Área
	Verificar que todos los peligros identificados en campo estén incluidos y correctamente valorados en la matriz IPERC antes del cierre del periodo evaluado.	Delegado de SSO
	Confirmar que los criterios técnicos utilizados en el IPERC (probabilidad, exposición, consecuencia y límites permisibles) estén actualizados y alineados con normativa vigente.	Delegado de SSO / Técnico de Mediciones
Reactivas	Actualizar de inmediato la matriz IPERC cuando se detecten discrepancias entre lo observado en campo y lo registrado (peligros omitidos, valores incorrectos o desactualizados).	Delegado de SSO
	Realizar inspecciones y mediciones adicionales para validar inconsistencias identificadas en el cruce de información entre registros de campo y el IPERC.	Delegado de SSO / Jefaturas Operativas
	Aplicar acciones correctivas si se confirma que la información del IPERC no refleja la situación real del área evaluada.	Jefaturas / Delegado de SSO

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

MECANISMO DEL ELEMENTO 3

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 5	Registro e Investigación de Accidentes, Enfermedades Profesionales y Sucesos Peligrosos		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 3 — Registro e Investigación de Accidentes, Enfermedades Profesionales y Sucesos Peligrosos		
OBJETIVO:	Asegurar que todos los accidentes de trabajo con método ILCI, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos sean registrados, investigados y documentados conforme a los Art. 46, 47 y 48, garantizando la veracidad de los datos, el análisis de causas y la implementación de medidas preventivas para evitar su repetición.		
META:	Registrar e investigar el 100 % de los accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos durante el período evaluado, incorporando toda la información requerida por ley, incluyendo: -Datos del formulario oficial -Horas perdidas (si aplica) -Diagnóstico y severidad (enfermedades) -Zona, causas y daños potenciales (sucesos peligrosos) -Medidas preventivas y correctivas adoptadas		
ACTIVIDADES:			
TAREAS	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**

Verificar que todos los accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos estén registrados en los formularios oficiales del MTPS.	Delegado de SSO / Comité de SSO	28/01/2025	
Revisar que cada registro contenga la información obligatoria según Art. 46 (horas perdidas, diagnóstico, severidad, zona, causas, daños potenciales).	Delegado de SSO	29/01/2025	
Comprobar que los trabajadores reportaron oportunamente los sucesos peligrosos.	Supervisores de Área	30/01/2025	
Validar que la empresa conserva registros por 5 años y mantiene la confidencialidad de datos personales.	Delegado de SSO / RRHH	30/01/2025	
Revisar la investigación de cada accidente según Art. 48 (toma de datos, entrevistas, análisis técnico y organizacional).	Comité de SSO / Delegado de SSO	31/01/2025	
Analizar causas inmediatas y básicas documentadas en el informe de investigación.	Delegado de SSO / Jefaturas Operativas	01/02/2025	
Revisar que las medidas preventivas/correctivas propuestas estén registradas y asignadas.	Comité de SSO	02/02/2025	
Verificar el avance o cumplimiento de acciones correctivas para evitar recurrencias.	Delegado de SSO / Jefaturas	03/02/2025	
Emitir dictamen final indicando si el mecanismo CUMPLE o NO CUMPLE con la normativa.	Delegado de SSO / Comité de SSO	04/02/2025	
SEGUIMIENTO			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral. (Se revisa cada tres meses si todos los eventos fueron registrados, investigados y cerrados).	
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026. (Corresponde al trimestre que se está analizando).	
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	Se calcula dividiendo eventos correctamente registrados e investigados entre todos los eventos ocurridos.	
TENDENCIA:	Mejorando: si el % de cumplimiento aumenta respecto al trimestre anterior. Estable: si se mantiene igual. Empeorando: si el cumplimiento disminuye o hay más recurrencias. Se escribe según comparación simple con el trimestre previo.	
ESTADO DEL MECANISMO:	El evaluador debe seleccionar una sola opción: -Activo y en cumplimiento: si todos los eventos están registrados e investigados. -Activo con desviaciones: si hay algunos retrasos o registros incompletos. -No cumple: si un número significativo de eventos no tiene registro o investigación. -No operativo: si no se aplicó el mecanismo en el periodo evaluado.	
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR		
% de accidentes investigados dentro del plazo con metodo ILCI	Mide el cumplimiento del proceso de investigación según lo exige el Art. 48 (investigar inmediatamente cada accidente).	(Número de accidentes investigados dentro del plazo con metodo ILCI ÷ Total de accidentes ocurridos) × 100
% de sucesos peligrosos reportados vs. Ocurridos	Evalúa si los trabajadores están reportando oportunamente los sucesos peligrosos (Art. 47 literal b).	(Sucesos peligrosos reportados ÷ Sucesos peligrosos detectados) × 100
% de medidas correctivas implementadas por investigación	Mide si la empresa está aplicando las medidas derivadas de investigaciones de accidentes (Art. 46 y 48).	(Medidas correctivas implementadas ÷ Medidas correctivas recomendadas) × 100
REGISTRO/S:		

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

Formulario oficial de notificación de accidentes de trabajo (MTPS).
Registro interno de accidentes de trabajo.
Registro de horas perdidas por accidente.
Registro de medidas correctivas propuestas e implementadas.
Registro de enfermedades profesionales (diagnóstico, severidad, licencias).
Registro de sucesos peligrosos (zona del evento, causas, daños potenciales).
Entrevistas e indagaciones a testigos.
Fotografías, croquis o diagramas del área del evento.
Informe técnico de investigación (causas inmediatas y básicas).
Registro de recomendaciones y acciones del Comité de SSO.
Evidencias de comunicación de los hallazgos al personal.
Archivo histórico de registros (mínimo 5 años).

EVALUACIÓN DE EFICACIA:

Revisar si todos los accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos están registrados con metodo ILCI.
Comprobar si los registros contienen TODA la información mínima legal (datos del formulario, horas perdidas, diagnóstico, causas, medidas correctivas, etc.).
Verificar si se investigaron los accidentes siguiendo los pasos legales (toma de datos, análisis de causas, medidas de prevención).
Evaluar la oportunidad de la notificación interna y del reporte al MTPS.
Determinar si las medidas correctivas se ejecutaron y evitaron reincidencias.

RECURSOS NECESARIOS

Formularios oficiales de notificación del MTPS.
Formato interno de registro de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos.
Checklist legal del Art. 46, 47 y 48.
Cámara fotográfica o celular para registro de evidencia.
Equipo de medición básico según el evento (luxómetro, sonómetro, termómetro si aplica).
Acceso a historiales médicos ocupacionales (respetando confidencialidad).
Base de datos o archivo físico con 5 años de registros.
Personal capacitado en investigación (SSO, supervisores, Comité).
Software o Excel para calcular tendencias y reincidencias.
Actas del Comité y reportes de medidas correctivas.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Registrar de forma concisa cualquier incumplimiento detectado: datos incompletos en el registro, accidentes no investigados, sucesos peligrosos sin documentación, falta de horas perdidas, ausencia de medidas correctivas o registros desactualizados.	
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Definir acciones puntuales según el hallazgo: completar registros faltantes, actualizar investigaciones, documentar horas perdidas, mejorar el sistema de reporte, asegurar diagnóstico médico en enfermedades profesionales, reforzar el procedimiento de investigación y validar medidas de prevención con el Comité.	
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Verificar si las acciones implementadas corrigieron el incumplimiento: comprobar que todos los registros están completos, precisos, actualizados y conservados; validar que la información coincide con las investigaciones realizadas; y confirmar que el sistema permite reportes oportunos. Si el problema persiste, reabrir acción correctiva.	
TIPO	**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**	**RESPONSABLE**
Proactivas	Implementar un sistema de notificación inmediata de sucesos peligrosos.	Delegado de SSO / Supervisores
	Capacitación trimestral sobre reporte e investigación de incidentes.	Delegado de SSO / Comité de Seguridad
	Auditorías internas trimestrales del registro de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos.	Delegado de SSO
Reactivas	Investigación inmediata del accidente o suceso peligroso con entrevistas y análisis técnico.	Comité de Seguridad / Delegado de SSO
	Implementación de medidas correctivas derivadas del análisis del incidente.	Jefaturas / Delegado de SSO
	Seguimiento y registro de casos de enfermedad profesional (diagnóstico, severidad, licencias).	Médico de empresa / RRHH / Delegado de SSO
ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	

Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

MECANISMO DEL ELEMENTO 4

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 6	Gestión y eficacia del plan de emergencia y evacuación		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 4 – Preparación y Respuesta ante Emergencias		
OBJETIVO:	Verificar que la empresa cuenta con brigadistas activos y capacitados, que ejecuta los simulacros establecidos en la planificación anual y que el tiempo de evacuación cumple con los estándares definidos, asegurando la preparación y respuesta efectiva ante emergencias.		
META:	1. Contar con el 100 % de brigadistas operativos y con capacitación vigente. 2. Ejecutar al menos 2 simulacros anuales (incendio y sismo). 3. Alcanzar un tiempo promedio de evacuación ≤ 3 minutos en las rutas establecidas.		
ACTIVIDADES:			
TAREAS	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**
Verificar el listado actualizado de brigadistas activos y capacitados.	Delegado de SSO / Jefatura de Planta	23/01/2025	
Revisar evidencias de capacitaciones de brigadas (firmas, constancias, temarios).	Delegado de SSO	07/02/2025	
Comprobar que cada área operativa posee brigadistas asignados según el plan.	Delegado de SSO / Supervisores	22/02/2025	

Validar que el plan de emergencia incluya roles, responsables, rutas, equipos y zonas seguras.	Delegado de SSO	09/03/2025	
Revisar el registro anual de simulacros ejecutados (mínimo dos).	Delegado de SSO	24/03/2025	
Evaluar si los simulacros cumplen con los procedimientos del plan de emergencia.	Comité de Emergencias / Delegado de SSO	08/04/2025	
Medir y documentar el tiempo total de evacuación de cada simulacro.	Delegado de SSO / Brigadas	23/04/2025	
Analizar el comportamiento de evacuación (tiempo, orden, cumplimiento de rutas).	Delegado de SSO / Jefaturas	08/05/2025	
Registrar hallazgos y determinar si el plan requiere actualización.	Delegado de SSO	23/05/2025	
Emitir dictamen final sobre CUMPLE / NO CUMPLE del elemento evaluado.	Delegado de SSO / Comité de Emergencias	07/06/2025	
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral. (Se revisan cada tres meses los registros de brigadistas, simulacros y tiempos de respuesta).		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026 (Puedes ajustar según el trimestre que corresponda).		
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	(Actividades cumplidas / Actividades programadas) × 100 Ejemplo para llenar cuando se aplique: Ej.: 85 %		

TENDENCIA:	Seleccionar según el comportamiento histórico: -Mejorando (si el % aumenta vs. trimestre pasado) -Estable (si se mantiene igual) -Empeorando (si disminuye) Ejemplo: Tendencia: Mejorando	
ESTADO DEL MECANISMO:	Define el estado según el cumplimiento: -Cumple → si el cumplimiento es ≥ 90 % -En proceso → si está entre 70 % y 89 % -No cumple → si es < 70 % Ejemplo:Estado del mecanismo: En proceso	
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR		
% de brigadistas activos y capacitados	Determina si la empresa cuenta con la cantidad mínima de brigadistas vigentes, activos y con capacitación validada según el plan de emergencias.	% de brigadistas activos y capacitados = (Número de brigadistas activos y con capacitación vigente / Número total de brigadistas requeridos) × 100
% de simulacros ejecutados según la calendarización	Verifica si la empresa cumple con la cantidad mínima de simulacros programados por ley y por el plan interno.	% de simulacros ejecutados = (Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados en el periodo) × 100
Tiempo promedio de evacuación	Evalúa la eficiencia real del proceso de evacuación, verificando si se evacúa dentro del tiempo máximo permitido.	Tiempo promedio de evacuación = (Suma de tiempos de evacuación en cada simulacro / Número total de simulacros realizados)
% de cumplimiento del plan de emergencia	Revisa si todos los componentes exigidos en el Art. 49 están implementados, actualizados y funcionando (mapas, roles, equipos, comunicaciones, procedimientos, simulacros, revisión del plan).	% de cumplimiento del plan de emergencia = (Número de requisitos del plan implementados y verificados / Número total de requisitos del Art. 49) × 100
REGISTRO/S:		

Registro de brigadistas activos y capacitados.
Listado actualizado de roles y responsabilidades en emergencias.
Registro de simulacros ejecutados (actas, listas de asistencia, tiempos de evacuación).
Mapas de rutas de evacuación y puntos de reunión actualizados.
Registro de inspección de equipos de emergencia (extintores, alarmas, luces de emergencia).
Registro de mantenimiento de equipos contra incendios.
Registro de comunicación y pruebas de sistemas de alarma.
Procedimientos escritos de respuesta ante emergencias.
Registro de actualización del Plan de Emergencia.
Registro de capacitación en emergencias y primeros auxilios.
Bitácora de incidentes y activaciones reales del plan.
Actas del Comité de Emergencias o CSSO relacionadas al elemento.

EVALUACIÓN DE EFICACIA:

La eficacia del mecanismo se confirma solo si:
1. Los registros del plan de emergencia (brigadistas, capacitaciones, simulacros, tiempos de evacuación y revisiones del plan) coinciden con lo ejecutado en campo.
2. Se cumplen las metas definidas: número mínimo de brigadistas activos, cantidad anual de simulacros y tiempo aceptable de evacuación.
3. No existen brechas entre lo planificado y lo realizado (simulacros faltantes, brigadistas sin capacitación, tiempos excesivos, roles no definidos).
Si todos los requisitos se cumplen al 100 %, el mecanismo es EFICAZ; si uno falla, se clasifica como NO EFICAZ.

RECURSOS NECESARIOS

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

Lo que se necesita para ejecutar y evaluar este elemento Plan de emergencia vigente (formato editable + versión física). Equipo del Comité y brigada de emergencia. Capacitadores y manuales de respuesta a emergencias. **Equipos de emergencia operativos:** Extintores Botiquines Radios de comunicación Alarmas Sistemas de iluminación de emergencia **Equipos para simulacros:** Cronómetros Señalización Chalecos identificativos Mapas actualizados del lugar de trabajo. **Formatos y listas de verificación:** Lista de brigadistas Lista de asistencia a capacitaciones Actas de simulacros Checklists de equipos de emergencia Cámara o dispositivo móvil para evidencias. Software o archivo digital para almacenamiento de registros. Personal responsable del seguimiento (Delegado de SSO, brigada, supervisores).	
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	
HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Registrar de forma concreta todas las desviaciones detectadas: falta de brigadistas activos, simulacros no realizados, tiempos de evacuación fuera del estándar, fallas en rutas de evacuación, ausencia de roles definidos, o incumplimiento de los requisitos del Art. 49.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Plantear acciones específicas para eliminar o reducir los hallazgos: capacitar brigadistas pendientes, ejecutar simulacros programados, corregir tiempos de evacuación, actualizar mapas y rutas, mejorar señalización, reforzar roles y protocolos, y asegurar el cumplimiento de la calendarización anual.	
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Verificar si las acciones implementadas resolvieron los hallazgos: -Si los brigadistas están capacitados, -Si los simulacros se realizaron, -Si el tiempo de evacuación mejoró, -Si se actualizó el plan y los protocolos. -Si todos los puntos cumplen → Eficaz. Si al menos uno no cumple → No eficaz.	
TIPO	**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**	**RESPONSABLE**
Proactivas	Verificar que todos los brigadistas cuenten con capacitación vigente y registro actualizado.	Delegado de SSO / Jefaturas
	Revisar trimestralmente el equipo de emergencias (extintores, botiquines, alarmas) asegurando que esté operativo y dentro de su período de vigencia.	Delegado de SSO / Mantenimiento
	Planificar y calendarizar los simulacros obligatorios (incendio, sismo u otros propios de la empresa) garantizando al menos dos por año.	Comité de Emergencias / Delegado de SSO

Reactivas	Corregir fallas detectadas en simulacros (tiempos altos de evacuación, fallas de alarma, rutas obstruidas) mediante acciones inmediatas y registradas.	Comité de Emergencias / Jefaturas
	Actualizar el plan de emergencia cuando se identifique una nueva amenaza, cambio en procesos o deficiencia en el procedimiento actual.	Delegado de SSO / Gerencia
	Ejecutar capacitaciones adicionales cuando se detecte que el personal no reconoce rutas, puntos de reunión o roles durante simulacros.	Delegado de SSO / Formadores internos

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACION	
MECANISMO N° 7	Evaluación de equipos, capacitación y coordinación de emergencias
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 4 – Preparación y Respuesta ante Emergencias
OBJETIVO:	Verificar que los equipos de emergencia estén operativos, que el personal responsable reciba la capacitación requerida y que exista coordinación efectiva entre brigadas internas y el CSSO para garantizar una respuesta adecuada ante emergencias.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

META:	Alcanzar un 100 % de equipos de emergencia inspeccionados, un 100 % de cumplimiento del plan de capacitación y un nivel de coordinación óptimo entre brigadas y CSSO durante el periodo evaluado.		
ACTIVIDADES:			
TAREAS	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**FECHA EJECUTADA**
Revisar que el plan de emergencia incluya TODAS las emergencias propias de EMI (incendio, derrames, cortocircuitos, atrapamientos, terremotos, etc.).	CSSO	14/01/2025	
Validar el mapa actualizado del lugar de trabajo con rutas de evacuación y puntos de reunión.	CSSO / Ingeniería	22/01/2025	
Verificar señalización visible y accesible en todas las áreas.	CSSO / Mantenimiento	30/01/2025	
Confirmar roles y responsabilidades de brigadas y personal durante emergencias.	CSSO / Brigadas	07/02/2025	
Actualizar listado de brigadistas activos y capacitados.	CSSO	15/02/2025	
Inspeccionar equipos de emergencia: extintores, botiquines, hidrantes, alarmas, luces de emergencia.	CSSO / Brigadas	23/02/2025	
Verificar funcionamiento de alarmas, sistemas de comunicación y mecanismos de alerta.	Mantenimiento	03/03/2025	
Registrar estado, vencimiento y necesidades de reposición de equipos.	CSSO	08/03/2025	
Elaborar y ejecutar la calendarización de simulacros (mínimo 2 al año).	CSSO / Gerencia	13/03/2025	

Evaluar tiempos de evacuación en cada simulacro.	CSSO	18/03/2025	
Registrar asistencia, ejecución y resultados de simulacros.	CSSO	23/03/2025	
Verificar cumplimiento del plan anual de capacitación en emergencias.	RRHH / CSSO	28/03/2025	
Coordinar reuniones entre brigadistas y CSSO para revisar mejoras.	CSSO	02/04/2025	
Evaluar coordinación brigadas–CSSO mediante ejercicios prácticos.	CSSO	07/04/2025	
Verificar si se actualizó el plan de emergencia según cambios estructurales o hallazgos.	CSSO	09/04/2025	
Elaborar informe consolidado del estado del Elemento 4.	CSSO	11/04/2025	
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral.		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026.		
NIVEL DE CUMPLIMIENTO (%):	Porcentaje de tareas, requisitos del Art. 49 y actividades del mecanismo 7 que se ejecutaron respecto al total programado. Ej.: (Tareas cumplidas ÷ Tareas programadas) × 100.		
TENDENCIA:	Indica si el desempeño va Mejorando, Se mantiene, o Disminuye en comparación con el trimestre anterior (según los indicadores: simulacros, tiempos de evacuación, brigadas activas, inspecciones de equipos, capacitaciones).		
ESTADO DEL MECANISMO:	Cumple (≥ 85%)		

	En proceso (60% – 84%) No cumple (< 60%)	
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR		
% de cumplimiento de los componentes obligatorios del Plan de Emergencia	Verifica si el plan incluye todos los requisitos del Art. 49: medidas de respuesta, roles, comunicaciones, equipos, mapas, procedimientos, capacitaciones, simulacros y métodos de revisión.	(Número de componentes del Art. 49 cumplidos / Número total de componentes requeridos) × 100
% de brigadistas activos y capacitados según el plan	Confirma si la empresa mantiene la cantidad necesaria de brigadistas y si todos tienen capacitación vigente.	(Número de brigadistas activos y capacitados / Número total de brigadistas requeridos) × 100
% de equipos y medios de emergencia inspeccionados	Evalúa si los equipos indicados en el Art. 49 literal d) (botiquines, extintores, alarmas, lámparas, hidrantes, etc.) están inspeccionados y operativos.	(Número de equipos inspeccionados y operativos / Número total de equipos de emergencia) × 100
Nivel de actualización del plan y sus anexos (mapas, rutas, procedimientos)	Determina si el plan, mapas, rutas de evacuación, roles y procedimientos fueron actualizados dentro del periodo definido.	(Número de documentos del plan actualizados / Número total de documentos del plan) × 100
REGISTRO/S:		
Registro de brigadistas activos y capacitados (listado actualizado). Registro de inspección de equipos de emergencia (extintores, botiquines, alarmas). Registro de simulacros realizados (tipo, fecha, tiempo de evacuación, observaciones). Registro de capacitaciones en emergencias (participantes, temas, evidencias). Registro de mantenimiento de sistemas de alarma y comunicaciones. Registro del mapa actualizado del lugar, rutas de evacuación y puntos de reunión. Registro de actualización del Plan de Emergencia (revisiones y versiones). Registro de coordinación con brigadas y CSSO (minutas, actas).		
EVALUACIÓN DE EFICACIA:		

Verificar si el plan de emergencia realmente funciona.
Se confirma la eficacia revisando si:
1. Los simulacros cumplen tiempos aceptables de evacuación.
2. Las brigadas responden según su rol sin fallas.
3. Los equipos de emergencia funcionan y pasan inspección.
4. Los mapas, rutas y puntos de reunión son aplicados correctamente en práctica.
5. No hay fallos graves repetidos entre simulacros.
Si alguno de estos puntos falla, el plan NO es eficaz y requiere corrección inmediata.

RECURSOS NECESARIOS

Checklists de inspección de equipos de emergencia.
Registros de simulacros (tiempos, asistencia, fallas).
Listado actualizado de brigadistas y sus capacitaciones.
Mapas, rutas de evacuación y puntos de reunión impresos y validados.
Cronómetro o app para medir tiempos de evacuación.
Actas del CSSO sobre emergencias.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

HALLAZGOS / RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:	Se identifican los incumplimientos encontrados durante la verificación del elemento, como por ejemplo: equipos de emergencia sin inspección vigente, brigadistas sin capacitación actualizada, simulacros no ejecutados, tiempo de evacuación deficiente, o falta de coordinación entre brigadas y el CSSO. Estos hallazgos describen qué no se cumplió y en qué nivel.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:	Según los hallazgos, se definen acciones para corregir y prevenir reincidencias, tales como: programar inspecciones pendientes, capacitar o recertificar brigadistas, ejecutar simulacros faltantes, mejorar la comunicación operativa entre brigadas y CSSO, actualizar el plan de emergencia (mapas, rutas, roles), y fortalecer los procedimientos de respuesta.
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	Se comprueba si las acciones aplicadas resolvieron el problema mediante indicadores: aumento del porcentaje de equipos inspeccionados, cumplimiento total de capacitaciones, mejora en tiempos de evacuación, regularidad en simulacros, y evidencia de coordinación efectiva. Se considera eficaz cuando el cumplimiento es igual o mayor al 90 % y se observa disminución de fallas en el periodo evaluado.

TIPO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE
Proactivas	1. Verificar trimestralmente que el mapa de evacuación, rutas y puntos de reunión estén visibles, actualizados y en buen estado.	Delegado de SSO / Jefaturas
	2. Realizar inspección mensual del estado de equipos de emergencia (extintores, alarmas, iluminación, botiquines).	Delegado de SSO / Mantenimiento
	3. Actualizar y capacitar a brigadistas en roles y procedimientos de respuesta según el plan de emergencia antes del inicio de cada ciclo operativo.	Comité de Emergencias / Delegado de SSO
Reactivas	1. Corregir rutas obstruidas o señalización dañada detectada durante inspecciones o simulacros.	Comité de Emergencias / Jefaturas
	2. Reentrenar a brigadistas y personal que presenten fallas en tiempos de respuesta o desempeño tras un simulacro real o programado.	Delegado de SSO / Gerencia
	3. Revisar y actualizar el plan de emergencia luego de un incidente, detectando fallas en comunicación, roles o tiempos de evacuación.	Delegado de SSO / Formadores internos

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

MECANISMOS DEL ELEMENTO 5

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 8	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de Capacitación (PAC)		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 5 – Capacitación General, Brigadas, Comité, Delegados y MTPS		
OBJETIVO:	Garantizar que el Plan Anual de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional se ejecute conforme a lo planificado, asegurando la cobertura del personal, el cumplimiento de las sesiones programadas y la generación de evidencia documental que respalde la gestión preventiva.		
META:	Ejecutar al menos el 90 % del Plan Anual de Capacitación (PAC)		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**SEGUIMIENTO**
Programar y aprobar el PAC	RRHH / CSSO	Enero	Revisión mensual
Ejecutar capacitaciones según PAC	Instructores / CSSO	Según PAC	Actas y listas
Verificar evidencias de capacitación	CSSO	Mensual	Checklist
Consolidar indicadores de avance	CSSO	Mensual	Informe
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Mensual		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026.		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
Nº total de capacitaciones ejecutadas	Control del volumen de formación	Conteo	(Número de brigadistas activos y capacitados / Número total de brigadistas requeridos) × 100
Nº de sesiones realizadas vs planificadas	Cumplimiento del PAC	(Realizadas / Planificadas) × 100	(Número de equipos inspeccionados y operativos / Número total de equipos de emergencia) × 100
REGISTRO/S:			

Plan Anual de Capacitación (PAC) aprobado. Listas de asistencia firmadas. Actas de capacitación. Evidencias fotográficas y materiales utilizados. Informes mensuales de avance del PAC.
EVALUACIÓN DE EFICACIA:
Verificar si el plan de emergencia realmente funciona. Se confirma la eficacia revisando si: 1. Los simulacros cumplen tiempos aceptables de evacuación. 2. Las brigadas responden según su rol sin fallas. 3. Los equipos de emergencia funcionan y pasan inspección. 4. Los mapas, rutas y puntos de reunión son aplicados correctamente en práctica. 5. No hay fallos graves repetidos entre simulacros. Si alguno de estos puntos falla, el plan NO es eficaz y requiere corrección inmediata.
RECURSOS NECESARIOS
Checklists de inspección de equipos de emergencia. Registros de simulacros (tiempos, asistencia, fallas). Listado actualizado de brigadistas y sus capacitaciones. Mapas, rutas de evacuación y puntos de reunión impresos y validados. Cronómetro o app para medir tiempos de evacuación. Actas del CSSO sobre emergencias.
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACION			
MECANISMO N° 9	Cobertura de capacitación del personal		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 5 – Capacitación General, Brigadas, Comité, Delegados y MTPS		
OBJETIVO:	Asegurar que los trabajadores reciban capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional conforme a su puesto de trabajo		
META:	Alcanzar y mantener una cobertura mínima del 95 % de trabajadores capacitados respecto al personal programado.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**FECHA PREVISTA**	**SEGUIMIENTO**
Identificar trabajadores a capacitar por puesto y riesgo	CSSO	Trimestral	Listado actualizado

Programar capacitaciones según cobertura requerida	CSSO / RRHH	Según PAC	Cronograma
Registrar asistencia del personal	CSSO	Según capacitación	Listas firmadas
Verificar porcentaje de cobertura	CSSO	Mensual	Informe
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Mensual		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026.		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR	FÓRMULA	
% de trabajadores capacitados	Medir la cobertura de capacitación	(Capacitados / Programados) × 100	
REGISTRO/S:			
Listado actualizado de trabajadores. Listas de asistencia firmadas por capacitación. Matriz de capacitación por puesto. Informes mensuales de cobertura.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando la cobertura de capacitación alcanza o supera el 95 %, sin brechas de capacitación en puestos críticos o de alto riesgo.			
RECURSOS NECESARIOS			
Listado actualizado de trabajadores, desagregado por área, puesto y turno. Matriz de capacitación por puesto, donde se identifiquen los temas obligatorios según nivel de riesgo. Plan Anual de Capacitación (PAC) aprobado y vigente.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	
PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACION			
MECANISMO N° 10	Horas formativas y calidad del aprendizaje		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 5 – Capacitación General, Brigadas, Comité, Delegados y MTPS		
OBJETIVO:	Evaluar la suficiencia de las horas de capacitación impartidas y la calidad del aprendizaje adquirido por los trabajadores, a fin de asegurar la efectividad del proceso formativo en seguridad y salud ocupacional.		

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

META:	Alcanzar un nivel de eficacia igual o superior al 80 % en la evaluación del aprendizaje y participación.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**fecha prevista**
Registrar horas de capacitación impartidas	Instructores	Reporte	Trimestral
Aplicar evaluación de aprendizaje y participación	CSSO	Encuestas	Según PAC
Consolidar notas y resultados	RRHH	Informe	Según capacitación
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Mensual		
PERÍODO EVALUADO:	Enero – Marzo 2026.		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
Nº total de capacitaciones ejecutadas	Control del volumen de formación	Conteo	Número total de capacitaciones ejecutadas en el período
Nº de sesiones realizadas vs planificadas	Cumplimiento del PAC	Cálculo porcentual	(Sesiones realizadas / Sesiones planificadas) × 100
REGISTRO/S:			
Encuestas de evaluación del aprendizaje y participación. Actas de capacitación. Plan Anual de Capacitación (PAC). Informes consolidados de resultados.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
Se registran correctamente las horas de capacitación impartidas. El promedio de evaluación del aprendizaje y participación es igual o superior al 80 %. Existe coherencia entre registros, actas y resultados consolidados.			
RECURSOS NECESARIOS			
Plan Anual de Capacitación (PAC) aprobado y vigente. Cronograma de capacitaciones actualizado. Matriz de capacitación por puesto, según nivel de riesgo. Listas de asistencia firmadas por los trabajadores.			
ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS PROPUESTAS:			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

MECANISMOS DEL ELEMENTO 6

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 11	· Cobertura de exámenes médicos y de laboratorio. Y Cumplimiento de periodicidad de exámenes.		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 6 – Exámenes Médicos, Laboratorio y Primeros Auxilios		
OBJETIVO:	Garantizar la cobertura y el cumplimiento de la periodicidad de los exámenes médicos y de laboratorio ocupacionales, conforme al nivel de riesgo de los puestos de trabajo, para asegurar la vigilancia efectiva de la salud de los trabajadores.		
META:	Alcanzar una cobertura ≥ 95 % de exámenes médicos y de laboratorio. Cumplir el 100 % de la periodicidad de exámenes programados.		
PROCEDIMIENTOS:	Identificar a los trabajadores sujetos a exámenes médicos y de laboratorio según su puesto y nivel de riesgo. Programar los exámenes médicos conforme al cronograma de vigilancia de la salud. Verificar la realización oportuna de los exámenes programados. Consolidar los resultados para el control de cobertura y periodicidad.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Identificar personal sujeto a exámenes médicos y de laboratorio	CSSO / RRHH	Listado	Anual
Programar exámenes médicos y de laboratorio	RRHH	Agenda	Según cronograma
Verificar realización de exámenes programados	CSSO	Checklist	Mensual
Consolidar cobertura y periodicidad de exámenes	CSSO	Informe	Mensual
SEGUIMIENTO			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	ANUAL
PERÍODO EVALUADO:	ANUAL
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR	
INDICADOR	FÓRMULA
Cobertura de exámenes médicos y de laboratorio	(Trabajadores evaluados / Trabajadores programados) × 100
Cumplimiento de periodicidad de exámenes	(Exámenes realizados en tiempo / Exámenes programados) × 100
REGISTRO/S:	
Listado de trabajadores programados para exámenes. Resultados de exámenes médicos y de laboratorio. Cronograma de vigilancia de la salud. Informes mensuales de cobertura y periodicidad.	
EVALUACIÓN DE EFICACIA:	
El mecanismo se considera eficaz cuando se alcanza una cobertura igual o superior al 95 % y no existen atrasos en la realización de los exámenes médicos y de laboratorio programados.	
RECURSOS NECESARIOS	
Programa de vigilancia de la salud ocupacional. Convenio con clínica ocupacional y laboratorio autorizado. Expedientes médicos ocupacionales. Formatos de control y seguimiento de exámenes. Recursos humanos: CSSO y RRHH.	
ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN	
MECANISMO N° 12	Días promedio para entregar aptitudes y Nº de resultados fuera de rango. Reprogramaciones de citas.
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 6 – Exámenes Médicos, Laboratorio y Primeros Auxilios
OBJETIVO:	Controlar la oportunidad en la entrega de aptitudes médicas ocupacionales y la gestión de resultados médicos fuera de rango, asegurando la reprogramación oportuna de citas y el seguimiento adecuado a los trabajadores evaluados.
META:	Entregar las aptitudes médicas en un promedio ≤ 5 días hábiles posteriores a la realización de los exámenes.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

	Gestionar el 100 % de los resultados fuera de rango y reprogramaciones de citas médicas detectadas.		
PROCEDIMIENTOS:	Recibir y registrar los resultados de exámenes médicos y de laboratorio emitidos por el proveedor de salud. Verificar la integridad y coherencia de los resultados médicos recibidos. Emitir y archivar las aptitudes médicas ocupacionales correspondientes. Calcular los días transcurridos entre la fecha del examen y la entrega de la aptitud médica. Identificar resultados fuera de rango que requieran seguimiento, restricción o reevaluación. Coordinar la reprogramación de citas médicas para casos que lo requieran. Dar seguimiento a las recomendaciones médicas emitidas. Consolidar la información para el control de indicadores del mecanismo.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Recibir resultados médicos y de laboratorio	RRHH	Registro	Según examen
Emitir y archivar aptitudes médicas	RRHH	Expediente	≤ 5 días
Identificar resultados fuera de rango	CSSO	Reporte	Mensual
Reprogramar citas médicas necesarias	RRHH	Agenda	Según necesidad
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	ANUAL		
PERÍODO EVALUADO:	ANUAL		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Días promedio para entregar aptitudes médicas	Oportunidad en la entrega de aptitudes	Promedio	Σ días transcurridos entre examen y entrega / Nº de aptitudes emitidas
Nº de resultados fuera de rango	Control de resultados médicos críticos	Conteo	Número total de resultados fuera de rango detectados

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Nº de reprogramaciones de citas médicas	Gestión de reprogramaciones	Conteo	Número total de citas médicas reprogramadas
REGISTRO/S:			
Resultados de exámenes médicos y de laboratorio. Aptitudes médicas emitidas. Expedientes médicos ocupacionales. Registros de reprogramación de citas. Informes mensuales de seguimiento.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando las aptitudes médicas se entregan dentro del plazo establecido y todos los resultados fuera de rango cuentan con seguimiento documentado y acción correctiva.			
RECURSOS NECESARIOS			
Expedientes médicos ocupacionales actualizados. Convenio con clínica ocupacional y laboratorio autorizado. Formatos de registro de resultados y aptitudes médicas.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	

PROGRAMA DE GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACION	
MECANISMO N° 13	Tiempo de respuesta ante emergencias médicas y Nº de atenciones de primeros auxilios.
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 6 – Exámenes Médicos, Laboratorio y Primeros Auxilios
OBJETIVO:	Evaluar la capacidad de respuesta ante emergencias médicas y la atención de primeros auxilios en el lugar de trabajo, con el fin de garantizar una intervención oportuna y adecuada ante eventos que afecten la salud de los trabajadores.
META:	Lograr un tiempo de respuesta ≤ 3 minutos ante emergencias médicas. Registrar el 100 % de las atenciones de primeros auxilios realizadas.
PROCEDIMIENTOS:	Identificar y mantener actualizado el listado de brigadistas de primeros auxilios. Atender de forma inmediata las emergencias médicas ocurridas en el centro de trabajo. Aplicar primeros auxilios conforme a la capacitación recibida. Registrar cada atención de primeros auxilios realizada. Medir el tiempo transcurrido entre el evento y la atención inicial. Consolidar la información para el control de indicadores del mecanismo.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Atender emergencias médicas	Brigadistas de primeros auxilios	Registro	Inmediato
Registrar atenciones de primeros auxilios	CSSO	Bitácora	Según evento
Medir tiempo de respuesta	CSSO	Informe	Trimestral
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	ANUAL		
PERÍODO EVALUADO:	ANUAL		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Tiempo de respuesta ante emergencias médicas	Oportunidad de atención	Medición de tiempo	Minutos transcurridos entre evento y atención
Nº de atenciones de primeros auxilios	Registro de intervenciones	Conteo	Número total de atenciones registradas
REGISTRO/S:			
Bitácora de primeros auxilios. Reportes de emergencias médicas. Registros de tiempos de respuesta. Informes trimestrales de atención.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando el tiempo de respuesta promedio es igual o menor a 3 minutos, todas las atenciones de primeros auxilios se encuentran registradas y no se evidencian fallas recurrentes en la atención inicial.			
RECURSOS NECESARIOS			
Botiquines de primeros auxilios disponibles y operativos. Personal brigadista capacitado en primeros auxilios. Formatos de registro de emergencias y atenciones.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 14	% de botiquines completos. Brigadistas con formación vigente.		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 6 – Exámenes Médicos, Laboratorio y Primeros Auxilios		
OBJETIVO:	Garantizar la disponibilidad permanente de botiquines de primeros auxilios completos y operativos, así como la vigencia de la formación del personal brigadista, asegurando una atención inicial eficaz ante emergencias médicas.		
META:	Mantener el 100 % de botiquines completos y operativos. Contar con 100 % de brigadistas con formación vigente en primeros auxilios.		
PROCEDIMIENTOS:	Identificar la cantidad y ubicación de los botiquines de primeros auxilios. Verificar periódicamente el contenido y estado de los botiquines. Comparar el contenido de los botiquines con el listado mínimo requerido. Registrar hallazgos de botiquines incompletos o con insumos vencidos. Gestionar la reposición oportuna de insumos faltantes. Verificar la vigencia de la capacitación del personal brigadista. Actualizar el registro de brigadistas con formación vigente. Consolidar la información para el control de indicadores del mecanismo.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Inspeccionar botiquines de primeros auxilios	CSSO	Checklist	Mensual
Verificar vigencia de formación de brigadistas	CSSO	Registro	Trimestral
Gestionar reposición de insumos faltantes	RRHH / Compras	Informe	Según hallazgos
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	ANUAL		
PERÍODO EVALUADO:	ANUAL		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
% de botiquines completos	Disponibilidad de botiquines	Cálculo porcentual	(Botiquines completos / Total de botiquines) × 100

% de brigadistas con formación vigente	Vigencia de capacitación	Cálculo porcentual	(Brigadistas con formación vigente / Total de brigadistas) × 100
REGISTRO/S:			
Checklists de inspección de botiquines. Registros de reposición de insumos. Listado de brigadistas. Certificados de capacitación en primeros auxilios. Informes de seguimiento.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando el 100 % de los botiquines se encuentran completos y operativos, y el 100 % de los brigadistas mantiene formación vigente, sin hallazgos críticos repetidos.			
RECURSOS NECESARIOS			
Botiquines de primeros auxilios debidamente equipados. Insumos médicos y material de curación. Listado mínimo de contenido de botiquines. Checklists de inspección.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	

Fuente: Elaboración propia

MECANISMO DEL ELEMENTO 7

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN	
MECANISMO N° 15	Nº de jornadas, talleres y sesiones ejecutadas y Horas totales de actividades preventivas.
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 7 – Alcohol, Drogas, Tabaco, Salud Mental y Programas Complementarios
OBJETIVO:	Auditar la ejecución de las jornadas, talleres y sesiones preventivas relacionadas con alcohol, drogas, tabaco, salud mental y programas complementarios, verificando el cumplimiento de las actividades planificadas y las horas totales ejecutadas como parte del programa.
META:	Ejecutar el 100 % de las jornadas, talleres y sesiones preventivas programadas. Cumplir el 100 % de las horas de actividades preventivas planificadas.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

PROCEDIMIENTOS:	Identificar las jornadas, talleres y sesiones preventivas incluidas en la planificación anual. Verificar la ejecución efectiva de cada actividad preventiva programada. Registrar la fecha, duración y temática de cada jornada, taller o sesión ejecutada. Validar la correspondencia entre actividades planificadas y actividades ejecutadas. Consolidar las horas totales de actividades preventivas realizadas en el período evaluado. Revisar la existencia y consistencia de evidencias documentales para fines de auditoría. Comparar resultados ejecutados versus planificados y documentar desviaciones.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Programar jornadas, talleres y sesiones preventivas	CSSO / RRHH	Cronograma	Anual
Ejecutar actividades preventivas	Facilitadores / CSSO	Actas	Según programación
Registrar número de actividades ejecutadas	CSSO	Registro	Según actividad
Consolidar horas totales ejecutadas	CSSO	Informe	Trimestral
Verificar evidencias para auditoría	CSSO	Checklist	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		
PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Nº de jornadas, talleres y sesiones ejecutadas	Cumplimiento de actividades preventivas	Conteo	Número total de actividades ejecutadas
Horas totales de actividades preventivas	Intensidad de intervención preventiva	Suma	Σ horas de actividades preventivas ejecutadas
REGISTRO/S:			
Cronograma anual de actividades preventivas. Actas de ejecución de jornadas, talleres y sesiones.			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Listas de asistencia. Registros de duración de cada actividad. Informes trimestrales de ejecución. Evidencias documentales (fotografías, materiales utilizados).
EVALUACIÓN DE EFICACIA:
El mecanismo se considera eficaz cuando se ejecuta el 100 % de las actividades preventivas planificadas, se cumplen las horas programadas y existe evidencia documental completa, coherente y verificable para auditoría del programa.
RECURSOS NECESARIOS
Programa anual de alcohol, drogas, tabaco, salud mental y programas complementarios. Cronograma de jornadas, talleres y sesiones. Facilitadores internos o externos. Material educativo y preventivo. Formatos de registro, checklists y actas. Herramientas ofimáticas para consolidación de información. Recursos humanos: CSSO, RRHH y facilitadores.

ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN	
MECANISMO N° 16	Nº de PERSONAL capacitados en detección temprana de enfermedades de transmisión sexual y prevención de adicciones
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 7 – Alcohol, Drogas, Tabaco, Salud Mental y Programas Complementarios
OBJETIVO:	Auditar la ejecución de las jornadas, talleres y sesiones preventivas contempladas en el Plan Anual, verificando que cada tema, actividad y acción preventiva calendarizada se ejecute conforme a lo planificado en tiempo, forma y cantidad, como parte integral del programa.
META:	Ejecutar el 100 % de las jornadas, talleres y sesiones preventivas programadas en el Plan Anual.
PROCEDIMIENTOS:	Revisar el Plan Anual aprobado correspondiente al Elemento 7. Verificar que todas las jornadas, talleres y sesiones calendarizadas se encuentren debidamente ejecutadas. Comparar lo planificado versus lo ejecutado, por cada tema y actividad preventiva. Registrar la fecha, duración y temática de cada actividad ejecutada.

	Consolidar las horas totales de actividades preventivas realizadas. Validar que exista evidencia documental de cada actividad calendarizada para fines de auditoría. Documentar desviaciones y hallazgos detectados durante la revisión.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Revisar el Plan Anual del Elemento 7	CSSO	Checklist	Anual
Verificar ejecución de actividades calendarizadas	CSSO	Registro	Según calendario
Registrar jornadas, talleres y sesiones ejecutadas	CSSO	Actas	Según actividad
Consolidar horas totales ejecutadas	CSSO	Informe	Trimestral
Verificar evidencias para auditoría	CSSO	Checklist	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		
PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Nº de jornadas, talleres y sesiones ejecutadas	Cumplimiento del Plan Anual	Conteo	Número total de actividades ejecutadas
Horas totales de actividades preventivas	Cumplimiento de horas calendarizadas	Suma	Σ horas de actividades ejecutadas
REGISTRO/S:			
Plan Anual aprobado del Elemento 7. Cronograma y calendarización de actividades. Actas y listas de asistencia. Registros de horas ejecutadas. Evidencias documentales de cada actividad. Informes trimestrales de auditoría.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando el 100 % de las actividades y horas calendarizadas en el Plan Anual se ejecutan conforme a lo programado y cuentan con evidencia documental verificable.			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

RECURSOS NECESARIOS	
Plan Anual y cronograma del Elemento 7. Checklists de auditoría del Plan Anual. Facilitadores internos o externos. Material educativo y preventivo. Herramientas ofimáticas para consolidación de información. Recursos humanos: CSSO, RRHH y facilitadores.	
ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

MECANISMOS DEL ELEMENTO 8

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 18	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de Inspecciones de Seguridad y Salud Ocupacional		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 8 – Comité de Seguridad y Salud Ocupacional		
OBJETIVO:	Auditar la ejecución del Plan Anual de Inspecciones, verificando que todas las inspecciones calendarizadas se realicen conforme a lo programado, con registros completos, hallazgos documentados y acciones correctivas asignadas, como parte integral del programa.		
META:	Ejecutar el 100 % de las inspecciones programadas en el Plan Anual. Contar con 100 % de inspecciones documentadas y con seguimiento a los hallazgos identificados.		
PROCEDIMIENTOS:	Revisar el Plan Anual de Inspecciones aprobado. Verificar que cada inspección calendarizada haya sido ejecutada en la fecha prevista. Validar el uso de listas de verificación según el tipo de inspección. Registrar condiciones inseguras, actos inseguros y desviaciones detectadas. Verificar que los hallazgos cuenten con acciones correctivas asignadas, responsables y plazos. Consolidar los resultados de las inspecciones para fines de auditoría. Comparar inspecciones planificadas versus inspecciones ejecutadas.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Revisar el Plan Anual de Inspecciones	CSSO	Checklist	Anual
Ejecutar inspecciones calendarizadas	CSSO / Jefaturas	Lista de verificación	Según calendario
Registrar hallazgos de inspección	CSSO	Registro	Según inspección
Asignar acciones correctivas	CSSO / Jefaturas	Plan de acción	Según hallazgos
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		
PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Nº de inspecciones ejecutadas	Cumplimiento del Plan Anual de Inspecciones	Conteo	Número total de inspecciones ejecutadas
% de inspecciones ejecutadas vs programadas	Ejecución del plan	Cálculo porcentual	(Inspecciones ejecutadas / Inspecciones programadas) × 100
Nº de hallazgos detectados	Identificación de desviaciones	Conteo	Número total de hallazgos registrados
% de hallazgos con acción asignada	Gestión de hallazgos	Cálculo porcentual	(Hallazgos con acción / Hallazgos detectados) × 100
REGISTRO/S:			
Plan Anual de Inspecciones. Listas de verificación utilizadas. Registros de hallazgos. Planes de acción correctiva. Evidencias fotográficas. Informes trimestrales de inspecciones.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando el 100 % de las inspecciones calendarizadas se ejecutan conforme a lo planificado, se documentan adecuadamente y todos los hallazgos cuentan con acciones correctivas asignadas y en seguimiento.			
RECURSOS NECESARIOS			
Plan Anual y cronograma de inspecciones. Listas de verificación por tipo de inspección. Formatos de registro de hallazgos y acciones correctivas.			

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Herramientas ofimáticas para consolidación de información. Recursos humanos: CSSO, jefaturas y responsables de área.	
ELABORADO POR: GEMS	**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

Fuente: Elaboración propia

MECANISMOS DEL ELEMENTO 9

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 22	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 10 – Violencia, Acoso Sexual y Riesgos Psicosociales		
OBJETIVO:	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales		
META:	Ejecutar el 100 % de las actividades formativas programadas. Cumplir el 100 % de las horas totales de los programas preventivos planificados. Ejecutar la frecuencia establecida de campañas y evaluaciones según el Plan Anual.		
PROCEDIMIENTOS:	Revisar el Plan Anual del Elemento 10 aprobado y su calendarización. Verificar que cada actividad formativa programada haya sido ejecutada. Registrar la duración y temática de las actividades realizadas. Consolidar las horas totales de los programas preventivos ejecutados. Verificar la ejecución de campañas de sensibilización y evaluaciones psicosociales conforme a la frecuencia establecida. Comparar lo planificado versus lo ejecutado para cada acción del plan. Validar la existencia de registros y evidencias documentales para fines de auditoría.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Revisar Plan Anual del Elemento 10	CSSO	Checklist	Anual
Ejecutar actividades formativas	Facilitadores / CSSO	Actas	Según calendario
Ejecutar campañas de sensibilización	CSSO / RRHH	Registro	Según programación

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Aplicar evaluaciones psicosociales	CSSO	Informe	Según frecuencia
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		
PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Nº de actividades formativas realizadas	Ejecución del plan formativo	Conteo	Número total de actividades realizadas
Horas totales de los programas	Cumplimiento de horas programadas	Suma	Σ horas de programas ejecutados
Frecuencia de campañas y evaluaciones	Cumplimiento de la planificación	Verificación	Campañas/evaluaciones ejecutadas / Campañas/evaluaciones programadas
REGISTRO/S:			
Plan Anual del Elemento 10. Actas y listas de asistencia de actividades formativas. Registros de campañas de sensibilización. Informes de evaluaciones psicosociales. Evidencias documentales (materiales, comunicaciones). Informes trimestrales de seguimiento.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando todas las actividades, horas, campañas y evaluaciones calendarizadas en el Plan Anual se ejecutan conforme a lo planificado y cuentan con evidencia documental verificable, sin brechas críticas en el período evaluado.			
RECURSOS NECESARIOS			
Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales. Cronograma de actividades, campañas y evaluaciones. Facilitadores internos o externos especializados. Herramientas de evaluación psicosocial. Material informativo y de sensibilización. Formatos de registro y checklists de auditoría. Recursos humanos: CSSO, RRHH y facilitadores.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Cargo: Asesor de implementación del PGPRO	**Cargo: Gerente General**
Fecha: 01/09/2023	**Fecha: 01/09/2023**

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 21	Mantenimiento, verificación y seguimiento de la señalización de Seguridad y Salud Ocupacional		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 9 – Difusión, Promoción y Comunicación de la SSO		
OBJETIVO:	Auditar la ejecución del Plan Anual de Difusión, Promoción y Comunicación de la SSO, verificando que todas las actividades, acciones informativas y materiales divulgativos calendarizados se ejecuten conforme a lo planificado en tiempo, forma y cantidad, con evidencia documental verificable.		
META:	Cumplir el 100 % de la periodicidad de mantenimiento de la señalización establecida en el Plan Anual. Contar con 100 % de las verificaciones de señalización documentadas.		
PROCEDIMIENTOS:	Revisar el Plan Anual de señalización de SSO aprobado. Verificar la periodicidad definida para el mantenimiento y revisión de la señalización. Inspeccionar el estado, visibilidad, ubicación y legibilidad de la señalización instalada. Registrar cada verificación realizada conforme a la periodicidad establecida. Identificar señalización deteriorada, ausente, obsoleta o no conforme. Gestionar el mantenimiento, reposición o actualización de la señalización. Consolidar la información para fines de evaluación y auditoría del mecanismo.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Revisar Plan Anual de señalización	CSSO	Checklist	Anual
Verificar estado de la señalización	CSSO	Registro	Trimestral
Ejecutar mantenimiento o reposición	Mantenimiento	Informe	Según hallazgos

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Documentar verificaciones realizadas	CSSO	Registro	Trimestral
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		
PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Periodicidad del mantenimiento de señalización	Cumplimiento del mantenimiento programado	Verificación	(Mantenimientos ejecutados / Mantenimientos programados) × 100
Nº de verificaciones y seguimiento documentado	Control documental de señalización	Conteo	Número total de verificaciones documentadas
REGISTRO/S:			
Plan Anual de señalización de SSO. Checklists de verificación de señalización. Registros de mantenimiento y reposición. Evidencias fotográficas (antes y después). Informes trimestrales de seguimiento.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando se cumple la periodicidad establecida, la señalización se mantiene visible y operativa, y el 100 % de las verificaciones cuenta con respaldo documental verificable.			
RECURSOS NECESARIOS			
Inventario actualizado de señalización de SSO. Checklists de verificación. Material de señalización y reposición. Herramientas básicas de mantenimiento.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

MECANISMOS DEL ELEMENTO 10

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES-MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
MECANISMO N° 22	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales		
ELEMENTO A EVALUAR	Elemento 10 – Violencia, Acoso Sexual y Riesgos Psicosociales		
OBJETIVO:	Ejecución, seguimiento y control del Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales		
META:	Ejecutar el 100 % de las actividades formativas programadas. Cumplir el 100 % de las horas totales de los programas preventivos planificados. Ejecutar la frecuencia establecida de campañas y evaluaciones según el Plan Anual.		
PROCEDIMIENTOS:	Revisar el Plan Anual del Elemento 10 aprobado y su calendarización. Verificar que cada actividad formativa programada haya sido ejecutada. Registrar la duración y temática de las actividades realizadas. Consolidar las horas totales de los programas preventivos ejecutados. Verificar la ejecución de campañas de sensibilización y evaluaciones psicosociales conforme a la frecuencia establecida. Comparar lo planificado versus lo ejecutado para cada acción del plan. Validar la existencia de registros y evidencias documentales para fines de auditoría.		
ACTIVIDADES:			
ACTIVIDAD	**RESPONSABLE**	**SEGUIMIENTO**	**FECHA PREVISTA**
Revisar Plan Anual del Elemento 10	CSSO	Checklist	Anual
Ejecutar actividades formativas	Facilitadores / CSSO	Actas	Según calendario
Ejecutar campañas de sensibilización	CSSO / RRHH	Registro	Según programación
Aplicar evaluaciones psicosociales	CSSO	Informe	Según frecuencia
Consolidar indicadores del mecanismo	CSSO	Informe	Trimestral
SEGUIMIENTO			
FRECUENCIA DE EVALUACIÓN:	Trimestral		

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

PERÍODO EVALUADO:	Anual		
NOMBRE DEL INDICADOR y FORMULA DEL INDICADOR			
INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	MÉTODO	FÓRMULA
Nº de actividades formativas realizadas	Ejecución del plan formativo	Conteo	Número total de actividades realizadas
Horas totales de los programas	Cumplimiento de horas programadas	Suma	Σ horas de programas ejecutados
Frecuencia de campañas y evaluaciones	Cumplimiento de la planificación	Verificación	Campañas/evaluaciones ejecutadas / Campañas/evaluaciones programadas
REGISTRO/S:			
Plan Anual del Elemento 10. Actas y listas de asistencia de actividades formativas. Registros de campañas de sensibilización. Informes de evaluaciones psicosociales. Evidencias documentales (materiales, comunicaciones). Informes trimestrales de seguimiento.			
EVALUACIÓN DE EFICACIA:			
El mecanismo se considera eficaz cuando todas las actividades, horas, campañas y evaluaciones calendarizadas en el Plan Anual se ejecutan conforme a lo planificado y cuentan con evidencia documental verificable, sin brechas críticas en el período evaluado.			
RECURSOS NECESARIOS			
Plan Anual de prevención de violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales. Cronograma de actividades, campañas y evaluaciones. Facilitadores internos o externos especializados. Herramientas de evaluación psicosocial. Material informativo y de sensibilización. Formatos de registro y checklists de auditoría. Recursos humanos: CSSO, RRHH y facilitadores.			
ELABORADO POR: GEMS		**APROBADO POR: ROBERTO SANCHEZ**	
Cargo: Asesor de implementación del PGPRO		**Cargo: Gerente General**	
Fecha: 01/09/2023		**Fecha: 01/09/2023**	

Fuente: Elaboración propia

1.2 *Medidas cualitativas de evaluación del programa de gestión de prevención de riesgos laborales*

Las medidas cualitativas del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) tienen como finalidad evaluar el grado de desarrollo, implementación y madurez del programa, más allá del cumplimiento numérico, permitiendo verificar si cada uno de los elementos exigidos se encuentra planificado, ejecutado, verificado y mejorado de forma sistemática.

Estas medidas permiten auditar la gestión preventiva, comprobando que las actividades definidas en el Plan Anual no solo existan en documentos, sino que se ejecuten conforme a lo calendarizado, cuenten con evidencia verificable y generen acciones de mejora continua.

Cómo se aplican las medidas cualitativas

La evaluación cualitativa se realiza mediante la aplicación del ciclo PHVA (Planear–Hacer–Verificar–Actuar), utilizando listas de chequeo estructuradas para cada elemento del programa (Elementos 2 al 10).

MEDIDAS CUALITATIVAS DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

ELEMENTO	PLANIFICADO – P (1)	EJECUTADO – H (2)	VERIFICADO – V (3)	ACTUADO – A (4)
Elemento 2 Identificación, evaluación, control y seguimiento de riesgos	Procedimiento IPERC documentado, mapa de riesgos y criterios de priorización definidos	IPERC aplicado en áreas/procesos, controles implementados y riesgos comunicados	Revisión periódica del IPERC y verificación de eficacia de controles	Ajustes y mejoras de controles según resultados y cambios operativos

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Elemento 3 Registro e investigación de accidentes, incidentes y sucesos peligrosos	Procedimiento y formatos definidos; responsables y requisitos legales considerados	Registros completos e investigaciones con causas y acciones	Verificación de cierre de acciones y análisis de tendencias	Mejora de procedimientos y controles por causas repetitivas
Elemento 4 Plan de emergencia y evacuación	Plan documentado, brigadas, rutas y cronograma de simulacros	Simulacros ejecutados y equipos de emergencia inspeccionados	Evaluación post-simulacro y verificación de rutas/equipos	Actualización del plan y refuerzo de recursos
Elemento 5 Capacitación y entrenamiento (PAC)	PAC aprobado con cronograma, responsables y evaluación de aprendizaje	Capacitaciones ejecutadas, cobertura registrada y horas consolidadas	Evaluación de aprendizaje y revisión del cumplimiento del PAC	Reforzamiento y ajuste del PAC según resultados
Elemento 6 Exámenes médicos, laboratorio y primeros auxilios	Programa de vigilancia de la salud definido por riesgo y periodicidad	Exámenes ejecutados, aptitudes entregadas y atenciones registradas	Seguimiento a resultados fuera de rango y tiempos de respuesta	Ajustes al programa médico y fortalecimiento de brigadas
Elemento 7 Programas complementarios (alcohol, drogas, tabaco, salud mental, etc.)	Programas y cronograma anual definidos con responsables	Jornadas/campañas ejecutadas y participación registrada	Evaluación de resultados de los programas	Ajustes y refuerzo de campañas preventivas

Elemento 8 Comité de SSO, inspecciones y plan de vigilancia	Plan anual del CSSO, roles y cronograma establecidos	Sesiones, inspecciones y acuerdos ejecutados	Verificación de acuerdos cerrados y observaciones del plan de vigilancia	Mejora de la planificación y seguimiento del CSSO
Elemento 9 Difusión, promoción y comunicación de la SSO	Programa de difusión y señalización definido	Actividades de difusión ejecutadas y señalización mantenida	Evaluación de alcance y verificación en campo	Mejora de materiales, canales y señalización
Elemento 10 Violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales	Programas preventivos y cronograma anual definidos conforme a normativa	Actividades formativas, campañas y evaluaciones ejecutadas; horas consolidadas	Verificación de cumplimiento de lo calendarizado y evaluación de resultados	Ajustes y mejoras a programas según hallazgos

Fuente: Elaboración propia

1.3 *Medidas cuantitativas del PGPRL*

Las medidas cuantitativas del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) tienen como propósito medir objetivamente el desempeño y el nivel de cumplimiento del programa, mediante indicadores numéricos que permiten evaluar la ejecución real de las acciones preventivas, su alcance y sus resultados en el tiempo. Ver anexo 2 para seguimiento de indicadores.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

MEDIDAS CUANTITATIVAS DEL PGPRL

ELEMENTO	INDICADOR CUANTITATIVO	QUÉ MIDE	FÓRMULA / MÉTODO
Elemento 2 Identificación y control de riesgos	% de riesgos evaluados	Cobertura del IPERC	(Riesgos evaluados / Riesgos identificados) × 100
	% de riesgos con controles implementados	Aplicación de controles	(Riesgos con control / Riesgos priorizados) × 100
Elemento 3 Accidentes e incidentes	Tasa de accidentes	Ocurrencia de accidentes	(N.º accidentes / N.º trabajadores) × 100
	% de investigaciones cerradas	Gestión de eventos	(Investigaciones cerradas / Investigaciones realizadas) × 100
Elemento 4 Emergencias	% de simulacros ejecutados	Cumplimiento del plan	(Simulacros ejecutados / Simulacros planificados) × 100
	Tiempo promedio de evacuación	Respuesta ante emergencia	Σ tiempos / N.º simulacros
Elemento 5 Capacitación	% de cumplimiento del PAC	Ejecución del plan anual	(Capacitaciones ejecutadas / Programadas) × 100
	% de cobertura de capacitación	Personal capacitado	(Trabajadores capacitados / Total trabajadores) × 100
Elemento 6 Vigilancia de la salud	% de exámenes médicos ejecutados	Cumplimiento del programa	(Exámenes realizados / Exámenes programados) × 100

	Días promedio de entrega de aptitudes	Oportunidad del proceso	Σ días / N.º aptitudes
Elemento 7 Programas complementarios	N.º de jornadas ejecutadas	Ejecución de programas	Conteo
	% de participación del personal	Alcance del programa	(Participantes / Total trabajadores) × 100
Elemento 8 CSSO e inspecciones	% de acuerdos ejecutados	Gestión del comité	(Acuerdos ejecutados / Planificados) × 100
	N.º de inspecciones realizadas	Control preventivo	Conteo
Elemento 9 Difusión y comunicación	N.º de actividades de difusión	Promoción preventiva	Conteo
	% de mantenimiento de señalización	Estado de señalización	(Mantenimientos realizados / Programados) × 100
Elemento 10 Riesgos psicosociales	N.º de actividades formativas	Ejecución del programa	Conteo
	Horas totales de programas	Intensidad formativa	Σ horas ejecutadas

Fuente: Elaboración propia

1.4 *Medidas reactivas para la mejora de las condiciones de seguridad y salud ocupacional*

Las medidas reactivas del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales tienen como finalidad analizar los resultados derivados de eventos no deseados**,** tales como accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos**,** con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas correctivas previamente recomendadas y definir nuevas acciones que permitan mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional.

ELEMENTO I: MECANISMOS DE EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.

Estas medidas se activan a partir de la información generada por los indicadores cuantitativos**,** especialmente aquellos asociados al Elemento 3 (Registro e investigación de accidentes, incidentes y sucesos peligrosos) y al Elemento 2 (Identificación, evaluación, control y seguimiento de riesgos)**,** permitiendo evaluar si los controles implementados han sido eficaces o si requieren ajustes adicionales.

TABLA DE MEDIDAS REACTIVAS

ELEMENTO	EVENTO O DESVIACIÓN QUE ACTIVA LA MEDIDA REACTIVA	MEDIDAS REACTIVAS PROPUESTAS
Elemento 2 Identificación, evaluación y control de riesgos	Accidentes recurrentes, riesgos no controlados, desviaciones en IPERC	Revisar y actualizar IPERC, redefinir controles, reforzar jerarquía de control, ejecutar mediciones adicionales
Elemento 3 Accidentes, incidentes y sucesos peligrosos	Incremento de accidentes, investigaciones incompletas	Re investigar causas raíz, definir nuevas acciones correctivas, capacitar responsables, reforzar reporte de sucesos
Elemento 4 Emergencias y evacuación	Fallas en simulacros, tiempos elevados de evacuación	Ajustar plan de emergencia, reentrenar brigadas, mejorar rutas y equipos, repetir simulacro
Elemento 5 Capacitación y entrenamiento	Bajo cumplimiento del PAC, baja cobertura o aprendizaje insuficiente	Reprogramar capacitaciones, recapacitar personal, ajustar contenidos, reforzar evaluación de aprendizaje

Elemento 6 Exámenes médicos y primeros auxilios	Resultados fuera de rango, retraso en aptitudes, deficiencia en botiquines	Reprogramar exámenes, reforzar vigilancia de la salud, actualizar botiquines y brigadas
Elemento 7 Programas complementarios	Baja participación o ausencia de impacto	Rediseñar campañas, reforzar sensibilización, ajustar frecuencia y metodologías
Elemento 8 Comité de SSO y plan de vigilancia	Acuerdos no ejecutados, inspecciones no realizadas	Convocar reunión extraordinaria, reasignar responsables, redefinir cronograma
Elemento 9 Difusión y comunicación de SSO	Señalización deteriorada, baja difusión	Reponer señalización, reforzar comunicación visual y charlas, aumentar verificaciones
Elemento 10 Riesgos psicosociales, violencia y acoso	Resultados desfavorables en evaluaciones, quejas formales	Ejecutar acciones correctivas, reforzar programas preventivos, realizar campañas adicionales

Fuente: Elaboración propia

1.4.1 Seguimiento de los objetivos y metas establecidas

SEGUIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y METAS ESTABLECIDAS

N°	Objetivo	% Avance	Acción requerida para logro del objetivo	Comentarios
1	Establecer las medidas necesarias para prevenir y mitigar, accidentes laborales y resguardar la seguridad del personal institucional, corrigiendo aquellos factores que estén relacionados al período de accidentes o situaciones de riesgo.			

2	Coordinar la capacitación para el personal Institucional, en aspectos de seguridad y salud ocupacional.			
3	Desarrollar la vigilancia de los accidentes de trabajo.			
4	Dotar de los lineamientos necesarios para proteger al personal que haga uso de la Infraestructura y la cadena de logística de la Institución, durante eventos que pongan en riesgo a las personas trabajadoras y al patrimonio institucional.			
5	Evaluar la ejecución del programa, por medio de indicadores de seguridad y salud ocupacional			

Fuente: Elaboración propia

1.4.2 MEDIDAS PROACTIVAS- (MEDIDAS DE PREVENCIÓN)

MEDIDAS PROACTIVAS

Categoría	Medidas	Objetivos	Meta
Cuantitativas	Inspecciones de seguridad	Identificar los riesgos potenciales de las operaciones	1 inspección mensual
	Gestión de riesgos	Controlar los riesgos identificados	Control del 100% de los riesgos identificados
	Reuniones ordinarias de Comité	Abordar los temas de SSO de las instalaciones	1 reunión mensual
	Simulacros/simulaciones de evacuación	Preparar la reacción de los trabajadores ante emergencias	1 simulacro o simulaciones al año
	Inducción de seguridad	Formar e informar a todos los empleados de nuevo ingreso acerca de las medidas de SSO aplicadas	Inducción de todo el personal de nuevo ingreso (Unidad de Administración de Recursos Humanos).
Cualitativas	Divulgación de información en cartelera	Proporcionar información general a todos los trabajadores de las actividades y medidas a poner en práctica de SSO.	Actualización bimensual

Fuente: Elaboración propia

1.4.3 Medidas reactivas

MEDIDAS REACTIVAS

Categoría	Medidas	Objetivo	Meta
Cuantitativas	Investigación de accidentes	Prevenir la repetición de accidentes	Investigación del 100% de los accidentes ocurridos
	Reunión extraordinaria de Comité de SSO	Analizar las causas de ocurrencia de accidentes y proponer medidas correctivas	Realizar investigación cada vez que ocurra un accidente
	Acciones correctivas de investigación de accidentes	Implementar medidas correctivas propuestas de la investigación de accidentes	Implementar el 100% de las medidas propuestas en la fecha estipulada

Fuente: Elaboración propia

2. ELEMENTO II: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO PERMANENTE DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES.

2.1 *Guía practica de identificación y evaluación de riesgos ocupacionales*

2.1.1 introducción

La presente Guía Práctica de Identificación y Evaluación de Riesgos Ocupacionales forma parte del Elemento II del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) de EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador. Su finalidad es servir como una herramienta sencilla y aplicable en campo para reconocer, evaluar y controlar los riesgos presentes en los diferentes procesos productivos de la empresa, garantizando que cada trabajador y supervisor pueda participar activamente en la gestión preventiva.

Esta guía traduce los lineamientos técnicos y legales del Decreto 254 y su Reglamento (Decreto 86) en pasos claros y prácticos que permiten:

- Identificar los peligros que existen en cada puesto de trabajo.
- Evaluar el nivel de riesgo utilizando el método William T. Fine (NERP = C × E × P).
- Aplicar medidas de control efectivas según la jerarquía de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, administrativos y uso de EPP.

El propósito es que todos los colaboradores desde supervisores hasta operarios puedan reconocer los riesgos de su entorno laboral, tomar decisiones correctas y aplicar controles preventivos de forma inmediata, manteniendo condiciones seguras, ordenadas y saludables.

De manera resumida, esta guía práctica se estructura en tres fases:

1. **Identificación de peligros:** se observan las actividades, equipos, materiales y condiciones del entorno para detectar posibles causas de daño.
2. **Evaluación del riesgo:** se determina la severidad y probabilidad del daño para priorizar la atención.
3. **Control y seguimiento:** se aplican medidas correctivas o preventivas según la magnitud del riesgo, verificando su eficacia en el tiempo.

En conjunto, esta guía permite convertir los resultados del diagnóstico en acciones preventivas reales, fortalecer la cultura de seguridad dentro de EMI Multi Equipos

Industriales y asegurar el cumplimiento de la normativa salvadoreña vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.1.2 Manual de riesgos

2.1.2.1 Introducción

Dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, resulta esencial contar con un apartado que permita comprender y reconocer los distintos tipos de peligros presentes en los procesos de trabajo. Este contenido tiene como finalidad ofrecer una base técnica de referencia que facilite la correcta identificación y clasificación de los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores en el entorno metalmecánico, garantizando así un enfoque preventivo y coherente con la normativa vigente.

El reconocimiento de los peligros parte de la observación sistemática de las condiciones de trabajo, el análisis de las tareas y la identificación de los agentes físicos, químicos, biológicos, mecánicos o de otra naturaleza que puedan generar daño o afectar la salud, la seguridad o el ambiente laboral. Este análisis permite determinar qué tipo de riesgo existe, dónde se origina, a quién puede afectar y bajo qué circunstancias podría materializarse.

A partir de este diagnóstico, los peligros se clasifican según su naturaleza y sus factores específicos, considerando la interacción entre los procesos, las herramientas, los materiales y las condiciones del entorno. Esta clasificación no busca sustituir la evaluación del riesgo, sino servir como una guía técnica para la comprensión del contexto operativo y preventivo, facilitando la aplicación de medidas de control acordes con el tipo de exposición.

El presente apartado consolida las principales categorías de peligros identificadas en el ámbito metalmecánico, acompañadas de sus descripciones y referencias normativas correspondientes. Su propósito es proporcionar una visión clara, estructurada y comprensible de los factores que pueden incidir en la seguridad y salud de los trabajadores, permitiendo a cualquier persona —independientemente de su formación técnica— comprender la naturaleza de los riesgos existentes y su relación con las actividades productivas. A continuación, se presenta dicha clasificación:

Con esta base conceptual, el lector podrá interpretar adecuadamente la información contenida en la tabla, que detalla los tipos de peligros, sus subdivisiones y los factores específicos que deben considerarse dentro del proceso de gestión preventiva de la empresa.

2.1.2.2 Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Brindar a los trabajadores de EMI MULTIEQUIPO INDUSTRIALES S.A. de C.V. las directrices para poder evitar la presencia de accidentes, incidentes y enfermedades de trabajos dentro de las áreas de trabajo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Dar a conocer a los colaboradores, los riesgos a los que están expuestos en sus áreas de trabajo.
- Establecer cuáles son las causas que hace que se generen cada riesgo dentro de las áreas de trabajo dentro de la empresa.
- Brindar las acciones correctivas que se deben de practicar para evitar que se logren establecer los riesgos en las áreas de trabajo.

RIESGOS MECÁNICOS

RIESGOS MECÁNICOS

SECCIÓN	CONTENIDO COMPLETO
Nombre del riesgo	**RIESGOS MECÁNICOS**
Definición	Los riesgos mecánicos son aquellos que se originan cuando una máquina, herramienta o material transmite fuerza, movimiento, presión, velocidad, peso o impacto hacia el cuerpo del trabajador. Se presentan cuando existen partes móviles sin protección, superficies con filo, piezas pesadas inestables, materiales con rebaba, discos abrasivos girando, rodillos que arrastran lámina, mordazas que se cierran con fuerza hidráulica, tubos que ruedan o elementos que se proyectan por rotura o fricción. En EMI, estos riesgos surgen en todos los procesos que implican manipulación de lámina inoxidable AISI 304, tubos galvanizados, estructuras metálicas, herramientas abrasivas y maquinaria de rolado, doblado, perforado y esmerilado. Afectan directamente a operadores, ayudantes, soldadores y personal de medición y corte, porque son quienes interactúan con la energía mecánica de los procesos. El riesgo existe tanto cuando la máquina opera como cuando el trabajador manipula material con peso, filo o inestabilidad.
¿Cómo se presenta?	

Grupo de Puestos	Nivel	Material / Máquinas	Elementos de peligro mecánico	Riesgos mecánicos	Controles

MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Lámina de acero inoxidable AISI 304, tubo galvanizado ½", tronzadora de disco, guillotina manual, tijera manual, pulidora angular	Disco, cuchilla, palanca, hojas de tijera, bordes filosos, rebabas, piezas largas, material apilado	Cortes, amputaciones, atrapamientos, golpes, aplastamientos, tropiezos	Guantes anticorte, desbarbado previo, esquineros plásticos, manipulación en pares, rodillos de apoyo, guardas, 5S
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Lámina de acero inoxidable AISI 304, dobladora de lámina, martillo de goma	Mordazas, palanca de doblado, bordes de lámina, puntos de presión	Atrapamiento de dedos, aplastamiento, golpes, cortes	Guardas en mordazas, guantes anticorte, técnica segura de doblado, revisión de herramientas
RL1 (Roladora de lámina)	1	Lámina de acero inoxidable AISI 304,	Rodillos, manivela, bordes de	Atrapamiento de manos, golpes, cortes	Guardas en rodillos, guantes anticorte,

		roladora manual	lámina, lámina entre rodillos		capacitación operativa, orden del área
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Lámina de acero inoxidable AISI 304, tubo galvanizado ½", soldadora SMAW, pulidora angular	Lámina y tubo al posicionar, cables, electrodo, escoria, disco de pulidora	Golpes, atrapamientos, cortes por escoria, cortes por bordes, tropiezos	Ayudas mecánicas, inspección de cables, guantes de cuero, guantes reforzados, protección ocular, 5S
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Lámina de acero inoxidable AISI 304, tubo ensamblado, pulidora angular, limas	Disco de pulido/desbaste, rebote, rebabas, bordes filosos, piezas pesadas	Cortes, proyección de partículas, golpes, atrapamientos	Guardas en pulidora, lentes de seguridad, guantes, desbarbado previo, orden y limpieza
¿A quién afecta? Operadores, soldadores, esmeriladores, personal de medición, armadores, ayudantes.					
¿Por qué es crítico?	Actúa en milisegundos y causa daño inmediato sin advertencia.				

imagen	Ejemplo riesgos mecánicos Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS ELÉCTRICOS

RIESGOS ELÉCTRICOS

SECCIÓN	**CONTENIDO**
Nombre del riesgo	**RIESGOS ELÉCTRICOS**
Definición	Los riesgos eléctricos aparecen cuando la corriente se desvía de su trayectoria normal y entra en contacto con el cuerpo del trabajador, superficies metálicas o materiales combustibles. Surge cuando hay cables deteriorados, conexiones flojas, extensiones improvisadas, múltiples sobrecargados, tableros sin tapa, soldadoras con aislamiento dañado o herramientas con fugas eléctricas. En EMI, la vibración, el polvo metálico y la humedad aceleran el deterioro eléctrico.
¿Cómo se presenta?	

Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Elementos de peligro eléctrico**	**Riesgos eléctricos**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Tronzadora de disco, pulidora angular, extensiones eléctricas, tomacorrientes	Cables de alimentación, enchufes, interruptores, motores eléctricos	Descarga eléctrica, cortocircuito, incendio por sobrecarga	Inspección periódica de cables, tomacorrientes con puesta a tierra, no usar cables pelados, tablero con protección térmica

DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Iluminación del puesto, extensiones eléctricas	Tomas corrientes, cables de alimentación de equipos auxiliares	Descarga eléctrica por contacto indirecto	Tomas a tierra, cables en buen estado, orden del cableado
RL1 (Roladora de lámina)	1	Iluminación del área, extensiones para equipos auxiliares	Cables eléctricos cercanos al área de trabajo	Descarga eléctrica por deterioro de aislamiento	Inspección visual, canalización de cableado, tableros protegidos
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, pulidora angular, extensiones industriales	Cables de soldadura, porta electrodo, tomas trifásicas, tablero de soldadura	Electrocución, contacto eléctrico directo e indirecto, incendio por sobrecarga	Inspección diaria de cables, conexión a tierra obligatoria, interruptores termomagnéticos, guantes secos, no trabajar con humedad
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, iluminación, extensiones eléctricas	Cables flexibles, enchufes, interruptores	Descargas eléctricas, cortocircuitos	Guardas eléctricas, cables en buen estado, tomas con puesta a tierra, orden del cableado

¿A quién afecta?	Soldadores, operadores de herramientas eléctricas, mantenimiento, armadores, supervisores.
¿Por qué es crítico?	Puede causar lesiones graves o incendios en segundos.
Imagen	Ejemplo riesgos eléctricos Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS FÍSICOS

RIESGOS FÍSICOS

SECCIÓN	CONTENIDO
Nombre del riesgo	**RIESGOS FÍSICOS**
Definición	Los riesgos físicos son aquellos que se originan por exposición a agentes del ambiente laboral que afectan los sentidos, la capacidad física, la estabilidad, la precisión y el rendimiento del trabajador. En EMI, estos agentes incluyen ruido proveniente del esmerilado y perforado, iluminación insuficiente en zonas de medición, vibración generada por herramientas manuales, calor acumulado por procesos térmicos, radiación visible del arco eléctrico, polvo metálico suspendido y ventilación limitada. Todos estos factores interactúan en un ambiente metalmecánico, reduciendo la atención y aumentando la probabilidad de errores y accidentes.

¿Cómo se presenta?

Grupo de Puestos	Nivel	Material / Máquinas	Elementos de peligro físico	Riesgos físicos	Controles
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Tronzadora de disco, pulidora angular, guillotina, tijera, lámina de acero	Ruido de tronzadora y pulidora, vibración de herramientas, proyección de partículas,	Hipoacusia por ruido, fatiga por vibración, lesiones oculares por partículas, fatiga visual	Uso de protectores auditivos, mantenimiento de equipos, gafas de seguridad,

		inoxidable AISI 304	iluminación del área		mejora de iluminación
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Dobladora de lámina, martillo de goma, lámina AISI 304	Golpes repetitivos, vibración manual, iluminación del puesto	Fatiga física local, molestias musculares, fatiga visual	Pausas activas, rotación de tareas, iluminación adecuada
RL1 (Roladora de lámina)	1	Roladora manual, lámina AISI 304	Esfuerzo repetitivo, vibración mecánica, postura prolongada de pie	Fatiga muscular, dolor lumbar, cansancio general	Pausas activas, técnica correcta de operación, tapetes antifatiga
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, pulidora angular, mesas de soldar	Radiación visible y ultravioleta del arco, calor, ruido, chispas	Lesiones oculares, quemaduras térmicas, estrés térmico, hipoacusia	Careta de soldar con filtro UV, ropa de algodón, ventilación, protección auditiva

PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, limas, mesas de trabajo	Ruido, vibración, proyección de partículas, polvo metálico, iluminación	Hipoacusia, lesiones oculares, fatiga por vibración, irritación respiratoria, fatiga visual	Protección auditiva, gafas/careta facial, mascarilla contra polvo, mantenimiento de equipos, buena iluminación
¿A quién afecta dentro de EMI?	Esmeriladores Soldadores Personal de medición Supervisores en recorridos				
¿Por qué es crítico en EMI?	Porque afecta la precisión de tareas (medición y corte), altera la estabilidad física del operador (vibración), reduce la resistencia (calor), compromete la capacidad de respuesta (ruido) y deteriora la visión y respiración (polvo/humo). Todo esto incrementa drásticamente los errores operativos y la probabilidad de accidentes.				
Imagen	Riesgos físicos				

	 Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS QUÍMICOS

RIESGOS QUÍMICOS

SECCIÓN		**CONTENIDO**			
Nombre del riesgo		**RIESGOS QUÍMICOS**			
Definición		Surgen del humo metálico de soldadura SMAW, polvo metálico del esmerilado, vapores de desengrasantes y partículas calientes de escoria. Estos contaminantes ingresan por vías respiratorias, piel u ojos.			
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Agentes / Elementos químicos**	**Riesgos químicos**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo,	1	Lámina de acero inoxidable AISI 304,	Polvo metálico por corte y desbaste, restos de	Irritación respiratoria, irritación ocular,	Mascarilla antipolvo, guantes, limpieza

medición y corte)		tronzadora, pulidora	aceites y grasas	dermatitis por contacto	frecuente, ventilación
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, dobladora de lámina	Aceites ligeros de lubricación, residuos metálicos en bordes	Irritación en piel, contaminación leve por contacto	Guantes, lavado de manos, manejo de residuos
RL1 (Roladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, roladora	Polvo metálico por fricción, residuos de aceites	Irritación respiratoria leve, contacto dérmico	Mascarilla antipolvo, guantes, ventilación
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, electrodos, pulidora	Humos metálicos de soldadura, gases de combustión, vapores de limpieza	Intoxicación por inhalación, irritación ocular y respiratoria, cefaleas	Ventilación localizada, mascarilla para humos metálicos, careta, hojas de seguridad
Bodega de químicos – Nivel 2	2	Thinner, decapante, lubricantes, solventes	Vapores orgánicos, derrames	Intoxicación, incendios, contacto dérmico	Envases rotulados, ventilación, control de derrames, EPP químico

PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, limas, discos de pulido	Polvo fino de metal, residuos abrasivos	Irritación respiratoria, conjuntivitis leve	Mascarilla antipolvo, gafas, limpieza húmeda
Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados	Residuos de aceites superficiales, polvo adherido	Contacto dérmico leve, contaminación cruzada	Limpieza de piezas, guantes para manipulación, orden y ventilación
¿Por qué es crítico?	La exposición repetida afecta pulmones, ojos y rendimiento.				
Imagen	Riesgos químicos Fuente: Elaboración propia				

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS ERGONÓMICOS

RIESGOS ERGONÓMICOS

SECCIÓN	**CONTENIDO**				
Nombre del riesgo	**RIESGOS ERGONÓMICOS**				
Definición	Se originan por levantar cargas pesadas, posturas incómodas, movimientos repetitivos, manipulación de lámina grande, soldar inclinado, trabajar a alturas inadecuadas y sostener herramientas vibrantes durante largos periodos.				
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Elementos ergonómicos de riesgo**	**Riesgos ergonómicos**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Lámina AISI 304, tubo galvanizado ½", tronzadora, guillotina, tijera, pulidora	Manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, trabajo prolongado de pie	Lumbalgias, fatiga muscular, tendinitis, trastornos musculoesqueléticos	Pausas activas, rotación de tareas, uso de mesas a altura adecuada, ayudas mecánicas, técnica correcta de levantamiento

DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, dobladora de lámina, martillo de goma	Fuerza manual elevada, postura inclinada, repetición del movimiento de doblado	Fatiga muscular, dolor en hombros, muñeca y espalda	Rotación de tareas, pausas activas, ajuste de altura de trabajo, técnica ergonómica
RL1 (Roladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, roladora manual	Empuje y giro repetitivo de manivela, postura prolongada de pie	Fatiga en brazos y zona lumbar, sobrecarga muscular	Tapetes antifatiga, pausas activas, técnica correcta de operación, rotación
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadura SMAW, mesas de soldar, pulidora	Posturas forzadas, trabajo estático prolongado, manipulación de piezas pesadas	Dolor cervical y lumbar, fatiga general, sobrecarga muscular	Mesas regulables, apoyos posturales, pausas activas, ayudas mecánicas

Bodega de químicos – Nivel 2	2	Envases de thinner, decapante, lubricantes	Levantamiento manual de cargas, transporte manual de recipientes	Lumbalgias, fatiga física	Uso de carros de transporte, límites de carga, capacitación en levantamiento seguro
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, limas, mesas de trabajo	Vibración mano-brazo, movimientos repetitivos, postura prolongada	Fatiga muscular, síndrome mano-brazo, tendinitis	Guantes antivibración, pausas activas, rotación de tareas, mantenimiento de equipos
Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados	Manipulación y apilamiento manual de cargas, desplazamientos frecuentes	Lumbalgias, sobreesfuerzos, fatiga física	Uso de carros, estanterías a altura adecuada, trabajo en pareja, técnica correcta de levantamiento

¿Por qué es crítico?	Genera fatiga que reduce fuerza y aumenta errores peligrosos.
Imagen	Riesgo ergonómico Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS LOCATIVOS

RIESGOS LOCATIVOS

SECCIÓN	**CONTENIDO**
Nombre del riesgo	**RIESGOS LOCATIVOS**
Definición	Derivan del estado físico del lugar de trabajo: pisos resbalosos, desorden, cables cruzando áreas, tuberías sin asegurar, superficies irregulares y acumulación de materiales en pasillos.
¿Cómo se presenta?	

Nivel	**Área**	**Elemento locativo**	**Condición de riesgo**	**Riesgos asociados**	**Controles**
1	Producción	Pisos	Rebabas metálicas, polvo, zonas resbalosas	Caídas al mismo nivel, golpes	Limpieza continua, pisos antideslizantes, 5S
1	Producción	Paredes	Material apoyado (lámina)	Golpes, atrapamientos	Uso de estanterías, prohibir apoyo en paredes
1	Producción	Techos	Luminarias sin protección	Caída de objetos	Mantenimiento y protección de luminarias
1	Producción	Pasillos	Pasillos obstruidos por material y equipos	Tropiezos, choques	Delimitación y señalización

1	Producción	Gradas / escaleras	Superficie lisa con residuos	Caídas a distinto nivel	Bandas antideslizantes, pasamanos, limpieza
1	Producción	Mesas de trabajo	Bordes vivos, mala altura	Golpes, posturas forzadas	Protección de bordes, ajuste ergonómico
2	Soldadura (ES1–ES4)	Pisos	Escoria, chispas, restos de químicos	Caídas, quemaduras	Limpieza frecuente, recubrimiento antideslizante
2	Soldadura	Paredes	Proyección de chispas	Incendios, quemaduras	Biombos, recubrimientos resistentes
2	Soldadura	Techos	Acumulación de humos	Exposición a contaminantes	Ventilación forzada, extractores
2	Soldadura	Pasillos	Cables cruzados	Tropiezos, caídas	Canalización de cables
2	Soldadura	Gradas / accesos	Falta de señalización	Caídas	Señalización visual, bandas antideslizantes
2	Bodega de químicos	Infraestructura	Ventilación deficiente, envases mal ubicados	Intoxicación, derrames	Ventilación permanente, estanterías con retención

3	Pulido (PA1–PA6)	Pisos	Polvo fino metálico	Resbalones, caídas	Limpieza húmeda, antideslizantes
3	Pulido	Paredes	Golpes por traslado de piezas	Golpes, atrapamientos	Rutas de circulación definidas
3	Pulido	Techos	Iluminación deficiente	Accidentes por baja visibilidad	Mejora y mantenimiento de luminarias
3	Pulido	Pasillos	Producto terminado en zonas de paso	Golpes, caídas	Señalización y liberación de pasillos
3	Pulido	Gradas / rampas	Traslado manual de producto	Caídas a distinto nivel	Rampas antideslizantes, carros
3	Bodega de producto terminado	Estanterías	Sobrecarga, mala distribución	Caída de objetos, atrapamientos	Límites de carga, inspección periódica
¿Por qué es crítico?	Ocurre sin maquinaria involucrada y en segundos.				
Imagen					

	Riesgos locativos Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS AMBIENTALES

RIESGOS AMBIENTALES

SECCIÓN	CONTENIDO				
Nombre del riesgo	**RIESGOS AMBIENTALES**				
Definición	Provienen de calor excesivo, humo acumulado, polvo suspendido, escasa ventilación y condiciones ambientales adversas dentro de la planta.				
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Aspectos ambientales**	**Impactos ambientales**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Lámina AISI 304, tronzadora, guillotina, tijera, pulidora	Generación de recortes y rebabas metálicas, polvo metálico, ruido	Contaminación del suelo, contaminación del aire por polvo, contaminación sonora	Segregación de residuos, contenedores metálicos, limpieza frecuente del área, mantenimiento de equipos, uso de mascarilla
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, dobladora de lámina	Residuos metálicos por recorte previo, ruido moderado	Contaminación del suelo, contaminación sonora	Recolección diaria de residuos, orden del área

RL1 (Roladora de lámina)	1	Lámina AISI 304, roladora manual	Ruido por operación, residuos metálicos	Contaminación sonora, contaminación del suelo	Mantenimiento del equipo, segregación de residuos
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, electrodos, pulidora	Humos metálicos, escoria, consumo de electrodos	Contaminación del aire, generación de residuos industriales	Uso obligatorio de respirador para soldadura, recolección diaria de escoria, gestión de residuos
Bodega de químicos – Nivel 2	2	Thinner, decapante, lubricantes	Vapores orgánicos, derrames	Contaminación del aire y del suelo	Envases rotulados, bandejas de contención, control de derrames, uso de respirador para vapores
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, discos abrasivos, limas	Polvo fino metálico, residuos de abrasivos	Contaminación del aire y superficies	Limpieza húmeda del área, segregación de residuos, uso de mascarilla

Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados	Residuos de embalaje, aceites superficiales	Contaminación del suelo, generación de residuos sólidos	Uso de bandejas absorbentes, gestión de embalajes, limpieza periódica
¿Por qué es crítico?	Afecta respiración, visión y rendimiento físico.				
Imagen	Riesgos ambientales Fuente: Elaboración propia				

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS DE INCENDIO

RIESGOS DE INCENDIO

SECCIÓN	CONTENIDO COMPLETO				
Nombre del riesgo	**RIESGOS DE INCENDIO**				
Definición	Se originan por chispas de esmeril, escoria de soldadura, sobrecalentamientos eléctricos y presencia de materiales combustibles como madera, cartón o trapos impregnados.				
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Elementos que generan riesgo de incendio**	**Riesgos de incendio**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Tronzadora de disco, pulidora, guillotina, tijera, lámina AISI 304	Chispas por corte y desbaste, acumulación de rebabas, cables eléctricos	Conato de incendio, incendio por chispa sobre material combustible	Orden y limpieza, retiro diario de rebabas, revisión de cableado, extintor cercano
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Dobladora de lámina, martillo de goma	Acumulación de material combustible en el área, cables eléctricos cercanos	Incendio por contacto con chispa externa	Orden del área, retiro de residuos, revisión eléctrica

RL1 (Roladora de lámina)	1	Roladora manual, lámina	Acumulación de residuos metálicos, cables en mal estado	Incendio por falla eléctrica	Limpieza del área, mantenimiento eléctrico
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, pulidora, electrodos	Chispas y proyección de material incandescente, escoria caliente, cables de soldadura	Incendio por material incandescente, conato de incendio eléctrico	Retiro de material combustible, orden del área, revisión de cables, extintor tipo ABC
Bodega de químicos – Nivel 2	2	Thinner, decapante, lubricantes	Vapores inflamables, derrames, envases mal cerrados	Incendio por vapores, explosión por atmósfera inflamable	Envases cerrados y rotulados, control de derrames, extintor portátil, prohibición de llama abierta
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, discos de pulido, limas	Chispas por pulido, polvo metálico, sobrecalentamiento de equipos	Incendio por chispa, conato por sobrecalentamiento	Limpieza frecuente, mantenimiento de equipos,

					extintor cercano
Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados, material de embalaje	Acumulación de cartón, plásticos y aceites superficiales	Propagación rápida de incendio	Orden del área, separación de productos y embalajes, extintores señalizados
¿Por qué es crítico?	Una chispa puede encender material seco en segundos.				
Imagen	Riesgo de incendio Fuente: Elaboración propia				

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS PSICOSOCIALES

RIESGOS PSICOSOCIALES

SECCIÓN	CONTENIDO				
Nombre del riesgo	**RIESGOS PSICOSOCIALES**				
Definición	Surgen de carga laboral alta, urgencia en entregas, presión de producción, cambios repentinos y comunicación inconsistente.				
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Factores de riesgo psicosocial**	**Riesgos psicosociales**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Tronzadora, guillotina, tijera, pulidora, lámina	Ritmo de trabajo elevado, tareas repetitivas, presión por tiempos de entrega	Estrés laboral, fatiga mental, desmotivación, errores operativos	Pausas programadas, rotación de tareas, supervisión preventiva, comunicación clara de metas
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Dobladora de lámina, martillo de goma	Trabajo repetitivo, sobrecarga física, presión por producción	Estrés, fatiga mental, irritabilidad	Rotación de tareas, pausas activas, metas realistas

RL1 (Roladora de lámina)	1	Roladora manual	Trabajo monótono, esfuerzo continuo, atención constante	Cansancio mental, distracción, errores	Rotación de tareas, pausas activas, supervisión
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadura SMAW, pulidora	Alta concentración requerida, exposición a calor, presión por calidad del cordón	Estrés, fatiga mental, ansiedad, disminución de la atención	Pausas activas, turnos organizados, apoyo de supervisión
Bodega de químicos – Nivel 2	2	Thinner, decapante, lubricantes	Responsabilidad por manejo de sustancias peligrosas, temor a accidentes	Estrés, tensión emocional	Capacitación continua, procedimientos escritos, supervisión
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora angular, limas	Trabajo repetitivo, ruido constante, demanda de terminados finos	Estrés, fatiga mental, irritabilidad	Rotación de tareas, pausas activas, metas de producción realistas
Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados	Presión por despacho, carga de trabajo por	Estrés laboral, fatiga mental	Organización de despachos, distribución

			acumulación de pedidos		equitativa de tareas
¿Por qué es crítico?	Afecta decisiones y aumenta la probabilidad de errores.				
Imagen	Riesgos psicosociales Fuente: Elaboración propia				

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS ORGANIZACIONALES

RIESGOS ORGANIZACIONALES

SECCIÓN	**CONTENIDO COMPLETO**				
Nombre del riesgo	**RIESGOS ORGANIZACIONALES**				
Definición	Se originan por falta de procedimientos claros, capacitación insuficiente, supervisión inconsistente, comunicación débil o registros desactualizados.				
¿Cómo se presenta?					
Grupo de Puestos	**Nivel**	**Material / Máquinas**	**Factores de riesgo organizacional**	**Riesgos organizacionales**	**Controles**
MT1–MT13 (Mesas de trabajo – trazo, medición y corte)	1	Tronzadora, guillotina, tijera, pulidora, lámina	Falta de procedimientos escritos, supervisión limitada, distribución desigual de carga laboral	Errores operativos, accidentes por desorganización, bajo rendimiento	Procedimientos estandarizados, supervisión continua, planificación diaria de tareas
DB1–DB2 (Dobladora de lámina)	1	Dobladora de lámina, martillo de goma	Metas poco claras, rotación insuficiente de personal	Sobrecarga de trabajo, fatiga acumulada	Definición de metas, rotación de turnos, pausas programadas

RL1 (Roladora de lámina)	1	Roladora manual	Trabajo individual sin apoyo, falta de respaldo operativo	Errores por sobrecarga, retrasos en producción	Trabajo en dupla en picos de producción, apoyo de supervisión
ES1–ES4 (Estaciones de soldadura)	2	Soldadora SMAW, pulidora	Presión por calidad y tiempos, turnos prolongados, comunicación deficiente	Estrés laboral, aumento de incidentes, reprocesos	Programación de turnos, control de horas extra, reuniones breves de seguridad
Bodega de químicos – Nivel 2	2	Thinner, decapante, lubricantes	Falta de responsables definidos, control limitado de inventarios	Pérdida de control de sustancias, incidentes por mal manejo	Asignación de responsables, registros de ingreso y salida, capacitación
PA1–PA6 (Pulido y acabados superficiales)	3	Pulidora, limas	Exigencia de acabados en corto tiempo, cambios frecuentes de prioridad	Estrés, errores de acabado, retrabajos	Programación realista, definición de prioridades, control de calidad por etapas

Bodega de producto terminado – Nivel 3	3	Productos metálicos terminados	Falta de planificación de despachos, acumulación de producto, desorden en inventarios	Retrasos, sobrecarga de trabajo, riesgo de daños al producto	Planificación de despachos, control de inventario, redistribución de cargas
¿Por qué es crítico?	La falta de claridad genera errores que desencadenan incidentes.				
Imagen	Riesgos organizacionales Fuente: Elaboración propia				

Fuente: Elaboración propia

2.2 Desarrollo del elemento II

La gestión del riesgo en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) es un proceso esencial dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), cuyo propósito es proteger la salud de los trabajadores y garantizar la continuidad de las operaciones productivas. En entornos industriales como EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador, donde intervienen peligros de tipo mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial, resulta imprescindible aplicar un enfoque estructurado

para identificar, analizar, evaluar, controlar y dar seguimiento a los riesgos, en concordancia con la normativa nacional vigente.

El presente procedimiento se desarrolla en cumplimiento de:

- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254), Art. 8, numeral 2.
- Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 86), Arts. 40 al 45.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Industria de la Construcción y Manufactura (Decreto 89).

Este marco normativo establece la obligación de contar con un mecanismo documentado y verificable de identificación, evaluación, control y actualización de riesgos, considerando a los trabajadores en situación de vulnerabilidad (embarazo, postparto, lactancia y discapacidad).

2.2.1 Alcance de la gestión del riesgo

La gestión del riesgo tiene como alcance todas las áreas tanto productivas y administración (oficina de producción), procesos, actividades, tareas y condiciones presentes en la empresa, específicamente en los niveles de producción correspondientes a:

Nivel 1: Medición, Trazado, Corte y Doblado.

Nivel 2: Soldadura, Ensamble y Rectificado de Soldadura.

Nivel 3: Pulido, Acabado y Aplicación de Pintura.

El análisis abarca la identificación técnica de peligros presentes en las instalaciones, maquinaria, equipos, materiales, métodos de trabajo y condiciones ambientales, considerando los siguientes tipos de peligros:

- Físicos
- Mecánicos

- Eléctricos
- Químicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- Psicosociales
- Locativos
- Higiene Industrial
- Ambientales
- Método de Trabajo

La identificación de peligros debe ser desarrollada en base a:

- Recorridos e inspecciones técnicas en las áreas críticas.
- Observación directa de tareas y procesos productivos.
- Revisión documental de procedimientos, manuales y normativa aplicable (Decreto 254, 89 y 86).
- Aplicación de herramientas técnicas como listas de verificación (Checklist), fichas de inspección y guías normativas.

El alcance incluye la documentación de hallazgos, riesgos asociados, factores de riesgo identificados y las oportunidades de mejora en cada proceso crítico.

2.2.2 Cumplimiento legal

El presente procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) en EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador, se fundamenta en:

- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254): Art. 8, inciso 2 – obligación de identificar, evaluar, controlar y dar seguimiento permanente a los riesgos ocupacionales, con énfasis en trabajadores en condición de vulnerabilidad (embarazo, postparto y lactancia).

- Reglamento General de Prevención de Riesgos (Decreto 86): Arts. 40 al 45 – regulan la identificación, evaluación, control, mapa de riesgos, medidas especiales para trabajadores sensibles y la actualización periódica del IPER.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Construcción y Manufactura (Decreto 89): disposiciones específicas sobre riesgos mecánicos, locativos, eléctricos, químicos y de maquinaria aplicables al sector metalmecánico.

2.3 *Introducción*

Construir y fortalecer una cultura de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) dentro de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. representa un compromiso institucional orientado a proteger la vida, integridad y bienestar físico, mental y social de todos los trabajadores que forman parte de la organización. Este esfuerzo se enmarca en el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto Legislativo N.º 254) y sus Reglamentos de Ejecución, en concordancia con el Convenio N.º 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a la seguridad, salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

En cumplimiento del Artículo 44 de la Constitución de la República de El Salvador, EMI reconoce su obligación de establecer, aplicar y mantener medidas preventivas que garanticen condiciones laborales seguras, saludables y dignas, fomentando un entorno de trabajo basado en los principios de prevención, participación y mejora continua.

La implementación de este Manual Técnico de Identificación y Evaluación de Riesgos Ocupacionales tiene como finalidad servir como una herramienta metodológica práctica dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), específicamente en su Elemento 2: Identificación, Evaluación, Control y Seguimiento Permanente de los Riesgos Ocupacionales.

Este manual establece los procedimientos técnicos para identificar los peligros, evaluar los riesgos y aplicar medidas de control adecuadas en cada puesto, área o proceso operativo de la empresa, considerando los diferentes tipos de riesgos: mecánicos, eléctricos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, ambientales y locativos.

Además, el manual incorpora criterios específicos para la atención de grupos de trabajadores con condiciones de vulnerabilidad, tales como mujeres embarazadas, en período de lactancia o postparto, y personas con discapacidad, garantizando la adopción de medidas adaptativas que salvaguarden su integridad y promuevan la inclusión laboral segura.

2.4 *Definiciones para identificación*

- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad o al medio ambiente laboral.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad y la severidad de que ocurra un evento peligroso.
- **Suceso peligroso:** Acontecimiento no deseado que, bajo circunstancias distintas, pudo haber provocado lesiones, enfermedades o daños materiales.
- **Riesgo grave o inminente:** Situación inmediata que puede causar daño severo a la salud o integridad de los trabajadores.
- **Riesgo psicosocial:** Condiciones de la organización del trabajo, relaciones laborales, carga mental y ambiente psicosocial que pueden afectar el bienestar psicológico o social de los trabajadores.
- **Salud ocupacional:** Conjunto de acciones destinadas a promover y mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los niveles del proceso laboral.
- **Seguridad ocupacional**: Acciones preventivas orientadas a eliminar o reducir los riesgos de accidentes y lesiones en el trabajo mediante controles técnicos, administrativos y de comportamiento seguro.

2.4.1 Importancia de la identificación y evaluación de riesgos

La identificación y evaluación de riesgos constituye la base del sistema de gestión preventiva de EMI. Permite al empleador disponer de información precisa para tomar decisiones técnicas y administrativas orientadas a la prevención.

El Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) establece que esta evaluación debe ser sistemática, periódica y participativa, abarcando todas las áreas operativas y administrativas, así como los cambios en procesos, equipos o instalaciones.

Mediante este manual, se busca fortalecer la cultura preventiva, reducir los índices de siniestralidad y consolidar un entorno laboral más seguro, saludable y productivo, en coherencia con la visión corporativa de EMI de alcanzar la excelencia industrial bajo un enfoque de seguridad, salud y bienestar integral.

En este paso se deben identificar peligros potenciales existentes en las actividades de trabajo y crear una lista de las situaciones de riesgos que estos podrían generar o presentar, como podría ser: atrapamiento, cortaduras, pisadas, golpes, incendios, explosiones, caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, proyección de partículas, fatiga visual, fatiga mental, sobresfuerzos, deficiencias ergonómicas, entre otros.

2.5 *Metodología general de la gestión del riesgo*

Para garantizar que la identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos ocupacionales en EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador se realice de manera sistemática, objetiva y verificable, se establece la siguiente metodología de aplicación práctica.

Este enfoque permite traducir los objetivos del Elemento II del PGPRL en pasos concretos que facilitan la detección de peligros, la estimación de su magnitud, la definición de medidas de control y la verificación continua de su efectividad. La metodología está diseñada para adaptarse a las características específicas de los procesos productivos y de apoyo de EMI, asegurando que cada fase se ejecute de forma ordenada y documentada.
Su implementación busca:

- Proporcionar un marco lógico y operativo para la gestión del riesgo.
- Estandarizar los criterios de identificación y evaluación en todas las áreas de trabajo.
- Establecer planes de acción y seguimiento que permitan la reducción progresiva de la siniestralidad laboral.
- Fortalecer la cultura preventiva y asegurar la mejora continua dentro de la empresa.

En este sentido, la metodología se presenta como la herramienta principal del Elemento II, al definir con claridad cómo se llevará a cabo la gestión del riesgo en EMI, garantizando coherencia entre los lineamientos del PGPRL y la práctica diaria en planta.

2.5.1 Aplicación de la gestión del riesgo en el pgprl

La gestión del riesgo en EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador, se aplicará mediante una metodología estructurada que integra la identificación, análisis, evaluación, control y seguimiento de riesgos ocupacionales en cada nivel de operación. El propósito es disponer de un proceso lógico, verificable y continuo que oriente a la empresa en la toma de decisiones preventivas y correctivas, asegurando condiciones seguras de trabajo.

La metodología se basa en un ciclo de ocho fases, que articula desde la planificación hasta la mejora continua:

1. Dirección y compromiso

- Asegurar el apoyo de la Gerencia y la Jefatura de Producción.
- Designar responsables para cada fase del IPER.
- Garantizar recursos técnicos, humanos y financieros para la implementación.
- Integrar el proceso a las actividades cotidianas de la planta.

2. Contexto y caracterización

- Delimitar las áreas de trabajo (corte, rolado, doblado, soldadura, pulido, ensamble, bodega y oficinas).
- Identificar las tareas rutinarias y no rutinarias (ej. mantenimiento, traslados de materiales, limpieza industrial).
- Reconocer factores internos y externos que influyen en la gestión del riesgo (ambiente laboral, organización del trabajo, condiciones ambientales, etc.).

3. Identificación de peligros

- Inspecciones técnicas en campo por área y puesto.
- Revisión de accidentes, incidentes y enfermedades previas.
- Uso de listas de chequeo y guías técnicas.

- Clasificación de los peligros en:
    - Mecánicos.
    - Físicos (ruido, iluminación, temperatura, ventilación).
    - Químicos.
    - Biológicos.
    - Ergonómicos.
    - Locativos.
    - Psicosociales.

4. Análisis y estimación de riesgos

- Describir cada peligro con su fuente, agente y posibles efectos sobre los trabajadores.
- Determinar los controles existentes y su eficacia.
- Estimar probabilidad (P), consecuencia (C) y exposición (E).
- Aplicar un método de cálculo de criticidad, como William T. Fine (NERP = C × E × P).

5. Valoración de riesgos

- Comparar los resultados obtenidos con criterios de aceptabilidad preestablecidos.
- Clasificar el nivel de riesgo: Intolerable, Importante, Moderado, Tolerable o Trivial.
- Establecer prioridades de acción según la magnitud del riesgo y el número de trabajadores expuestos.

6. Tratamiento y control de riesgos

- Diseñar acciones preventivas de acuerdo con la **jerarquía de control**:
    1. Eliminación.
    2. Sustitución.

3. Controles de ingeniería.
4. Controles administrativos.
5. Equipos de protección personal.

- Formular un plan de acción que especifique:
  1. Responsable de la implementación.
  2. Recursos requeridos.
  3. Plazos de ejecución.
- Implementar medidas de protección diferenciadas para trabajadores vulnerables (embarazo, postparto, lactancia, discapacidad).

7. Seguimiento y monitoreo

- Verificar periódicamente la eficacia de las medidas implementadas.
- Evaluar indicadores de desempeño en seguridad y salud ocupacional.
- Establecer frecuencias de revisión (mensual, trimestral, anual).
- Reajustar medidas en caso de detectar riesgos residuales o nuevos peligros.

8. Mejora continua

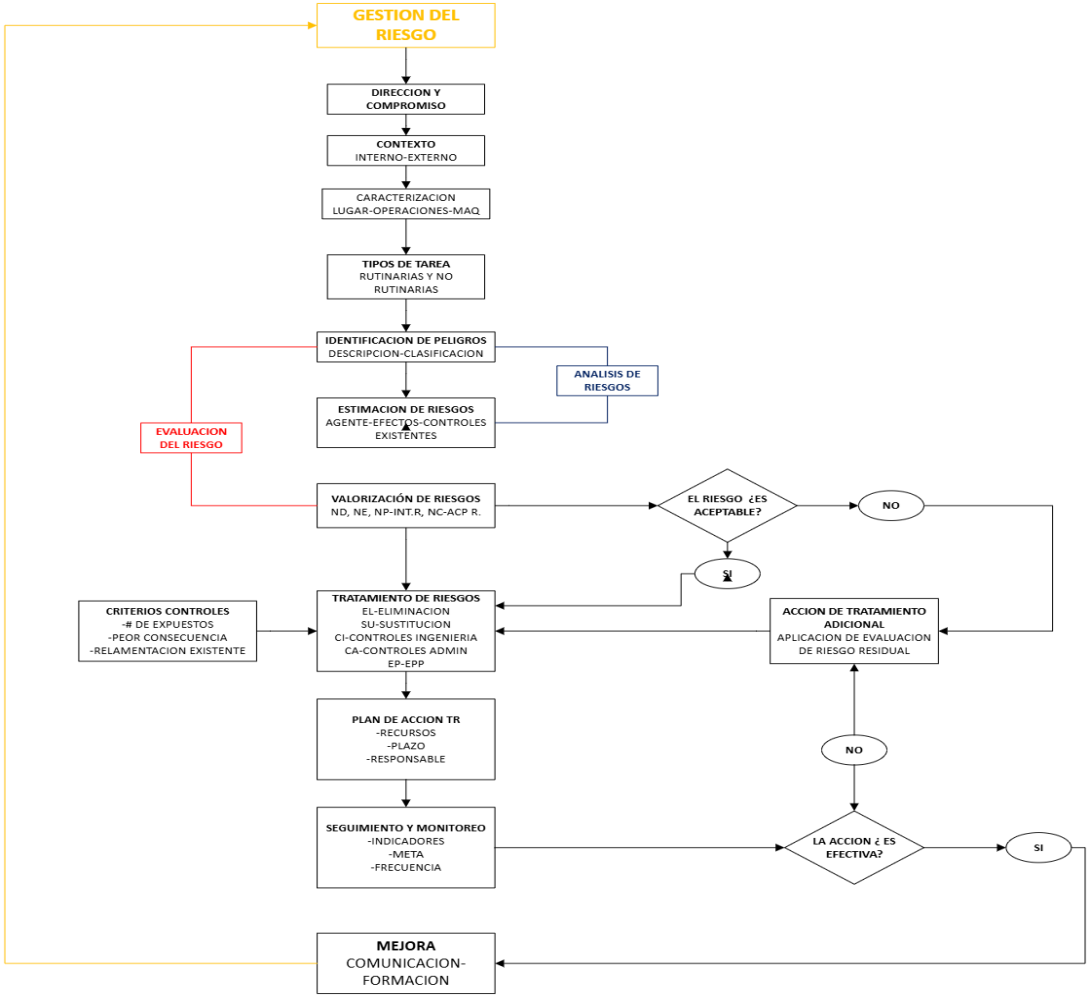
- Comunicar resultados al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y a todos los trabajadores.
- Retroalimentar el PGPRL con la información generada.
- Capacitar en los riesgos identificados y en las medidas de prevención aplicadas.
- Actualizar la metodología cada vez que cambien las condiciones de trabajo, procesos o instalaciones.

Resultados esperados

- Identificación integral y documentada de todos los riesgos en EMI.
- Evaluación objetiva que permita priorizar las acciones preventivas.

- Reducción progresiva de la siniestralidad laboral.
- Controles aplicados de forma jerárquica, realistas y sostenibles.
- Cultura preventiva fortalecida en toda la organización.
- Aseguramiento de un ciclo de mejora continua en la gestión de riesgos.

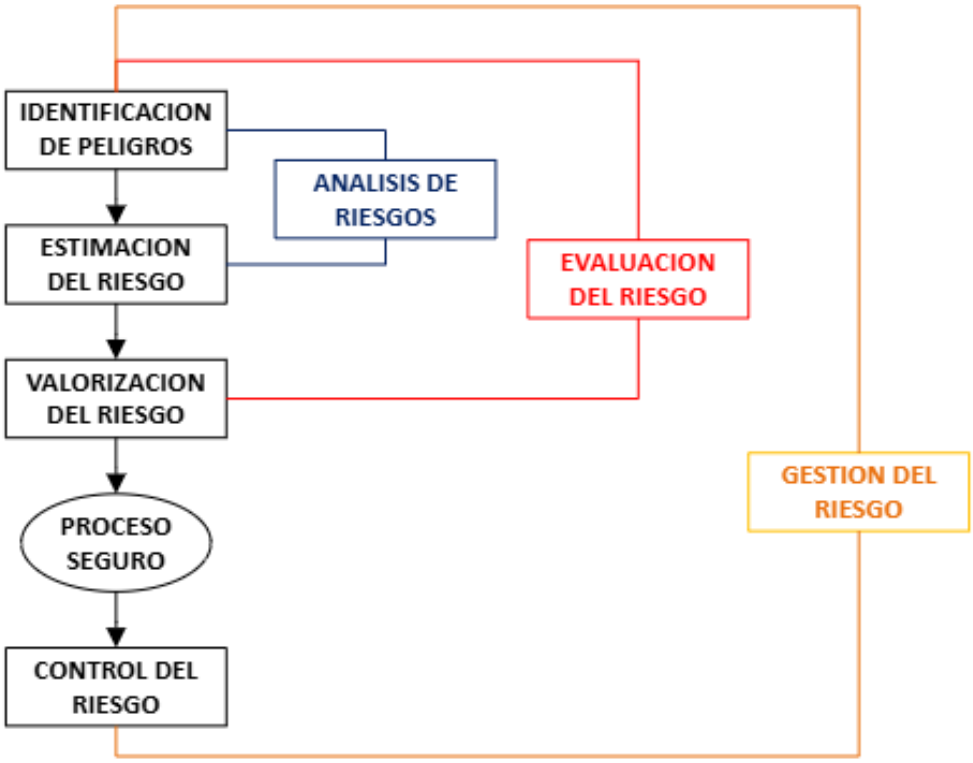
Metodología general de la gestión del riesgo



Fuente: Elaboración propia basada en la Norma ISO 31000:2018 (Gestión del Riesgo)

El diagrama ampliado representa una vista focalizada del proceso de evaluación del riesgo**,** dentro de la Gestión Integral de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**,** alineada al ciclo PHVA y a la normativa aplicable (Decreto 254, ISO 45001:2018, OIT 155). Este enfoque permite visualizar las fases críticas de la gestión de riesgos, garantizando la trazabilidad y la mejora continua del proceso.

Esquema de gestión del riesgo



Fuente: Elaboración propia basada en la Norma ISO 31000:2018 (Gestión del Riesgo)

2.5.2 Identificación de peligros

2.5.2.1 Propósito

El proceso de identificación de peligros constituye la primera fase del ciclo de gestión del riesgo y tiene como propósito reconocer de manera sistemática todas las fuentes, condiciones y agentes capaces de generar daño a las personas, equipos, instalaciones o al ambiente, en cualquiera de las etapas del proceso productivo. Esta etapa permitirá establecer la línea base de peligros de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., sobre la cual se ejecutarán la evaluación y el control de riesgos.

2.5.2.2 Responsables de ejecución

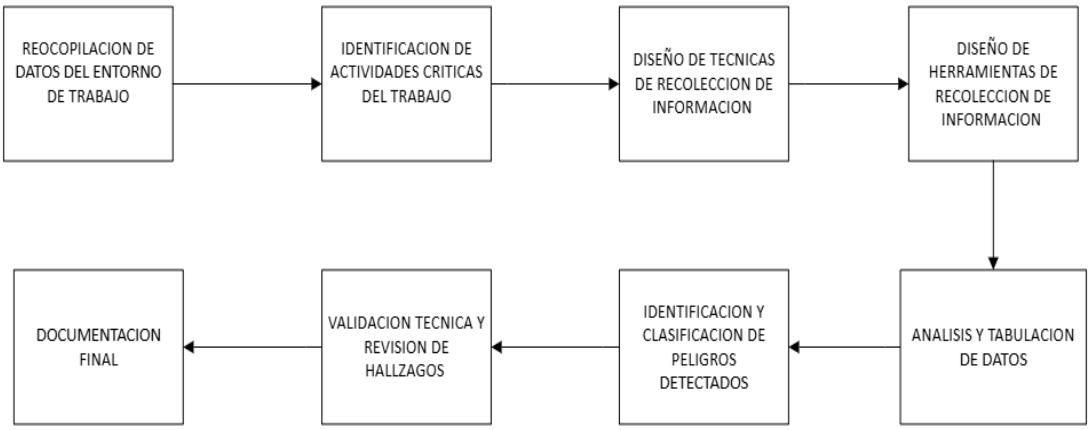
La identificación de peligros será desarrollada bajo responsabilidad directa del Área de Seguridad y Salud Ocupacional, liderada por el Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional (TSSO) de EMI, con la participación de:

- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO): validación y revisión de hallazgos.
- Supervisores de área y jefaturas de producción: apoyo operativo y observación técnica de procesos.
- Delegados de prevención: acompañamiento en campo y retroalimentación de condiciones reales de trabajo.
- Operarios especializados: aportación de experiencia directa sobre la interacción con maquinaria, materiales y herramientas. La coordinación del proceso recae en el TSSO, quien consolidará los resultados en la Matriz IPERC y los integrará al Programa de Gestión de Prevención de Riesgos.

2.5.2.3 Metodología general de identificación de peligros

A continuación, se muestra el diagrama de la metodología general de identificación se peligros que se utilizara:

Metodología general de identificación de peligros



Fuente: Elaboración propia

El proceso metodológico se desarrolla en las siguientes fases:
La identificación de peligros se desarrollará en base a las siguientes acciones:

- Recorridos e inspecciones técnicas en las áreas críticas, verificando maquinaria, equipos, procesos y condiciones locativas.
- Observación directa de tareas y procesos productivos, identificando actos y condiciones que puedan generar riesgos.
- Revisión documental de procedimientos, manuales y normativa aplicable (Decreto 254, Decreto 89 y Decreto 86).
- Aplicación de herramientas técnicas como listas de verificación (Checklist), fichas de inspección y guías normativas.

El alcance incluirá la documentación de hallazgos, riesgos asociados, factores de riesgo identificados y las oportunidades de mejora en cada proceso crítico.

2.5.2.4 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos para la identificación de peligros se realizará mediante la aplicación de una Checklist técnica (Ver Anexos) diseñada específicamente para detectar fuentes de peligro, alineada con los criterios del Decreto 254, Decreto 89 y Decreto 86.

Se aplicarán dos métodos complementarios:

1. **Observación directa en campo**: Inspecciones visuales detalladas en áreas, procesos, tareas, equipos y entorno para identificar peligros evidentes y condiciones inseguras.
2. **Mediciones técnicas**: Evaluación de factores críticos como ruido (dB(A)), iluminación (lux), vibraciones y temperatura, comparando con los límites establecidos en la normativa salvadoreña (Decreto 254, Art. 166–170) y estándares internacionales.

2.5.2.5 Checklist de identificación de peligros

La Checklist estará estructurada por secciones temáticas, considerando los tipos de peligro definidos en el Decreto 254 y en las mejores prácticas internacionales:

- Físicos: ruido, vibraciones, radiaciones, temperaturas extremas, iluminación.
- Mecánicos: partes móviles expuestas, atrapamientos, cortes, proyecciones.
- Químicos: sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, emisiones de vapores, gases y polvos.
- Biológicos: exposición a agentes infecciosos, residuos biológicos y vectores.
- Locativos: deficiencias en pisos, techos, estructuras, salidas de emergencia.
- Eléctricos: instalaciones defectuosas, ausencia de puesta a tierra, riesgo de arco eléctrico.
- Ergonómicos: posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas.
- Psicosociales: carga mental, ritmo de trabajo, conflictos interpersonales, pausas insuficientes.

- Higiene industrial: agentes contaminantes en el ambiente laboral.
- Ambientales: exposición a residuos y emisiones no controladas.
- Por método de trabajo: ausencia de procedimientos, falta de LOTO, trabajos en alturas o espacios confinados sin permisos.

2.5.2.6 Ficha de inspección de peligros

Se utilizará una ficha técnica para registrar de forma estructurada:

- Descripción técnica del peligro.
- Evidencia fotográfica.
- Área y proceso asociado.
- Posibles consecuencias.
- Referencia normativa aplicable.

CHECKLIST DE IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO

RAZON SOCIAL		REPRESENTANTE LEGAL	
EVALUADOR		FICHA	
LOCALIZACION		SUP DE AREA	
FECHA		PERSONAL	
PROCESO PRODUCTIVO		NOMBRE DE OPERADOR	
PUESTO DE TRABAJO		TIEMPO EN LA EMPRESA	
SUBPROCESO O ACTIVIDAD:		TIEMPO EN EL PUESTO	
PELIGROS FISICOS			
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones (Área/Ubicación/Proceso)**

1	¿Existen niveles de ruido superiores a 85 dB?			
2	¿Se realizan mediciones periódicas de ruido (sonómetro)?			
3	¿Existen vibraciones generadas por equipos, herramientas o procesos?			
4	¿Se monitorean las vibraciones con equipos de medición?			
5	¿Hay exposición a temperaturas extremas (>35°C o <5°C)?			
6	¿Se utiliza protección contra calor o frío (EPP adecuado)?			
7	¿Existen fuentes de radiaciones ionizantes (rayos X, gamma)?			
8	¿Existen fuentes de radiaciones no ionizantes (UV, IR, láser, microondas)?			
9	¿Se presentan condiciones de deslumbramiento (reflejos, brillos)?			
10	¿Hay zonas con iluminación insuficiente (<300 lux en tareas finas)?			

11	¿Se realizan mediciones periódicas de iluminación (luxómetro)?			
12	¿Existen superficies resbalosas, desniveles o pisos en mal estado?			
13	¿Existen objetos suspendidos o riesgo de caída de objetos?			
14	¿Existen presiones atmosféricas anormales en el ambiente de trabajo?			
15	¿Existe riesgo por acumulación de electricidad estática?			
16	¿Existen deficiencias en la ventilación general del área?			
17	¿Existen contaminantes físicos (polvo, humo, nieblas) en el ambiente?			
18	¿Existen deficiencias en la infraestructura (techos, paredes, soportes)?			
19	¿Señalización de advertencia en zonas de riesgo físico está presente y legible?			

20	¿Existen barreras o protecciones físicas en las zonas de riesgo?			
PELIGROS MECANICOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones (Área/Ubicación/Proceso)**	
1	¿Existen partes móviles expuestas en maquinaria o equipos?			
2	¿Faltan protecciones (guardas, carcasas, barreras) en mecanismos o puntos de operación?			
3	¿Se realizan tareas de mantenimiento sin aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?			
4	¿Existen puntos de atrapamiento, cizallamiento, corte o aplastamiento sin resguardar?			
5	¿Se utilizan herramientas defectuosas, deterioradas o inadecuadas para la tarea?			

6	¿Existen proyecciones de partículas, fragmentos o materiales en movimiento?			
7	¿Se manipulan cargas pesadas con grúas, polipastos o montacargas sin señalización o procedimientos?			
8	¿Las máquinas tienen botones de paro de emergencia visibles y accesibles?			
9	¿Las máquinas presentan desgaste, juego excesivo o vibración anormal?			
10	¿Se realizan inspecciones periódicas a las máquinas y herramientas?			
11	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo para equipos mecánicos?			
12	¿Se manipulan piezas afiladas, cortantes o con bordes peligrosos sin protección adecuada?			
13	¿El personal usa ropa suelta o accesorios que pueden quedar atrapados en maquinaria?			

14	¿No hay procedimientos escritos para tareas con riesgo mecánico (operación, mantenimiento, limpieza)?			
15	¿Se utilizan dispositivos de enclavamiento o interbloqueo en zonas de alto riesgo mecánico?			
16	¿Se realizan tareas con maquinaria rotativa sin verificar el estado de seguridad previo?			
17	¿No se dispone de señalización visible en áreas de operación de maquinaria o equipos en movimiento?			
18	¿Se realizan tareas de ajuste o lubricación en equipos en movimiento?			
19	¿Existen sistemas de transmisión (correas, cadenas, poleas) sin resguardos?			
20	¿Se permite la operación de maquinaria sin capacitar previamente al personal?			
PELIGROS QUÍMICOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	

1	¿Se utilizan sustancias químicas peligrosas (inflamables, tóxicas, corrosivas, etc.) en el proceso?			
2	¿Los recipientes de sustancias químicas están debidamente etiquetados conforme a la normativa vigente?			
3	¿Las hojas de datos de seguridad (HDS) están disponibles y accesibles para todas las sustancias químicas utilizadas?			
4	¿Se realiza almacenamiento adecuado de productos químicos, considerando compatibilidad y condiciones de seguridad?			
5	¿Existen sistemas de ventilación adecuados en las áreas donde se manipulan sustancias químicas?			
6	¿Se utilizan equipos de protección personal (EPP) adecuados durante la manipulación de sustancias químicas?			

7	¿Se han identificado y evaluado los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas en el lugar de trabajo?			
8	¿Se cuenta con procedimientos escritos para el manejo seguro de sustancias químicas?			
9	¿Se han implementado medidas de control para minimizar la exposición a sustancias químicas peligrosas?			
10	¿Existe un plan de emergencia para incidentes relacionados con sustancias químicas (derrames, exposiciones, etc.)?			
11	¿Se realiza capacitación periódica al personal sobre el manejo seguro de sustancias químicas?			
12	¿Se lleva un registro actualizado de las sustancias químicas presentes en el lugar de trabajo?			

13	¿Se han establecido límites de exposición ocupacional para las sustancias químicas utilizadas?			
14	¿Se realizan monitoreos ambientales para evaluar la concentración de sustancias químicas en el aire?			
15	¿Se dispone de duchas de emergencia y estaciones de lavado ocular en áreas donde se manipulan sustancias químicas?			
PELIGROS BIOLÓGICOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Existe contacto o riesgo de contacto con agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos, parásitos)?			
2	¿Se manipulan o procesan materiales biológicos contaminados (sangre, fluidos corporales, tejidos)?			

3	¿Se almacenan residuos biológicos (hospitalarios, infecciosos) en el lugar de trabajo?			
4	¿Existen vectores biológicos (roedores, insectos, plagas) en el área de trabajo?			
5	¿Se realizan procedimientos invasivos o de riesgo (inyecciones, cortes, exposición directa)?			
6	¿Se manejan alimentos o productos perecederos expuestos a contaminación biológica?			
7	¿Se cuenta con medidas de bioseguridad (áreas controladas, señalización, protocolos)?			
8	¿El personal tiene acceso a vacunación y protocolos de profilaxis para agentes biológicos específicos?			
9	¿Existen duchas de emergencia y estaciones de lavado para exposición a agentes biológicos?			

10	¿Se dispone de un plan de contingencia para incidentes biológicos (derrame, exposición, accidente)?			
PELIGROS LOCATIVOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Los pisos, pasillos y escaleras presentan daños, desniveles o grietas?			
2	¿Existen superficies resbaladizas sin tratamiento antideslizante?			
3	¿Las áreas de trabajo cuentan con suficiente espacio para tránsito seguro?			
4	¿Los techos, paredes y estructuras muestran deterioro o riesgo de colapso?			
5	¿Los accesos de emergencia están bloqueados o no señalizados?			
6	¿Se dispone de señalización adecuada y visible en áreas de riesgo?			
7	¿Los pasamanos, barandas y elementos de protección están dañados o ausentes?			

8	¿Las salidas de emergencia están claramente marcadas y libres de obstáculos?			
9	¿Existen áreas con poca o nula iluminación natural o artificial?			
10	¿Se dispone de sistemas de alarma y detección de emergencias en condiciones operativas?			
11	¿Los accesos a escaleras y plataformas están libres de obstáculos?			
12	¿Se encuentran bien definidos los espacios de circulación peatonal y vehicular?			
13	¿Las puertas de emergencia son de apertura rápida y no están obstruidas?			
14	¿Las estructuras de soporte (techos, columnas, vigas) están libres de daños visibles?			
15	¿Los pisos son antideslizantes en áreas húmedas o propensas a derrames?			
PELIGROS MECÁNICOS				

Nº	Aspecto a Evaluar	¿Existe el Peligro? (Sí/No)	Observaciones	
1	¿Existen partes móviles expuestas en maquinaria o equipos?			
2	¿Faltan protecciones (guardas, carcasas, barreras) en mecanismos o puntos de operación?			
3	¿Se realizan tareas de mantenimiento sin aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?			
4	¿Existen puntos de atrapamiento, cizallamiento, corte o aplastamiento sin resguardar?			
5	¿Se utilizan herramientas defectuosas, deterioradas o inadecuadas para la tarea?			
6	¿Existen proyecciones de partículas, fragmentos o materiales en movimiento?			
7	¿Se manipulan cargas pesadas con grúas, polipastos o montacargas sin señalización o procedimientos?			

8	¿Las máquinas tienen botones de paro de emergencia visibles y accesibles?			
9	¿Las máquinas presentan desgaste, juego excesivo o vibración anormal?			
10	¿No se realizan inspecciones periódicas a las máquinas y herramientas?			
11	¿No existe un programa de mantenimiento preventivo para equipos mecánicos?			
12	¿Se manipulan piezas afiladas, cortantes o con bordes peligrosos sin protección adecuada?			
13	¿El personal usa ropa suelta o accesorios que pueden quedar atrapados en maquinaria?			
14	¿No hay procedimientos escritos para tareas con riesgo mecánico (operación, mantenimiento, limpieza)?			
15	¿Se utilizan dispositivos de enclavamiento o interbloqueo en zonas de alto riesgo mecánico?			

16	¿Se realizan tareas con maquinaria rotativa sin verificar el estado de seguridad previo?			
17	¿No se dispone de señalización visible en áreas de operación de maquinaria o equipos en movimiento?			
18	¿Se realizan tareas de ajuste o lubricación en equipos en movimiento?			
19	¿Existen sistemas de transmisión (correas, cadenas, poleas) sin resguardos?			
20	¿Se permite la operación de maquinaria sin capacitar previamente al personal?			
PELIGROS ELÉCTRICOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Existen cables pelados, deteriorados o expuestos?			
2	¿Existen conexiones eléctricas improvisadas o sobrecargadas?			

3	¿Se han identificado puntos calientes en tableros o conexiones (riesgo de sobrecalentamiento)?			
4	¿Existen tomas de corriente defectuosas o en mal estado?			
5	¿Los tableros eléctricos cuentan con tapa, rotulación y señalización de advertencia?			
6	¿Las instalaciones eléctricas tienen puesta a tierra verificada?			
7	¿Se realizan trabajos cerca de líneas energizadas sin permisos ni medidas de seguridad?			
8	¿Se dispone de interruptores diferenciales o sistemas de protección contra fallas?			
9	¿Se han realizado mediciones de continuidad y resistencia de puesta a tierra?			
10	¿Los trabajos eléctricos cuentan con procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO)?			

11	¿Existen dispositivos de corte de energía en caso de emergencia (paros de emergencia)?			
12	¿Los trabajos eléctricos se realizan solo por personal calificado?			
13	¿Se dispone de EPP dieléctrico adecuado para tareas eléctricas?			
14	¿Se realizan inspecciones periódicas a las instalaciones eléctricas?			
15	¿Se identifican riesgos de arcos eléctricos, cortocircuitos o descargas?			
PELIGROS ERGONÓMICOS				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Se realizan tareas con posturas forzadas (espalda, cuello, muñecas, rodillas)?			
2	¿Se realizan movimientos repetitivos sin pausas (≥30 repeticiones/minuto o ≥4 h/día)?			
3	¿Se realizan levantamientos manuales de cargas pesadas (>25 kg hombre, >15 kg mujer)?			

4	¿Se manipulan cargas en posiciones incómodas (torsiones, flexiones, sobrecargas)?			
5	¿El diseño del puesto de trabajo es inadecuado (espacios reducidos, alturas inadecuadas)?			
6	¿Se utilizan herramientas no ergonómicas (diseño inadecuado, vibrantes, pesadas)?			
7	¿Se trabaja de pie durante largos periodos sin descansos (≥4 horas seguidas)?			
8	¿Se realizan tareas de precisión prolongadas (requieren alta concentración visual o motora)?			
9	¿Se realizan tareas que requieren esfuerzo físico excesivo (empujar, jalar, cargar)?			
10	¿Se cuenta con mobiliario inadecuado (sillas sin soporte lumbar, mesas no ajustables)?			
11	¿Se realizan trabajos en condiciones térmicas extremas que aumenten el esfuerzo físico?			
12	¿Existen vibraciones transmitidas al cuerpo por el uso de herramientas o equipos?			

13	¿No se realizan pausas activas o cambios de tarea en actividades repetitivas?			
14	¿El trabajador no ha recibido capacitación en técnicas de manipulación manual segura?			
PELIGROS PSICOSOCIALES				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Existe carga de trabajo excesiva (volumen o ritmo)?			
2	¿Se presentan tiempos de trabajo prolongados (turnos extensos, horas extras constantes)?			
3	¿Existen ritmos de trabajo acelerados o presión excesiva por resultados?			
4	¿Hay falta de claridad en los roles, funciones o responsabilidades del personal?			
5	¿Existen situaciones de acoso laboral, hostigamiento, violencia o discriminación?			
6	¿Existen conflictos interpersonales no gestionados entre trabajadores o con superiores?			

7	¿Se presenta aislamiento laboral o falta de apoyo del equipo o supervisores?			
8	¿No se permite la participación del trabajador en la toma de decisiones relacionadas con su trabajo?			
9	¿El trabajo se realiza en condiciones de inseguridad laboral (incertidumbre sobre el empleo, inestabilidad)?			
10	¿No existen canales de comunicación efectivos para reportar problemas o recibir retroalimentación?			
11	¿No se dispone de pausas activas o espacios de recuperación durante la jornada laboral?			
12	¿Existen tareas monótonas o con bajo nivel de estímulo durante largos períodos?			
13	¿No se brinda capacitación ni formación para el desarrollo del personal?			
14	¿No existen protocolos de atención psicológica o soporte emocional en casos de crisis?			

15	¿Se presentan cambios frecuentes en tareas, funciones o lugares de trabajo sin previo aviso?			
PELIGROS DE HIGIENE INDUSTRIAL				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Existen contaminantes químicos presentes en el ambiente (vapores, gases, polvos, nieblas)?			
2	¿Se realizan mediciones periódicas de agentes contaminantes (aire, agua, superficies)?			
3	¿Existen agentes físicos (ruido, vibración, radiaciones, temperaturas extremas) no controlados?			
4	¿Hay exposición a agentes biológicos (virus, bacterias, hongos) en el ambiente laboral?			
5	¿Se dispone de sistemas de ventilación/extracción localizada para contaminantes?			

6	¿Los trabajadores están expuestos a polvo respirable (fracción alveolar) en procesos críticos?			
7	¿Se utilizan equipos de medición calibrados para monitoreo ambiental (sonómetro, luxómetro, detector de gases, etc.)?			
8	¿Los niveles de iluminación cumplen con las normas establecidas para cada área?			
9	¿Se detecta presencia de humedad excesiva, moho o ambientes insalubres en áreas de trabajo?			
10	¿Existen residuos peligrosos no gestionados correctamente en el área?			
11	¿Se realizan labores en espacios confinados sin análisis de atmósfera previo?			
12	¿Se cuenta con duchas de emergencia y lavaojos en áreas con riesgo químico/biológico?			

13	¿Se realiza monitoreo ambiental de contaminantes al menos una vez al año?			
14	¿Existen fuentes de emisión de gases, humos o vapores sin control técnico?			
15	¿Se cuenta con programas de mantenimiento preventivo de sistemas de extracción o filtrado?			
PELIGROS AMBIENTALES				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Existen contaminantes químicos presentes en el ambiente (vapores, gases, polvos, nieblas)?			
2	¿Se realizan mediciones periódicas de agentes contaminantes (aire, agua, superficies)?			
3	¿Existen agentes físicos (ruido, vibración, radiaciones, temperaturas extremas) no controlados?			
4	¿Hay exposición a agentes biológicos (virus, bacterias, hongos) en el ambiente laboral?			

5	¿Se dispone de sistemas de ventilación/extracción localizada para contaminantes?			
6	¿Los trabajadores están expuestos a polvo respirable (fracción alveolar) en procesos críticos?			
7	¿Se utilizan equipos de medición calibrados para monitoreo ambiental (sonómetro, luxómetro, detector de gases, etc.)?			
8	¿Los niveles de iluminación cumplen con las normas establecidas para cada área?			
9	¿Se detecta presencia de humedad excesiva, moho o ambientes insalubres en áreas de trabajo?			
10	¿Existen residuos peligrosos no gestionados correctamente en el área?			
11	¿Se realizan labores en espacios confinados sin análisis de atmósfera previo?			

12	¿Se cuenta con duchas de emergencia y lavaojos en áreas con riesgo químico/biológico?			
13	¿Se realiza monitoreo ambiental de contaminantes al menos una vez al año?			
14	¿Existen fuentes de emisión de gases, humos o vapores sin control técnico?			
15	¿Se cuenta con programas de mantenimiento preventivo de sistemas de extracción o filtrado?			
PELIGROS POR MÉTODO DE TRABAJO				
Nº	**Aspecto a Evaluar**	**¿Existe el Peligro? (Sí/No)**	**Observaciones**	
1	¿Se realizan tareas críticas sin procedimientos escritos o instrucciones técnicas?			
2	¿Se ejecutan tareas sin permisos de trabajo (PT) para trabajos de alto riesgo (altura, espacios confinados, eléctricos, etc.)?			
3	¿No se realiza análisis de riesgos antes de iniciar tareas (evaluación previa)?			

4	¿Se permiten operaciones simultáneas no controladas (SIMOPS) en áreas críticas?			
5	¿Se ejecutan tareas bajo presión de tiempo o producción, lo que puede inducir errores o prácticas inseguras?			
6	¿Se usan herramientas o equipos inadecuados para la tarea (no compatibles con el proceso)?			
7	¿No se aplican procedimientos de bloqueo/etiquetado (LOTO) antes de trabajos de mantenimiento?			
8	¿No hay verificación de condiciones seguras antes de iniciar trabajos en espacios confinados?			
9	¿No se realizan pausas activas o descansos en tareas de alta exigencia física o mental?			
10	¿Se realizan actividades sin la presencia de supervisión en tareas de alto riesgo?			

11	¿No se han capacitado a los trabajadores sobre los procedimientos específicos de su puesto?			
12	¿No se revisa o actualiza periódicamente la documentación técnica de tareas críticas?			
13	¿Se realizan trabajos improvisados (sin planificación, sin recursos adecuados)?			
14	¿Se realizan tareas simultáneamente en zonas restringidas sin coordinación?			
15	¿No existe señalización temporal durante la ejecución de tareas especiales (mantenimiento, reparaciones, montajes)?			

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.7 Peligros identificados

MATRIZ CONSOLIDADA DE PELIGROS IDENTIFICADOS

Tipo de Peligro	Nivel 1 *(Trazado, Corte, Doblado)*	Nivel 2 *(Soldadura, Ensamble)*	Nivel 3 *(Pulido, Acabado, Empaque)*	Medición Instrumental (Sí/No)	Normativa Técnica Aplicable
Físico	Ruido por impacto de lámina, calor por fricción, iluminación deficiente	Ruido intermitente, calor por soldadura, ventilación deficiente	Ruido constante, temperatura, polvo metálico fino	Sí (luxómetro, sonómetro, termómetro, Anemómetro)	D254: Art. 166–170; D89: Art. 214–215
Mecánico	Riesgo por cizallas, dobladoras y roladoras sin protecciones	Riesgo por estructuras metálicas móviles, ajustes sin enclavamiento	Pulidoras sin resguardo, bandas sin enclavamiento	No	D254: Art. 36, 139
Eléctrico	Tomas expuestas, extensiones deterioradas, sin protección diferencial	Equipos de soldadura con cableado abierto, sin LOTO	Extensiones improvisadas, tableros sin puesta a tierra	Parcial (inspección visual, Checklist técnica)	D254: Art. 159–161; D86: Art. 35

Químico	Lubricantes sin rotulado, sin FDS disponibles	Humos metálicos (óxidos, CO), gases de soldadura	Solventes y polvo metálico sin control	No (requiere medición por detector ambiental y FDS)	D254: Art. 132–138
Biológico	Presencia de vectores y residuos metálicos sin control higiénico	No aplica	No aplica	No	D254: Art. 139–143
Ergonómico	Posturas forzadas en trazado y corte, tareas repetitivas sin pausas	Soldadura prolongada en cuclillas o agachado	Manipulación repetitiva, posturas incorrectas	No (requiere análisis ergonómico técnico)	D254: Art. 164
Psicosocial	Carga mental por presión, ritmo acelerado y supervisión limitada	Rutina repetitiva, sin pausas ni rotación	Exposición prolongada sin descanso estructurado	No	D254: Art. 175
Locativo	Pisos irregulares, rutas de evacuación no señalizadas	Espacios angostos, acumulación de materiales	Obstáculos junto a equipos, estructuras oxidadas	Parcial (inspección técnica)	D254: Art. 36; D89: Art. 13

Higiene Industrial	Residuos metálicos, ausencia de extracción localizada	Humos sin ductos de extracción, polvo metálico	Acumulación de partículas finas suspendidas	No (se requiere sistema de monitoreo de aire)	D254: Art. 137, 142–143
Ambiental	Falta de ventilación general, ruido acumulado	Concentración de gases metálicos en área confinada	Alta carga de polvo sin sistema de filtración	No (requiere medición ambiental continua)	D254: Art. 170, 172
Método de Trabajo	Tareas sin procedimientos escritos, prácticas inseguras	Ajustes de máquinas sin evaluación previa ni señalización	Actividades sin pausas, técnicas incorrectas	No	D254: Art. 36; D86: Art. 35

Fuente: Elaboración propia

Notas Técnicas:

- Se identificaron condiciones que requieren intervención técnica urgente, especialmente en riesgos físicos, eléctricos y mecánicos.
- La falta de procedimientos y señalización representa un riesgo transversal en los tres niveles.
- El riesgo biológico se limita al Nivel 1, por acumulación de residuos y vectores sin control.
- Existen peligros no medibles directamente con instrumentos, como los psicosociales y de método de trabajo, pero cuya existencia debe tratarse con medidas organizacionales y ergonómicas (ISO 45001:2018, Anexo A.6.1.2.1).

2.5.2.8 Matriz consolidada de riesgos y factores de riesgo asociados

MATRIZ CONSOLIDADA DE PELIGROS, RIESGOS Y FACTORES ASOCIADOS – NIVELES 1, 2 Y 3

MATRIZ CONSOLIDADA DE PELIGROS, RIESGOS Y FACTORES ASOCIADOS – NIVELES 1, 2 Y 3						
Tipo de Peligro	**Fuente de Peligro**	**Peligros Identificados**	**Riesgos Asociados**	**Factores de Riesgo**	**Características del Peligro**	**Áreas Afectadas**
Físico	Ruido, iluminación deficiente, radiación, ventilación deficiente	Ruido, deslumbramiento, polvo fino	Sordera, accidentes, visibilidad reducida	Altos niveles de ruido, poca luz, falta de ventilación	Puede superar VLP, requiere medición técnica	Niveles 1, 2 y 3
Químico	Sustancias de limpieza no etiquetadas, sin HDS	Productos de limpieza no controlados	Irritación, intoxicación, reacciones químicas	Falta de etiquetado, almacenamiento inseguro	Sin control documental, sin plan de emergencia	Niveles 2 y 3
Biológico	Vectores biológicos, residuos no controlados	Roedores, bacterias, falta de bioseguridad	Infecciones, alergias, enfermedades	Falta de higiene, acceso de plagas	Ausencia total de medidas de bioseguridad	Niveles 1, 2 y 3
Locativo	Desniveles, rampas, techos oxidados	Riesgo de caídas, golpes, estructuras inestables	Caídas, lesiones por impacto	Desorden, estructuras dañadas, falta de señalización	Condiciones evidentes de riesgo físico	Niveles 1, 2 y 3

Mecánico	Partes móviles expuestas, falta de LOTO, mantenimiento reactivo	Cortes, atrapamientos, proyecciones de fragmentos	Amputaciones, lesiones graves	Sin mantenimiento, sin señalización ni protecciones	Riesgo mecánico crítico por exposición directa	Niveles 1, 2 y 3
Eléctrico	Cables pelados, conexiones expuestas, sin puesta a tierra	Descargas eléctricas, arcos, corto circuito	Electrocución, incendios	Instalaciones sin revisión, sin interruptores de emergencia	Condiciones eléctricas peligrosas recurrentes	Niveles 1, 2 y 3
Ergonómico	Tareas repetitivas, posturas forzadas, mobiliario inadecuado	Trastornos musculoesqueléticos	Lumbalgias, tendinitis, fatiga crónica	Diseño inadecuado de puestos, pausas inexistentes	Altamente repetitivo, posturas sostenidas	Niveles 1, 2 y 3
Psicosocial	Carga mental, ritmo acelerado, tareas monótonas, presión por resultados	Estrés, fatiga mental, aislamiento	Bajo rendimiento, ausentismo	Tareas sin rotación, sin apoyo emocional	Estructura organizacional deficiente	Niveles 1, 2 y 3

Higiene Industrial	Polvo metálico, residuos de materia prima, humedad	Contaminación respirable, contacto dérmico	Asfixia, alergias, dermatitis	Sin monitoreo técnico, sin programas de limpieza	Acumulación de polvo y residuos no controlados	Niveles 1, 2 y 3
Ambiental	Humo, polvo, condiciones climáticas internas sin control	Contaminación del entorno laboral y externo	Riesgos para terceros, daño estructural	Falta de extracción, humedad, residuos presentes	Ambiente sin control de emisiones	Niveles 1, 2 y 3
Vibraciones	Uso prolongado de esmeriladoras y herramientas vibrantes	Síndrome mano-brazo, fatiga neuromuscular	Trastornos neuromusculares, adormecimiento	Sin evaluación técnica de exposición vibratoria	Riesgo oculto no cuantificado	Niveles 2 y 3
Método de Trabajo	Falta de instrucciones escritas, tareas sin supervisión	Accidentes por tareas sin planificación ni control	Errores humanos, sin respuesta ante emergencias	Tareas críticas sin capacitación, sin permisos de trabajo	Falta de planificación estructural	Niveles 1, 2 y 3

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.9 Guía de mediciones de agentes físicos

1. Propósito operativo

Confirmar exposición a agentes físicos con datos metrológicamente trazables para: priorizar riesgos, definir controles de ingeniería/administrativos/EPP, y verificar la eficacia de mejoras.

2. Roles

Responsable técnico SSO (líder y firmante), apoyo de supervisión (accesos y ventanas operativas), delegados/operarios (contexto de tarea), CSSO (revisión y cierre de acciones). Solo personal competente ejecuta lecturas y cualquier verificación eléctrica.

3. Planificación previa

Definir variables por área, Layout con puntos de muestreo, turnos representativos, matriz de riesgos a validar, criterios de decisión, EPP del evaluador, permisos y resguardos. Verificar certificados de calibración, función “cero” y pruebas antes/después.

4. Condiciones de ejecución

Medir en operación real y condiciones representativas del “peor caso razonable”. Mínimo 3 lecturas por punto; registrar hora, proceso activo, aforo, puertas/ventanas, EPP usado por operario y observaciones.

5. Trazabilidad metrológica

Instrumentos con calibración vigente; registrar marca, modelo, N° de serie, fecha de verificación y ajuste de campo. Rango y resolución adecuados a la variable. Incertidumbre estimada y criterio de aceptación del ±10% para repetibilidad intra-punto.

2.5.2.10 Instrumentos de medición

Como parte de la identificación técnica de peligros en EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V., se aplicará una fase de medición instrumental que permitirá detectar y caracterizar los agentes físicos presentes en las áreas operativas y administrativas de la planta.

Este procedimiento forma parte del proceso IPERC y tiene como finalidad identificar condiciones inseguras no evidentes a simple vista, mediante el uso de instrumentos calibrados que cuantifican variables ambientales críticas como ruido, iluminación, temperatura y ventilación.

Estas mediciones se ejecutarán durante las inspecciones técnicas y recorridos de campo, bajo condiciones reales de operación, con el propósito de reconocer el peligro, su fuente y su magnitud, estableciendo si representa un factor de riesgo que requiera control inmediato o medidas de ingeniería.

Los datos obtenidos se incorporarán a la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPERC), complementando las observaciones visuales y las entrevistas al personal.

Se utilizarán principalmente:

- **Sonómetro** (ruido en dB(A)).
- **Luxómetro** (iluminación en lux).
- **Anemómetro y termómetro digital** (ventilación y temperatura).
- **Dosímetro de vibraciones** (cuando aplique).

INSTRUMENTOS Y MECANISMOS DE MEDICIÓN

Tipo de Peligro	**Instrumento utilizado**	**Parámetro medido**
Peligros Físicos - Iluminación	Luxómetro	Nivel de iluminancia (lux)
Peligros Físicos - Temperatura	Termómetro digital FLUKE con sonda ambiental	Temperatura ambiente (°C)
Peligros Físicos - Ruido	Sonómetro digital (App Decibel X: dB Sound Level Meter)	Nivel de presión sonora (dB(A))
Peligros Físicos - Ventilación	Anemómetro digital de hélice	Velocidad del aire (m/s)

Peligros Locativos	Cinta métrica y calibrador vernier	Alturas de zonas críticas, distancias
Peligros por Método de Trabajo	Observación directa + entrevistas a operarios	Procedimientos inseguros, tareas críticas

Fuente: Elaboración propia

PROTOCOLOS IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS FÍSICOS MEDIANTE MEDICIÓN

Agente físico	Finalidad de la medición dentro del IPERC	Método técnico aplicado	Instrumento de campo	Condiciones de aplicación	Responsables	Frecuencia / Momento de aplicación
Ruido ocupacional	Identificar fuentes de ruido continuo o intermitente que puedan afectar la audición o la concentración del trabajador.	Observación directa + medición puntual según ISO 9612:2009 (ponderación A, modo Slow).	Sonómetro digital tipo 2.	Con maquinaria en operación normal, a nivel del oído del trabajador.	Técnico de SSO con apoyo de supervisores.	Durante inspecciones IPERC y recorridos semestrales.
Iluminación	Detectar deficiencias de iluminació	Método de cuadrícula AHRA /	Luxómetro digital calibrado.	En el plano de trabajo (0.85–1.0 m), con luz	Técnico de SSO y delegados de	En cada evaluación IPERC anual o

	n natural o artificial que generen fatiga visual o errores operativos.	ISO 8995-1:2002 (CIE S 008/E).		artificial estable.	Prevención.	tras cambios locativos.
Temperatura ambiental	Identificar presencia de calor excesivo o falta de confort térmico en zonas de trabajo cerradas o sin ventilación.	Medición directa ISO 7726 / Guía NIOSH (2016).	Termómetro digital con sonda.	En zonas sin climatización, durante jornada productiva.	Técnico de SSO.	En épocas cálidas o cuando se identifiquen quejas térmicas.
Ventilación / corrientes de aire	Verificar la existencia de flujo de aire suficiente para la dispersión de calor y	Procedimiento ISO 7726 / Manual ACGIH 2020.	Anemómetro digital.	En puntos representativos a 1.20 m del piso, evitando corrientes forzadas.	Técnico de SSO / CSSO.	Durante diagnóstico IPERC o ante cambios en infraestructura.

	contaminantes.					
Vibraciones (si aplica)	Identificar fuentes de vibración generadas por maquinaria (pulidoras, dobladoras, roladoras).	ISO 5349-1:2001 (vibración mano-brazo).	Dosímetro o acelerómetro triaxial.	Durante operación del equipo, sobre la superficie o empuñadura.	Técnico de SSO / asesor externo.	Cuando se inspeccion en equipos de alta vibración.

Fuente: Elaboración propia

Las mediciones de agentes físicos presentadas en este apartado no constituyen únicamente una verificación de condiciones existentes, sino que forman parte integral del proceso de identificación técnica de peligros contemplado en el Elemento 2 del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

Este procedimiento define cómo deben identificarse, medirse y registrarse los agentes físicos críticos en los diferentes puestos de trabajo, sirviendo como guía metodológica para su aplicación continua dentro del sistema de gestión de EMI Multi Equipos Industriales.

2.5.2.11 Registro de mediciones de agentes físicos

El registro de mediciones de agentes físicos (ver en Anexos) constituye la evidencia documental del proceso de evaluación instrumental de condiciones ambientales, realizado como parte del procedimiento IPERC y de la caracterización técnica de los puestos de trabajo en EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador.

Este registro permite documentar de manera trazable y verificable los niveles de exposición a agentes físicos como ruido, iluminación, temperatura y ventilación, asegurando la validez metrológica de los datos y su integración posterior en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPERC), conforme a los artículos 40 y 41 del Decreto Ejecutivo N.º 86 y la ISO 45001:2018, cláusula 9.1.1 sobre seguimiento y medición del desempeño.

1. Finalidad del registro

Asegurar que los resultados de las mediciones ambientales sean documentados de forma estandarizada, confiable y reproducible, sirviendo como base técnica para:

- Corroborar los niveles reales de exposición del personal operativo.
- Validar la existencia de peligros físicos detectados visual o auditivamente durante la identificación de peligros.
- Determinar la magnitud del riesgo (E y C) dentro del método de William T. Fine.
- Priorizar medidas de control de ingeniería, administrativas o de protección personal.
- Cumplir con la trazabilidad técnica y legal exigida en los registros del PGPRL.

2. Formatos y registros

Toda medición deberá registrarse en los formatos oficiales de campo, incluidos en los Anexos Técnicos del Diagnóstico. Dichos formatos se estructuran por puesto de trabajo, proceso y nivel de planta, e incluyen los siguientes campos mínimos:

- **Datos generales:** área evaluada, proceso, fecha, hora, turno, nombre del evaluador, firma y equipo utilizado.
- **Parámetros medidos:**
    - Ruido (dB(A)) – Sonómetro digital.
    - Iluminación (lux) – Luxómetro calibrado.
    - Temperatura (°C) – Termómetro digital con sonda ambiental.
    - Ventilación (m/s) – Anemómetro de hélice.

- **Condiciones de operación:** máquina en uso, número de trabajadores presentes, puertas o ventanas abiertas, EPP utilizado por el operario.
- **Valores obtenidos:** mínimo tres lecturas por punto, indicando promedio, desviación y rango.
- **Instrumento utilizado:** marca, modelo, número de serie, fecha de calibración y firma del responsable técnico.
- **Observaciones:** comentarios sobre condiciones anómalas, interferencias, ruido ambiental o interrupciones de lectura.

Los formatos incluyen además un espacio para firma de validación del responsable SSO y del Supervisor de área, garantizando la verificación técnica y operativa del registro.

2.5.3 Estimación de riesgos

Luego de haber concluido la identificación de peligros en cada área y proceso productivo, esta etapa del programa permite analizar los riesgos asociados a dichos peligros, estableciendo su magnitud y nivel de prioridad para la acción preventiva.

El propósito de este apartado es establecer una metodología práctica, cuantitativa y verificable que permita a la empresa evaluar, clasificar y priorizar los riesgos laborales derivados de sus operaciones, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N.º 254 (Art. 8) y el Decreto Ejecutivo N.º 86 (Arts. 40–45), que exigen la evaluación documentada de los riesgos presentes en cada proceso de trabajo.

Para tal fin, se aplicará el método de William T. Fine, una herramienta ingenieril de análisis que permite determinar de forma objetiva el Nivel Estimado de Riesgo Potencial (NERP) a partir de tres variables clave:

- **Consecuencia (C):** gravedad del daño que puede causar el peligro,
- **Exposición (E):** frecuencia o tiempo de contacto con el peligro, y
- **Probabilidad (P):** posibilidad de que el evento ocurra dadas las condiciones observadas.

Este método posibilita una valoración jerarquizada y reproducible, que orienta la toma de decisiones preventivas y la aplicación de controles bajo los principios de la jerarquía de intervención (eliminación, sustitución, ingeniería, administración y EPP), fortaleciendo así la gestión técnica del riesgo dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL).

2.5.3.1 Alcance

Esta guía aplica a todas las áreas y procesos de la empresa, incluyendo operaciones de corte, rolado, doblado, punzonado, soldadura, esmerilado, pulido, ensamble y acabado de estructuras metálicas.

Debe aplicarse:

- En la evaluación inicial de riesgos del PGPRL.
- Ante cualquier modificación de proceso, maquinaria o condiciones laborales.
- Como parte del seguimiento anual de mejora continua en Seguridad y Salud Ocupacional.

2.5.3.2 Responsables

- Responsable Técnico de SSO: dirige la aplicación, valida los valores de C, E y P, y consolida resultados en la matriz IPERC.
- Supervisores de área: facilitan el acceso, verifican condiciones de operación y certifican datos de campo.
- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO): revisa los resultados y prioriza las acciones preventivas.
- Operarios o delegados: aportan información sobre frecuencia real de exposición y uso de controles.

2.5.3.3 Método de estimación de riesgos

El método Fine se basa en la ecuación:

$$NERP = C \times E \times P$$

Donde:

- **C (Consecuencia):** gravedad del daño posible.
- **E (Exposición):** frecuencia o tiempo de contacto con el peligro.
- **P (Probabilidad):** posibilidad de ocurrencia del evento no deseado.

El valor resultante (NERP) representa la magnitud del riesgo y permite su clasificación jerárquica según la tabla oficial adaptada para entornos industriales salvadoreños.

PARÁMETROS DE LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Parámetros del Método William T. Fine		
Fuente base: Cortés Díaz, J. M. (2008). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Editorial Díaz de Santos.		
Fórmula general del riesgo:		
NERP=C×E×P		
NERP = Nivel Estimado de Riesgo Potencial		
C = Consecuencia (valor en función de la gravedad del daño)		
E = Frecuencia de exposición al peligro		
P = Probabilidad de que ocurra el accidente		
Consecuencia (C) – Escala de severidad		
Letra	**Descripción adaptada (El Salvador)**	**Valor**
a	Muchas muertes o daños superiores a $900,000	100
b	Varias muertes o daños entre $450,000 y $900,000	40

c	Una muerte o daños entre $90,000 y $450,000	15
d	Lesión permanente o incapacidad mayor, daños entre $10,000 y $90,000	7
e	Lesión temporal o incapacidad parcial, daños entre $1,000 y $10,000	3
f	Primeros auxilios o daños menores, inferiores a $1,000	1
Frecuencia de exposición (E)		
Letra	**Descripción**	**Valor**
a	Continuamente (varias veces al día)	10
b	Frecuentemente (una vez al día)	6
c	Ocasionalmente (1–2 veces por semana)	3
d	Poco usual (una vez al mes)	1
e	Raramente (una vez al año)	0.5
f	Muy difícil que ocurra (aún no ha pasado)	0.1
Probabilidad de ocurrencia (P)		
Letra	**Descripción**	**Valor**
a	Ocurrencia esperada (frecuente)	10
b	Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
c	Coincidencia rara (10%)	3
d	Coincidencia remota (1%)	1
e	Posible pero rara vez ocurrida (0.5%)	0.5
f	Prácticamente imposible (probabilidad 0.2%)	0.2

Fuente: Elaboración propia

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO (NERP)

Clasificación del riesgo (NERP)			
NERP calculado	**Clasificación del Riesgo**	**ESCALA DE COLOR**	**Medida de actuación**
≥ 400	Extremo		Suspender trabajo inmediatamente
250 ≤ NERP < 400	Muy alto		Corrección inmediata
200 ≤ NERP < 250	Alto		Requiere corrección
85 ≤ NERP < 200	Medio		Precisa atención técnica
40 ≤ NERP < 85	Bajo		Posiblemente aceptable según situación actual
< 20	Riesgo aceptable		No se requiere acción específica.
Nº	**Jerarquía de Control**	**Código**	
1	ELIMINAR	ELM	
2	SUSTITUIR	SUS	
3	CONTROL DE INGENIERÍA	CDI	
4	CONTROL ADMINISTRATIVO	CAD	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	EPP	

Fuente: Elaboración propia

2.5.3.4 Instrumento de evaluación de riesgos

Para la estimación y priorización de riesgos identificados en las diferentes áreas operativas, se diseñó y aplicó un instrumento técnico de evaluación basado en el método de William T. Fine, adaptado a las condiciones del entorno industrial salvadoreño. Este instrumento permite integrar de manera estructurada la información recogida en las fases previas del diagnóstico (caracterización, identificación y medición), y consolidarla en una matriz de evaluación de riesgos específica por tipo de peligro.

ESTIMACION DE RIESGOS

TIPO DE RIESGOS		EVALUADOR	GEMS	**Observaciones:** Se identificaron riesgos de diversa magnitud en los niveles 1, 2 y 3. Se priorizan controles de ingeniería y administrativos según el nivel de criticidad evaluado mediante el método William Fine.	
EMPRESA	EMPRESA DE METALMECANICA	METODO	WILLIAM FINE		
AREA	NIVEL 1-2-3	SUPERVISOR	ROBERTO SANCHEZ		
FECHA	05/06/2025	ELABORADO POR:	MS19035-FQ17002		

Extremo	Riesgo significativo	No debe comenzar ni continuar al trabajo ser para la operación hasta que se reduzca.
Muy alto		
Medio		
Bajo	Riesgo no significativo	Se puede serguir siempre y cuando el riesgo este controlado
Riesgo aceptable		

Consecuencia (C) – Escala de severidad

Letra	Descripción adaptada (El Salvador)	Valor
a	Muchas muertes o daños superiores a	100
b	Varias muertes o daños entre $450,000 y $900,000	40
c	Una muerte o daños entre $90,000 y	15
d	Lesión permanente o incapacidad mayor; daños entre $10,000 y $90,000	7
e	Lesión temporal o incapacidad parcial; daños entre $1,000 y $10,000	3
f	Primeros auxilios o daños menores; inferiores a $1,000	1

Frecuencia de exposición (E)

Letra	Descripción	Valor
a	Continuamente (varias veces al día)	10
b	Frecuentemente (una vez al día)	6
c	Ocasionalmente (1–2 veces por semana	3
d	Poco usual (una vez al mes)	1
e	Raramente (una vez al año)	0.5
f	Muy difícil que ocurra (aún no ha pasado)	0.1

Probabilidad de ocurrencia (P)

Letra	Descripción	Valor
a	Ocurrencia esperada (frecuente)	10
b	Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
c	Coincidencia rara (10%)	3
d	Coincidencia remota (1%)	1
e	Posible pero rara vez ocurrida (0.5%)	0.5
f	Prácticamente imposible (probabilidad 0.2%)	0.2

PUESTO DE TRABAJO	NIVEL	AREA	PROCESO/OPERACIÓN	TIPO PELIGRO	DESCRIPCION DEL PELIGRO	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	IMAGEN	CONSECUENCIAS	# TRABAJADORES EXPUESTOS	C	E	P	MAGNITUD DEL RIESGO	INDICADOR	JERARQUIA DE CONTROL	MEDICION DE ACTUACION

MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS

2.5.3.5 Componentes del instrumento

El formato incluye las siguientes secciones estructuradas:

- **Datos generales del análisis:** tipo de riesgo, área evaluada, fecha, evaluador, método, supervisor y observaciones relevantes.
- **Escalas de valoración técnica:**
  - Consecuencia (C): basada en la severidad del daño potencial, adaptada con equivalencias económicas y de gravedad aplicables al contexto salvadoreño.
  - Frecuencia de exposición (E): según la recurrencia con la que los trabajadores están expuestos al riesgo.
  - Probabilidad de ocurrencia (P): determinada por el análisis técnico de condiciones y antecedentes, según escenarios de riesgo.

2.5.3.6 Parámetros de la evaluación

- Área, proceso u operación: contexto donde se presenta el riesgo.
- Peligro y riesgo asociado: conforme a la identificación previa.
- Factor de riesgo: clasificación normativa del tipo de peligro identificado.
- Imagen de evidencia: para respaldo documental.
- Cantidad de trabajadores expuestos.
- Valoración de C, E, P.
- Cálculo de la magnitud del riesgo (NERP = C × E × P).
- Clasificación del riesgo (semáforo) y jerarquía de control (ELM, SUS, CDI, CAD, EPP).
- Medidas de control propuestas.

Resultado esperado del instrumento:

La aplicación sistemática de esta matriz permitirá:

1. Determinar la magnitud del riesgo de forma numérica y objetiva,
2. Clasificar los riesgos en categorías de aceptabilidad o riesgo significativo,
3. Priorizar intervenciones correctivas o preventivas según la gravedad,
4. Orientar las decisiones técnicas con base en la jerarquía de controles.

La presente matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control (IPERC) ha sido elaborada como parte del diagnóstico técnico en el área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), con base en la metodología propuesta por William T. Fine y conforme a los principios establecidos en la norma ISO 45001:2018, el Decreto Ejecutivo N.º 254, y las directrices del ILO-OSH 2001. Este instrumento tiene como finalidad identificar, cuantificar y priorizar los riesgos presentes en los distintos niveles operativos de

la empresa del sector metalmecánico, permitiendo establecer acciones correctivas y preventivas acordes a su criticidad.

Durante la ejecución del análisis se evaluaron un total de 186 riesgos laborales, distribuidos entre peligros de tipo mecánico, eléctrico, locativo, físico, químico, biológico, ergonómico, psicosocial, cognitivo y organizacional. Cada riesgo fue valorado mediante el cálculo del Número Estimado de Riesgo Potencial (NERP), determinado a partir de los factores: Consecuencia (C), Exposición (E) y Probabilidad (P), bajo la fórmula NERP = C × E × P.

Los valores obtenidos fueron segmentados en seis rangos de criticidad:

Extremo (≥400)

Muy alto (250–399)

Alto (200–249)

Medio (85–199)

Bajo (40–84)

Aceptable (<20)

Esto permitió jerarquizar los peligros según su severidad y urgencia de intervención, destacándose áreas críticas donde se requiere la aplicación inmediata de controles de ingeniería, administrativos o de protección personal, conforme a la jerarquía de controles del riesgo establecida en la legislación nacional e internacional.

La matriz constituye así una herramienta esencial para la toma de decisiones preventivas, asegurando el cumplimiento legal, la integridad del trabajador y la continuidad de las operaciones industriales.

2.5.4 Valoración de riesgos

La valoración de riesgos es la etapa donde se determina qué tan grave y urgente es cada riesgo identificado. Su propósito es priorizar las acciones de control para eliminar o reducir los peligros según su nivel de importancia.

Con esta guía, cualquier trabajador o supervisor puede revisar los valores obtenidos en la evaluación (NERP = C × E × P) y decidir si el riesgo debe detenerse, corregirse o mantenerse bajo vigilancia. De forma sencilla, la valoración permite clasificar los riesgos

como intolerables, importantes, moderados, tolerables o triviales, asegurando una gestión práctica, comprensible y efectiva dentro del PGPRL de EMI Multi Equipos Industriales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL RIESGO

Criterios de evaluación del riesgo	
Nivel	**Descripción**
Alta	Extremadamente dañino: amputaciones, enfermedades crónicas, intoxicaciones, etc.
Media	Dañino: fracturas leves, quemaduras, dermatitis, etc.
Baja	Ligeramente dañino: molestias, irritaciones, fatiga leve, dolor de cabeza, etc.

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ CUALITATIVA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Matriz cualitativa de estimación del riesgo			
Probabilidad / Severidad	**Baja**	**Media**	**Alta**
Alta	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (IN)
Media	Tolerable (TO)	Moderado (M)	Importante (I)
Baja	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (M)

Fuente: Elaboración propia

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO Y ACCIÓN SUGERIDA

Clasificación del riesgo y acción sugerida	
Clasificación del Riesgo	**Acción y Temporalización**
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No requiere intervención inmediata. Realizar controles rutinarios y revisiones periódicas.
Moderado (M)	Deben implantarse mejoras dentro de un período planificado. Evaluar medidas correctivas.
Importante (I)	No debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Aplicar medidas prioritarias.
Intolerable (IN)	Suspensión inmediata de la actividad. Implementar controles de ingeniería o eliminar el riesgo.

Fuente: Elaboración propia

2.5.4.1 Valoración de riesgos – estándar de EMI

1. Propósito

Definir el procedimiento estandarizado mediante el cual EMI Multi Equipos Industriales valorará los riesgos derivados de sus procesos productivos, posterior a la identificación de peligros y la estimación cuantitativa (NERP), garantizando que las decisiones preventivas se basen en datos técnicos y trazables.

2. Alcance

Aplica a todas las áreas operativas de la planta:

- **Nivel 1:** Corte, medición y doblado.
- **Nivel 2:** Soldadura, esmerilado y ensamblaje.
- **Nivel 3:** Oficinas, apoyo técnico y mantenimiento.

3. Criterios para la valoración

Criterio EMI	Descripción / Requisito	Frecuencia mínima	Responsable
Metodología	Se empleará exclusivamente el método William T. Fine (NERP = C × E × P).	Permanente	Responsable SSO
Base de datos	Matriz IPERC actualizada con todos los peligros identificados.	Actualización anual o ante cambios.	CSSO y SSO
Instrumentos	Uso de sonómetro, luxómetro, anemómetro y termómetro calibrados según la ISO 10012:2013.	Verificación cada 12 meses	Técnico SSO
Clasificación de riesgos	Se aplicarán seis categorías: Intolerable, Importante, Moderado, Tolerable, Aceptable, Trivial.	Por cada actualización	Evaluador autorizado
Registro documental	Formato oficial F-VR-01 Valoración de Riesgos firmado por Supervisor de área y SSO.	Cada medición	SSO y CSSO
Jerarquía de control	Se seguirá el orden: 1) Eliminar 2) Sustituir 3) Ingeniería 4) Administrativo 5) EPP.	Permanente	CSSO
Criterio de cierre	Un riesgo crítico (NERP ≥ 250) no se considera cerrado hasta validar medición post-control.	En 7, 30 y 60 días	SSO
NERP residual	Todo riesgo controlado debe reducirse al menos dos niveles de criticidad (p. ej., de Intolerable a Tolerable).	Al cierre del plan	CSSO

Comunicación de resultados	Los resultados serán presentados en reunión mensual del CSSO y remitidos a Gerencia de Planta.	Mensual	SSO

Fuente: Elaboración propia

2.5.4.2 Procedimiento de valorización de riesgos

Etapa 1 – Consolidación

- Revisar matriz IPERC actual y registrar el NERP por peligro.
- Agrupar por nivel de planta y tipo de riesgo (mecánico, físico, ergonómico, etc.).
- Identificar los top 10 riesgos críticos.

Etapa 2 – Valoración

- Determinar el nivel de riesgo final según NERP calculado.
- Clasificar según la escala:

Clasificación	Rango NERP	Acción requerida	Plazo máximo	Responsable
Intolerable	≥ 400	Suspender tarea, eliminar/sustituir fuente.	0–7 días	Gerencia / SSO
Importante	250–399	Corrección urgente (ingeniería).	30 días	CSSO / Mantto
Moderado	200–249	Plan técnico (rediseño o control administrativo).	60 días	SSO / Supervisor
Tolerable	85–199	Mantener control y monitorear.	90 días	Supervisor
Aceptable	40–84	Control mediante capacitación y EPP.	180 días	Supervisor / RRHH
Trivial	< 40	Sin acción inmediata.	Revisión anual	CSSO

Fuente: Elaboración propia

2.5.4.3 Estándares de control y respuesta

Tipo de riesgo (más frecuente en EMI)	Medida estándar de control	Tipo de control (según jerarquía)
Mecánico (atrapamientos, cortes)	Guardas físicas, enclavamientos, parada de emergencia.	Ingeniería (CDI)
Físico (ruido, calor, vibración)	Encapsulado de fuente, ventilación forzada, rotación de tareas.	Ingeniería / Administrativo
Ergonómico	Mesas regulables, pausas activas, rediseño de flujo.	Administrativo / Ingeniería
Psicosocial	Gestión de carga laboral, comunicación y pausas.	Administrativo
Eléctrico	Tableros aislados, revisión de cableado y rotulado.	Ingeniería / EPP
Químico / Higiene	Sustitución de solventes, ventilación localizada, guantes dieléctricos.	Sustitución / EPP

Fuente: Elaboración propia

6. Reporte y seguimiento

- **Reporte mensual de avance:** % riesgos críticos cerrados, NERP residual promedio, % acciones de ingeniería.
- **Auditoría interna semestral:** verificar evidencias y recalcular 10% de la muestra.
- **Revisión anual del PGPRL:** actualización de IPERC, inclusión de nuevos peligros y cierre documental.

7. Indicadores de Valoración de riesgos

Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia
% de riesgos críticos cerrados	(Cerrados/Detectados críticos) × 100	≥ 90 %	Mensual
% de reducción del NERP promedio	(NERP inicial – NERP residual) / NERP inicial × 100	≥ 50 %	Trimestral

% de controles de ingeniería vs. EPP	(Casos con CDI / Total) × 100	≥ 40 %	Trimestral
% de revaluación post-control	(Casos medidos / Casos cerrados) × 100	100 %	Trimestral
% de hallazgos recurrentes	(Reincidentes / Total) × 100	≤ 5 %	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

8. Comunicación y validación

- Todo resultado de valoración deberá presentarse en acta del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO).
- Los resultados críticos (NERP ≥ 250) deben ser reportados directamente a Gerencia de Planta con evidencia fotográfica y plan de acción.
- Las mejoras implementadas deberán documentarse y anexarse a la matriz IPERC actualizada.

9. Periodicidad

Actividad	Periodicidad	Responsable
Valoración integral de riesgos	Anual	SSO / CSSO
Seguimiento a riesgos críticos	Mensual	SSO
Revaluación post-control	A los 30 y 90 días	Supervisor / CSSO
Auditoría interna PGPRL	Semestral	Gerencia / SSO
Actualización IPERC	Cada cambio de proceso o tecnología	SSO

Fuente: Elaboración propia

2.5.4.4 Valoración de riesgos en EMI

Este estándar de valoración convierte la información técnica del diagnóstico (222 peligros identificados) en un sistema vivo de control y mejora continua, asegurando que los riesgos se mantengan en niveles aceptables o tolerables y que los críticos sean intervenidos con prioridad técnica.

Su aplicación garantiza el cumplimiento normativo, la protección de los trabajadores y la eficiencia operativa bajo el marco de la ISO 45001:2018, Decreto 86, y las Directrices ILO-OSH 2001.

1. Propósito

El control de riesgos representa la fase final del proceso de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Su objetivo es ejecutar medidas técnicas y organizativas que eliminen, reduzcan o mantengan los riesgos en niveles aceptables, conforme al Decreto 254, Decreto 86 e ISO 45001:2018. Esta etapa convierte los resultados de la identificación, estimación y valoración en acciones preventivas medibles y verificables que garanticen la protección efectiva del trabajador.

2. Inicio del proceso

El proceso comienza con la revisión de la matriz IPERC actualizada, realizada por el responsable de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO). A partir de esta información se seleccionan los peligros con valores de NERP iguales o superiores a 250, considerados críticos o de alta prioridad. Estos riesgos se presentan al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) para su validación, priorización y programación de acciones correctivas.

3. Planificación del control

Una vez priorizados los riesgos, el SSO, junto con el jefe de mantenimiento y el supervisor de área, define las medidas de control que se aplicarán siguiendo la jerarquía técnica establecida:

- Eliminación del peligro.
- Sustitución del proceso o material.
- Controles de ingeniería (guardas, ventilación, enclavamientos).
- Controles administrativos (rotación, pausas activas, señalización).
- Uso de equipos de protección personal (EPP).

Este orden debe respetarse siempre, aplicando el principio ALARP, que exige mantener los riesgos tan bajos como sea razonablemente posible. Las acciones deben tener un responsable, plazo, recursos asignados y evidencia esperada.

4. Criterios técnicos para definir las medidas

Eficacia técnica: La medida debe reducir o eliminar la exposición al riesgo en la fuente.

Viabilidad operativa: No debe generar nuevos peligros ni afectar la continuidad productiva.

Razonabilidad económica: El costo debe ser proporcional al beneficio preventivo.

Cumplimiento normativo: Toda acción debe cumplir con los artículos 8 y 20 del Decreto 254, los artículos 173 y 174 del Decreto 86 y las cláusulas 6.1.4 y 8.1 de la ISO 45001:2018.

5. Ejecución de las medidas

Cada responsable ejecuta las acciones asignadas conforme al plan de control.

- El área de mantenimiento aplica controles de ingeniería, instala resguardos, ventilación o enclavamientos eléctricos.
- Los supervisores ejecutan controles administrativos, garantizan pausas activas, capacitación y señalización.
- Recursos Humanos gestiona la entrega y el uso de EPP.
- El SSO supervisa todo el proceso, documenta evidencias, realiza inspecciones y valida las condiciones de trabajo. Durante esta fase, los trabajos críticos permanecen suspendidos hasta que las medidas sean implementadas y verificadas.

6. Verificación de eficacia

Una vez implementadas las medidas, el SSO realiza nuevas mediciones de ruido, iluminación, temperatura, ventilación u otras variables físicas, utilizando instrumentos calibrados conforme a la norma ISO 10012:2013. Se recalcula el NERP residual y se compara con el valor inicial. El riesgo se considera controlado cuando se reduce al menos dos niveles (por ejemplo, de intolerable a tolerable) y las mediciones post-control confirman

condiciones seguras. Si no se logra el nivel aceptable, se reprograman acciones complementarias hasta alcanzar la meta.

7. Documentación del proceso

Todo el control se registra en los formatos oficiales del PGPRL:

- F-CR-01: Plan de control y priorización de riesgos.
- F-CR-02: Verificación de eficacia y resultados residuales.
- F-IPERC: Matriz actualizada con valores NERP finales. Los registros deben contener firmas del SSO, supervisor de área y representante del CSSO. Se archivan en formato físico y digital, quedando disponibles para auditorías, inspecciones o revisiones anuales.

8. Roles y responsabilidades

- **Gerencia general:** aprueba recursos y prioriza eliminación o sustitución de riesgos críticos.
- **SSO:** coordina la implementación, verifica resultados y actualiza la matriz IPERC.
- **CSSO:** revisa avances, valida eficacia y garantiza cumplimiento legal.
- **Mantenimiento:** ejecuta controles de ingeniería y mantenimiento preventivo.
- **Supervisores:** aplican controles administrativos y aseguran uso de EPP.
- **Recursos Humanos:** gestiona la formación, inducción y dotación de protección personal.
- **Trabajadores:** cumplen procedimientos, reportan anomalías y colaboran en la verificación.

9. Criterios de cierre del riesgo

El riesgo se considera cerrado cuando el NERP residual es inferior a 200, las mediciones ambientales cumplen límites normativos, el CSSO valida el resultado en acta y

la medida está integrada al procedimiento operativo correspondiente. Los controles deben revisarse nuevamente a los 30 y 90 días para asegurar su estabilidad.

10. Resultados esperados

Con la aplicación de esta guía, EMI logrará eliminar los riesgos intolerables e importantes, mantener los residuales en niveles aceptables, integrar la prevención en la operación diaria y evidenciar cumplimiento con la normativa nacional e internacional. Además, la empresa dispondrá de registros técnicos verificables que respaldan la eficacia de las medidas y consolidan un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional sostenible y en mejora continua.

2.5.5 Control de riesgos

El control de riesgos en EMI Multi Equipos Industriales se ejecutará de forma práctica, planificada y verificable, asegurando que las acciones preventivas derivadas del diagnóstico técnico se implementen directamente en las áreas operativas, talleres y estaciones de trabajo.

El objetivo es transformar los resultados de la evaluación de riesgos en medidas concretas, que reduzcan la exposición de los trabajadores y mantengan las condiciones laborales dentro de niveles aceptables de seguridad y salud.

2.5.5.1 Jerarquía de control de riesgos

Una vez clasificado el riesgo, se establecen acciones según la Jerarquía de Controles, en el siguiente orden de prioridad:

Eliminación del riesgo (eliminar la fuente).

Sustitución por procesos o materiales menos peligrosos.

Controles de ingeniería (barreras físicas, ventilación, señalización).

Controles administrativos (procedimientos, rotación, capacitación).

Equipos de Protección Personal (EPP) como última línea defensiva.

Esta estructura jerárquica responde a los principios de prevención establecidos por la OIT (2001), reafirmados por la ISO 45001:2018 y el Decreto 89.

El control de riesgos constituye la tercera etapa del proceso de gestión dentro del Elemento II del PGPRL, y tiene como objetivo planificar, implementar y verificar las medidas necesarias para mantener los riesgos laborales en niveles aceptables.

Esta fase traduce los resultados de la identificación y evaluación de riesgos en acciones concretas, con responsables definidos, plazos y seguimiento documentado. De esta manera, se garantiza el cumplimiento metodológico y legal de los artículos 8 y 14 del Decreto 254, el Reglamento Decreto 86.

2.5.5.2 Protocolo de control de riesgos

Antes de aplicar cualquier acción, se deben revisar los resultados de la **matriz IPERC o evaluación NERP**, identificando el **nivel de riesgo** según su clasificación:

CATEGORIAS DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.

Nivel	Categoría	Acción requerida
Rojo (Intolerable)	Riesgo crítico, puede causar muerte o lesión grave.	Detener la tarea hasta eliminar el peligro.
Naranja (Importante)	Riesgo alto.	Implementar medidas correctivas en el corto plazo (máx. 30 días).
Amarillo (Moderado)	Riesgo medio.	Programar acciones preventivas y verificar eficacia.

Verde Oscuro (Tolerable)	Riesgo bajo.	Mantener control y seguimiento.
Verde Claro(Trivial)	Riesgo mínimo.	No requiere acción inmediata, solo monitoreo.

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo: Si una dobladora tiene partes móviles sin resguardo (riesgo rojo), la máquina no debe operar hasta instalar la guarda de protección.

PASO 2. SELECCIONAR LA MEDIDA DE CONTROL SEGÚN LA JERARQUÍA

El PGPRL establece que toda acción preventiva debe aplicarse siguiendo el **orden jerárquico de eficacia**, priorizando las medidas que eliminen la fuente del riesgo antes de depender del EPP.

1. **Eliminación del peligro:**

Suprimir directamente la causa del riesgo (ej. retirar un equipo en mal estado, eliminar cables expuestos).

2. **Sustitución:**

Cambiar materiales, sustancias o equipos por opciones más seguras (ej. usar desengrasantes neutros en lugar de solventes tóxicos).

3. **Controles de ingeniería:**

Instalar protecciones, ventilación, barandales o sistemas automáticos (ej. colocar guardas, extractores o interruptores de emergencia).

4. **Controles administrativos:**

Aplicar procedimientos, señalización, rotación de tareas, pausas activas y capacitaciones (ej. señalizar zonas calientes o programar descansos por calor).

5. **Equipos de protección personal (EPP):**

Proporcionar y exigir el uso adecuado de guantes, caretas, botas, tapones auditivos, respiradores, entre otros, cuando no sea posible eliminar el riesgo.

PASO 3. PLANIFICAR ACCIONES, RESPONSABLES Y PLAZOS

Toda medida de control debe quedar documentada en el **Plan de Acción del PGPRL**, con los siguientes elementos mínimos:

RESUMEN DE ACCIONES, RESPONSABLES Y PLAZOS

Área / Puesto	Riesgo identificado	Nivel NERP	Medida de control	Responsable	Plazo	Estado
Dobladora	Atrapamiento con rodillos	Alto	Colocar guarda metálica	Técnico de mantenimiento	20/10/2025	Pendiente
Soldadura	Exposición a humos	Alto	Instalar extractor + mascarilla N95	SST / Mantto	25/10/2025	En progreso
Corte de lámina	Ruido >85 dB	Medio	Tapones auditivos + señalización	Supervisor de área	Permanente	Cumplido

Fuente: Elaboración propia

Nota: Cada acción debe tener evidencia verificable (foto, firma, reporte o acta de verificación).

PASO 4. VERIFICAR LA EFICACIA DEL CONTROL

Después de implementar las medidas:

- Revise si el **nivel de riesgo disminuyó** (por ejemplo, de “alto” a “moderado”).
- Si **no hay mejora**, se debe reforzar la medida o aplicar una de nivel superior (por ejemplo, pasar de control administrativo a ingeniería).
- Si el riesgo fue **eliminado o controlado**, se mantiene bajo observación en el registro de seguimiento.

Ejemplo: Si se instalan ventiladores y aún se registran temperaturas altas, se evalúa la necesidad de ventilación forzada o pausas térmicas.

PASO 5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DOCUMENTAL

- Los **supervisores** verifican semanalmente el estado de los controles durante los recorridos de planta.
- El **encargado de SST** actualiza mensualmente los avances en la bitácora del PGPRL.
- Todo cambio, sustitución o mejora se registra en el **Control de Cambios del Programa**.
- El **Comité de SST** participa en la revisión y validación de los controles implementados.

PASO 6. CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN

Cada trabajador debe conocer:

- Los riesgos de su puesto.
- Las medidas de control aplicadas.
- El uso correcto de su EPP.
- El procedimiento para reportar condiciones peligrosas.

La capacitación debe ser **práctica, visual y demostrativa**, reforzando la cultura de prevención en planta.

PASO 7. REGISTRO Y EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO

Cada acción ejecutada debe documentarse con:

- Fecha, responsable y evidencia (fotográfica o documental).
- Nivel de riesgo antes y después del control.
- Firma del responsable y validación del Comité de SST.

Esta trazabilidad asegura el **cumplimiento legal y técnico** ante inspecciones o auditorías, y permite medir la eficacia del Sistema de Gestión.

RESULTADO DEL CONTROL DE RIESGOS

La correcta aplicación de esta metodología permite que EMI Multi Equipos Industriales:

- Reduzca la exposición a accidentes y enfermedades laborales.
- Cumpla con los lineamientos del PGPRL, ISO 45001:2018 y la legislación nacional.
- Mantenga la trazabilidad de las acciones preventivas y correctivas.
- Fomente la mejora continua y la participación del personal en la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

2.5.5.3 Protocolo de implementación de medidas de control de riesgos –detalle EMI Multi Equipos Industriales

Objetivo

Aplicar acciones concretas que eliminen o reduzcan los riesgos identificados en la planta, priorizando los más críticos y asegurando condiciones de trabajo seguras y sostenibles.

1. Riesgos mecánicos (corte, atrapamiento, impacto, proyección)

Cómo controlarlo:

- Instalar guardas físicas y enclavamientos en guillotinas, dobladoras, sierras y roladoras.
- Implementar botones de parada de emergencia accesibles y visibles.
- Mantener orden y limpieza para evitar tropiezos o caídas sobre piezas metálicas.
- Colocar señalización de zonas en movimiento (pictogramas de atrapamiento, prohibido acercarse).
- Aplicar bloqueo y etiquetado (LOTO) durante mantenimiento o limpieza de máquinas.

Quién lo hace:

Mantenimiento instala y prueba los resguardos; el SSO verifica la eficacia; el supervisor valida el uso adecuado.

Resultado esperado:

Ningún operador debe tener acceso a partes móviles sin protección y las máquinas deben detenerse automáticamente al abrir una guarda.

2. Riesgos físicos (ruido, iluminación, temperatura, ventilación, vibración)

Cómo controlarlo:

- Implementar aislamientos acústicos en áreas de corte y doblado.
- Utilizar cabinas o paneles absorbentes de ruido.
- Instalar o mejorar sistemas de ventilación forzada para disipar calor y polvo.
- Aumentar niveles de iluminación en zonas con menos de 400 lux con lámparas LED industriales.
- Incorporar mantenimiento preventivo para reducir vibraciones en esmeriles o compresores.
- Dotar de EPP adecuado: tapones auditivos, lentes con filtro UV, ropa de algodón para calor.

Quién lo hace:

Mantenimiento implementa las mejoras físicas; el SSO mide niveles post-intervención; el CSSO valida cumplimiento.

Resultado esperado:

Ruido ≤ 85 dB(A), iluminación > 450 lux, temperatura < 30 °C, ventilación ≥ 0.5 m/s.

3. Riesgos químicos (humos, vapores, polvo, solventes, gases)

Cómo controlarlo:

- Sustituir solventes agresivos por productos base agua o menos tóxicos.
- Instalar extractores o campanas de ventilación localizada en áreas de soldadura y pulido.
- Implementar sistemas cerrados de aplicación de químicos cuando sea posible.

- Proveer EPP específico: guantes resistentes a químicos, mascarillas con filtro adecuado y gafas de seguridad.
- Etiquetar correctamente todos los envases y mantener hojas de seguridad (MSDS) visibles.

Quién lo hace:

SSO coordina sustituciones; mantenimiento instala ventilación; supervisores controlan el uso de EPP.

Resultado esperado:

Ambiente libre de vapores concentrados y sin exposición directa a sustancias irritantes o tóxicas.

4. Riesgos eléctricos (descarga, contacto, arco eléctrico)

Cómo controlarlo:

- Revisar y aislar tableros eléctricos; colocar tapas y señalización de “alto voltaje”.
- Instalar interruptores diferenciales (GFCI) y sistemas de puesta a tierra.
- Canalizar cableado expuesto y eliminar empalmes improvisados.
- Mantener áreas húmedas libres de extensiones eléctricas.
- Proveer EPP dieléctrico: guantes, botas y tapetes aislantes.

Quién lo hace:

Mantenimiento eléctrico ejecuta los trabajos; el SSO verifica las condiciones de seguridad y bloquea áreas durante intervención.

Resultado esperado:

Cero cables expuestos, cero conexiones sin canalización y dispositivos de protección activos.

5. Riesgos ergonómicos (posturas forzadas, esfuerzo físico, repetitividad)

Cómo controlarlo:

- Ajustar la altura de mesas y bancos a parámetros antropométricos del personal.

- Incorporar ayudas mecánicas (carretillas, gatos hidráulicos, poleas) para levantar piezas pesadas.
- Implementar pausas activas cada 2 horas.
- Reorganizar el flujo de trabajo para reducir movimientos repetitivos o torsiones.
- Capacitar al personal en técnicas seguras de levantamiento y manipulación de cargas.

Quién lo hace:

El SSO evalúa y propone ajustes; mantenimiento realiza modificaciones; RRHH gestiona las pausas activas.

Resultado esperado:

Disminución de molestias musculares y posturas forzadas; reducción del ausentismo por fatiga o lesiones lumbares.

6. Riesgos psicosociales (estrés, carga laboral, comunicación, monotonía)

Cómo controlarlo:

- Organizar rotación de tareas y descansos estructurados.
- Establecer pausas programadas y garantizar tiempos reales de almuerzo.
- Promover reuniones periódicas de retroalimentación entre supervisores y operarios.
- Implementar programas de reconocimiento laboral y gestión del clima organizacional.
- Ofrecer capacitaciones en manejo del estrés y liderazgo saludable.

Quién lo hace:

RRHH y SSO coordinan los programas; supervisores aplican las pausas y comunicadores internos gestionan campañas.

Resultado esperado:

Ambiente laboral estable, menor rotación de personal y aumento de satisfacción y motivación.

7. Riesgos biológicos (microorganismos, plagas, residuos orgánicos)

Cómo controlarlo:

- Establecer limpieza y desinfección diaria en baños y comedores.
- Implementar control de plagas trimestral.
- Garantizar que los residuos se eliminen en contenedores cerrados y etiquetados.
- Capacitar al personal de limpieza en manejo seguro de productos y uso de guantes, mascarilla y botas.

Quién lo hace:

Supervisores de servicios generales aplican el protocolo; SSO verifica cumplimiento y controla registros de limpieza.

Resultado esperado:

Instalaciones limpias, sin presencia de roedores o insectos, y sin acumulación de desechos.

8. Riesgos locativos (pisos, orden, pasillos, iluminación, ventilación)

Cómo controlarlo:

- Reparar pisos dañados, desniveles y áreas resbaladizas.
- Delimitar pasillos y zonas de tránsito con pintura amarilla reflectiva.
- Asegurar iluminación adecuada y ventilación cruzada.
- Mantener extintores, salidas de emergencia y señalización visibles.
- Implementar un programa 5S (clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, sostener).

Quién lo hace:

Mantenimiento ejecuta reparaciones; supervisores controlan el orden; SSO evalúa condiciones de seguridad mensualmente.

Resultado esperado:

Áreas limpias, ordenadas, bien ventiladas e iluminadas, sin obstáculos ni riesgos de caídas o tropiezos.

9. Verificación final del control

- El SSO realiza mediciones o inspecciones después de implementar cada acción.
- El CSSO valida los resultados en reunión mensual y firma el cierre de control.
- Si el riesgo persiste, se aplica una medida adicional y se revisa nuevamente a los 30 días.
- Una vez confirmada la eficacia, el control se documenta en la matriz IPERC actualizada con el nuevo nivel de riesgo residual.

10. Resultado esperado general

- Riesgos críticos eliminados o reducidos.
- Operaciones más seguras sin interrupción productiva.
- Trabajadores capacitados y conscientes del control aplicado.
- Mejora visible de las condiciones físicas, ambientales y organizacionales en toda la planta.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL PRODUCTIVO

El proceso productivo de la empresa metalmecánica analizada se concibe como un sistema, orientado a la transformación del acero inoxidable en productos terminados de uso comercial e industrial, tales como cocinas, planchas y hornos. Desde una perspectiva ingenieril, el proceso está diseñado bajo un flujo secuencial que garantiza la trazabilidad del material, la estabilidad dimensional del producto y la repetitividad de los resultados operativos.

La caracterización técnica de este proceso permite visualizar de forma global cómo cada etapa se interconecta dentro de una misma línea de valor. Las operaciones se desarrollan bajo un flujo lineal tipo taller-fabricación, que inicia con la recepción del material base y concluye con el acabado superficial y la inspección de calidad final. Las áreas principales que conforman el proceso son: Medición y Trazado, Corte, Soldadura y Ensamble, y Pulido y Acabados Superficiales.

Cada una de estas áreas integra tecnologías, equipos y mano de obra especializada, con condiciones ambientales y exigencias ergonómicas distintas. En

conjunto, conforman una cadena productiva donde el control dimensional, la seguridad industrial y la eficiencia operativa son los ejes que determinan la calidad final del producto.

A continuación, se presenta una descripción estructurada de cada área, considerando su función en el proceso, las herramientas y equipos utilizados, las condiciones de trabajo predominantes y los principales peligros asociados.

ÁREAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Área	Descripción Técnica
1. Medición y Trazado	Es la primera etapa del proceso productivo. En esta área se realiza la interpretación de planos técnicos, la medición precisa de materiales en láminas o tubos de acero inoxidable, y el marcado de líneas guía para corte, perforación o doblez. Se emplean herramientas como escuadras, calibres, cinta métrica, reglas, compases industriales, punzones, lápices de trazo y marcadores industriales. El operario permanece de pie, en una mesa metálica amplia, manipulando piezas de distintos tamaños.
2. Corte	Esta fase implica la separación del material según las dimensiones y formas requeridas. Se utilizan equipos como cizallas, cortadoras de disco, sierras sinfín, plasma o guillotinas industriales. Es una actividad con riesgo mecánico (por atrapamiento o corte), térmico (en corte por plasma), y físico (por ruido). El operario trabaja de pie, manipulando piezas con guantes y lentes de seguridad. Se requiere una ventilación adecuada para extracción de partículas metálicas o vapores si hay corte térmico.
3. Soldadura y Ensamble	En esta área se realiza la unión de componentes mediante soldadura MIG, TIG o por arco eléctrico. Los operarios ensamblan las piezas previamente cortadas y fijadas, utilizando herramientas como prensas manuales, esmeriles, martillos de ajuste, y equipos de soldadura. Los riesgos principales incluyen exposición a radiaciones no ionizantes,

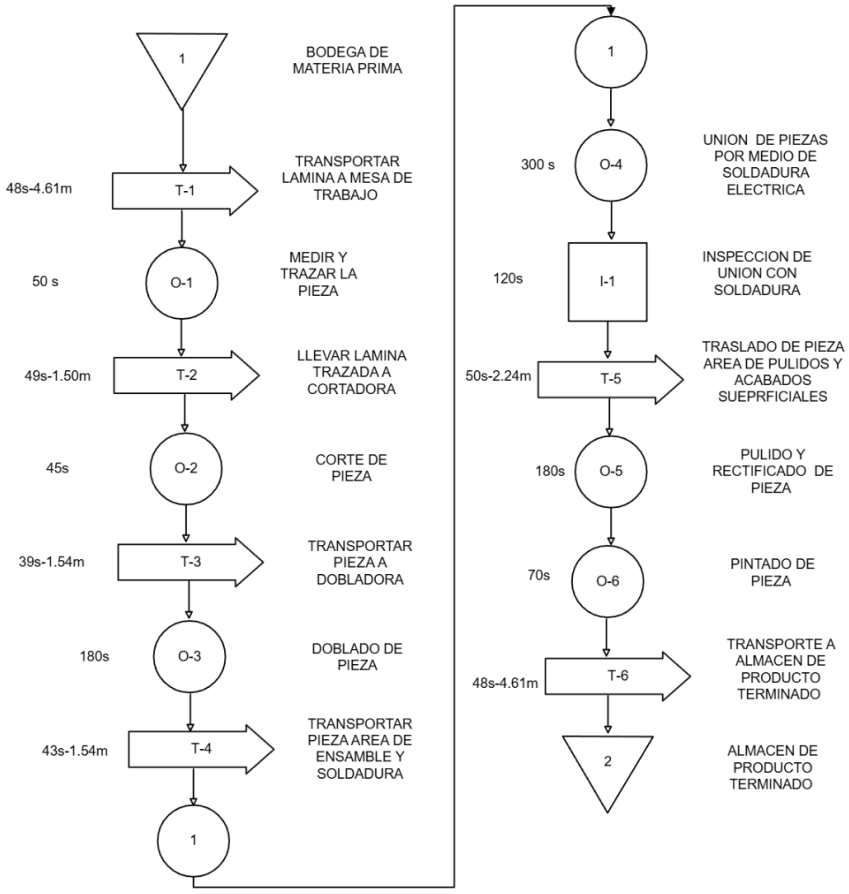
	calor, inhalación de humos metálicos y quemaduras. Es crítica la protección mediante EPP (careta, guantes, mandiles, extractores de humo, etc.).
4. Pulido y Acabados Superficiales	Aquí se busca mejorar la apariencia estética y la funcionalidad higiénica del acero inoxidable. Se utilizan pulidoras angulares, lijadoras, bandas abrasivas, discos de felpa o esmeril. El operario realiza movimientos repetitivos de brazos y manos, y permanece en posición de pie. Hay generación de partículas metálicas finas, ruido y vibraciones, por lo que se requieren controles de ingeniería, ventilación local y EPP adecuados.

2.5.6 Flujograma de operación y diagramas de procesos

La presente caracterización tiene como finalidad describir técnica y operativamente las principales áreas que conforman el proceso productivo de la empresa en estudio, la cual se dedica a la fabricación de productos metálicos, específicamente en acero inoxidable. Esta información es fundamental para establecer una línea base en el diagnóstico de condiciones de trabajo, identificar factores de riesgo presentes en cada etapa del proceso y orientar la implementación de medidas de control adecuadas.

El proceso productivo de la empresa se encuentra organizado en cuatro áreas principales: Medición y Trazado, Corte, Soldadura y Ensamble, y Pulido y Acabados Superficiales. Cada una de estas áreas implica una serie de tareas técnicas especializadas, equipos de trabajo específicos, condiciones ambientales particulares y riesgos ocupacionales diferenciados que deben evaluarse de forma integral.

Diagrama de Flujo del Proceso Productivo Estándar



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

2.5.6.1 Condiciones peligrosas, puestos de trabajo y número de trabajadores expuestos

En el marco de la evaluación técnica de condiciones de trabajo realizada en la planta metalmecánica, se identificaron diversas condiciones peligrosas asociadas a los procesos de transformación del acero inoxidable, en las áreas productivas A1, A2 y A3. Estas

condiciones se encuentran clasificadas según la naturaleza del riesgo, los puestos involucrados y el número de trabajadores expuestos.

Área A1 – Medición, Corte y Doblado de Material

Total, de trabajadores expuestos: 22

2.5.7 CONDICIONES PELIGROSAS PREDOMINANTES:

- **Riesgos mecánicos:** atrapamientos, cortes, golpes por objetos metálicos y proyección de partículas en máquinas roladoras y dobladoras.
- **Riesgos físicos:** exposición a ruido elevado (>75 dB(A)), iluminación deficiente (<450 lux) y temperaturas ambientales superiores a 30 °C.
- **Riesgos ergonómicos:** posturas forzadas prolongadas, manipulación manual de cargas metálicas y movimientos repetitivos de brazos.
- **Riesgos locativos:** pisos irregulares, orden insuficiente y obstrucción parcial de pasillos.

2.5.8 PUESTOS DE TRABAJO Y EXPOSICIÓN:

PUESTOS DE TRABAJO Y EXPOSICIÓN:

Puesto	N.º de trabajadores	Riesgos principales
Mesas de trabajo y trazado	13	Mecánicos, ergonómicos y físicos
Oficina técnica	2	Ergonómicos y psicosociales
Doblador 1	2	Mecánicos y ergonómicos
Doblador 2	2	Mecánicos y físicos
Dobladora de tubos	1	Mecánicos, térmicos y locativos
Roladora	2	Mecánicos, vibraciones y atrapamientos

Fuente: Elaboración propia

Área A2 – Soldadura y Ensamble

Total, de trabajadores expuestos: 11

Condiciones peligrosas predominantes:

- **Riesgos físicos:** exposición a radiaciones no ionizantes, ruido, calor radiante y deficiencia de ventilación.
- **Riesgos químicos:** inhalación de humos metálicos, gases de soldadura (CO, O_3) y vapores de fundente.
- **Riesgos eléctricos:** contacto con corriente por equipos defectuosos o mala conexión a tierra.
- **Riesgos ergonómicos:** posturas forzadas durante la soldadura y manipulación de piezas pesadas.

Puestos de trabajo y exposición:

Puesto	N.º de trabajadores	Riesgos principales
Soldadores MIG/TIG	8	Físicos, químicos, eléctricos y ergonómicos
Bodega	2	Locativos, químicos (aceites y solventes)
Gerente de planta	1	Psicosociales y ergonómicos (oficina)

Fuente: Elaboración propia

Área A3 – Pulido, Acabado y Pintura

Total, de trabajadores expuestos: 6

Condiciones peligrosas predominantes:

- **Riesgos físicos:** exposición a ruido (>80 dB(A)), vibraciones y partículas metálicas finas.
- **Riesgos químicos:** inhalación de polvo metálico y vapores de pulimento o solventes.
- **Riesgos ergonómicos:** movimientos repetitivos de muñeca y hombros, posturas estáticas prolongadas.
- **Riesgos de higiene industrial:** deficiente ventilación y acumulación de residuos finos en superficie.

Puestos de trabajo y exposición:

Puesto	N.º de trabajadores	Riesgos principales
Pulidores y abrillantadores	6	Físicos, químicos y ergonómicos

Fuente: Elaboración propia

Personal de Apoyo

- **Conserje (1 trabajador):** exposición a agentes biológicos y químicos por limpieza de sanitarios y manejo de residuos.
- **Total, general de trabajadores expuestos a uno o varios riesgos: 40 personas**.

2.5.9 Procesos productivos evaluados

Identificación de Riesgos en EMI Multi Equipos Industriales, Sucursal San Salvador

La identificación de riesgos constituye la primera etapa del proceso de gestión del riesgo, y tiene como finalidad reconocer de manera sistemática, objetiva y documentada los peligros presentes en cada uno de los procesos de la planta, determinando las condiciones peligrosas, los puestos expuestos y la cantidad de trabajadores involucrados.

1. **Procesos productivos evaluados**

PROCESOS PRODUCTIVOS EVALUADOS

Proceso Productivo	Condiciones Peligrosas Identificadas	Puestos de Trabajo Asociados	N.º de Trabajadores Expuestos
Corte	Riesgo mecánico por contacto con cuchillas, emisión de chispas, proyección de partículas metálicas,	Operador de guillotina, operador de plasma, ayudante de corte.	6

	ruido superior a 75 dB(A), iluminación deficiente.		
Rolado	Atrapamiento entre rodillos, aplastamiento de dedos, esfuerzo físico elevado, posturas forzadas, ruido > 70 dB(A).	Operador de roladora.	2
Doblado	Atrapamiento por prensas hidráulicas, golpes por rebote de lámina, esfuerzo repetitivo, riesgo eléctrico por control sin aislamiento.	Operador de dobladora, ayudante.	3
Punzonado	Golpe por impacto de punzón, atrapamiento, exposición a vibraciones, ruido impulsivo (> 80 dB(A)).	Operador de punzonadora.	2
Soldadura (MIG/TIG/Eléctrica)	Radiación ultravioleta e infrarroja, inhalación de humos metálicos, contacto eléctrico, quemaduras por proyección de escoria, estrés térmico.	Soldador MIG, TIG, ayudante.	8
Esmerilado	Proyección de partículas, desprendimiento de disco abrasivo, ruido y vibraciones, polvo metálico, exposición ocular.	Operador de esmeril, ayudante.	4
Pulido y Acabado	Exposición a polvos finos, esfuerzo manual repetitivo, posturas forzadas, contacto con solventes y pastas abrasivas.	Pulidor, ayudante de acabado.	4

Ensamble	Riesgo por manipulación de piezas pesadas, atrapamientos, caídas al mismo nivel, esfuerzo físico y postural.	Ensamblador, montador.	5
Limpieza y terminación de estructuras	Exposición a solventes orgánicos, vapores irritantes, contacto dérmico con químicos, riesgo de incendio por inflamabilidad.	Personal de limpieza y acabado.	3

Fuente: Elaboración propia

Principales riesgos – EMI multi equipos industriales

PRINCIPALES RIESGOS – EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

Principales Riesgos – EMI Multi Equipos Industriales			
Área	**Riesgo Principal**	**Consecuencia Crítica**	**Nivel de Prioridad**
Áreas comunes	Contaminación cruzada (higiene)	Enfermedades gastrointestinales, malestares generales	Medio
Auxiliares de planta	Estrés laboral y fatiga mental (psicosocial)	Baja motivación, errores operativos	Alto
Baños	Contaminación biológica	Infecciones dérmicas y gastrointestinales, plagas	Medio
Bodega	Estrés y presión en manipulación de cargas (psicosocial)	Fatiga mental, accidentes por errores	Alto

Corte	Atrapamientos, cortes y exposición a ruido	Amputaciones, hipoacusia, lesiones graves	Crítico
Corte y doblado	Atrapamiento en prensas, estrés por carga laboral	Amputaciones, fracturas, estrés crónico	Crítico
Corte y medición	Electrocución, atrapamientos, posturas forzadas	Muerte, lesiones graves, lumbalgias	Crítico
Corte y trazado	Estrés ocupacional	Fatiga, errores de precisión	Medio
Doblado	Infecciones dérmicas, atrapamiento, estrés	Amputaciones, enfermedades dérmicas	Alto
Ensamblado/Ensamblaje	Posturas forzadas, estrés por plazos	Lesiones musculoesqueléticas, estrés crónico	Alto
Producción general	Vibraciones, ruido, humos metálicos, incendios	Enfermedades crónicas, explosiones, intoxicaciones	Crítico
Pulido y acabados	Ruido >90 dB(A), partículas proyectadas, solventes químicos	Hipoacusia, amputaciones, intoxicación respiratoria severa	Crítico
Rolado	Atrapamientos en rodillos, monotonía laboral	Amputaciones, estrés, fatiga mental	Alto

Soldadura	Radiación UV/IR, electrocución, humos metálicos, estrés laboral	Cáncer ocupacional, daño ocular, muerte por electrocución	Crítico
Soldadura / Rolado	Estrés moderado por exposición prolongada a ruido y calor	Fatiga crónica, errores operativos	Medio
Oficina	Posturas prolongadas, presión administrativa	Lesiones musculoesqueléticas, estrés laboral	Medio
Oficina administrativa	Fatiga visual, golpes, estrés laboral	Síndrome visual ocupacional, contusiones, burnout	Medio

Fuente: Elaboración propia

2. Condiciones peligrosas identificadas

FACTORES DE RIESGO – EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

Factores de Riesgo – EMI Multi Equipos Industriales

Tipo de Peligro	Riesgo	Factores de Riesgo Asociados

Biológico	Exposición a orina y heces contaminadas	Falta de limpieza, ausencia de desratización
	Infecciones dérmicas y gastrointestinales	Residuos metálicos acumulados, basura, falta de insumos de higiene
	Mordeduras y transmisión de patógenos	Ausencia de control de plagas, falta de orden en áreas de trabajo
Eléctrico	Electrocución	Cables expuestos, falta de canalización, aislamiento deficiente, humedad en áreas, equipos sin mantenimiento
Ergonómico	Dolor lumbar y fatiga crónica	Altura inadecuada de mesas (fuera de rango 90–100 cm), sillas sin ergonomía, ausencia de pausas activas
	Lesiones musculoesqueléticas	Manipulación manual de cargas, falta de ayudas mecánicas, transporte individual sin apoyo
	Síndrome de vibración mano-brazo	Uso continuo de herramientas vibratorias, ausencia de guantes antivibración
	Sobreesfuerzo físico / columna	Manipulación de piezas pesadas, mesas anchas, posturas prolongadas en flexión
	Fatiga térmica y deshidratación	Clima >30 °C, ausencia de ventilación natural o mecánica
	Lesiones por esfuerzo repetitivo (LER)	Jornadas >10 h, falta de pausas activas, uso prolongado de teclado/herramientas

Físico	Ruido → Hipoacusia	Niveles >85–90 dB(A), operación de tronzadora/guillotina sin orejeras, ausencia de protectores auditivos
	Fatiga visual y errores de precisión	Iluminación deficiente, luminarias sin difusores ni mantenimiento, reflejos en pantallas
	Quemaduras dérmicas y cataratas	Falta de pantallas térmicas, filtros DIN inadecuados o deteriorados
	Acumulación de polvo y contaminantes	Falta de extracción localizada, ausencia de ventilación dirigida
Físico/Visual	Fatiga visual, cefaleas	Luminarias insuficientes, reflejos de pantallas
Higiene industrial	Contaminación biológica	Ausencia de programa de limpieza y desinfección periódica
	Contaminación cruzada y gastrointestinal	Falta de comedor higiénico, refrigeración y lockers de alimentos
	Proliferación de plagas	Manejo inadecuado de residuos, recipientes sin tapa
Locativo	Caídas, fracturas, golpes	Falta de orden y limpieza (5S), señalización deficiente, pasillos obstruidos, racks sin topes
Locativo/Ambiental	Cortes, caídas, contaminación	Falta de recipientes de recolección, acumulación de materiales
Mecánico	Amputaciones y atrapamientos	Guardas incompletas o inexistentes, operación manual, arranque sin enclavamiento, exceso de RPM
	Cortes graves y perforaciones	Piezas sin desbaste, manipulación directa, herramientas sin guardas, discos deteriorados

	Golpes, aplastamientos	Manipulación manual sin apoyo, racks inseguros, apilamiento incorrecto
	Lesiones oculares	No uso de gafas de seguridad, partículas proyectadas, presión excesiva en montaje
Mecánico/Químico	Incendio o explosión	Falta de segregación de inflamables, almacenamiento inadecuado
Químico	Intoxicaciones agudas o crónicas	Ventilación deficiente, falta de extracción localizada, ausencia de mascarillas
	Daño pulmonar crónico / cáncer ocupacional	Humos metálicos de soldadura (Fe, Mn, Cr, Ni), sin mascarilla ni cabina de extracción
	Lesiones dérmicas y respiratorias	Falta de guantes resistentes y protección respiratoria
Químico/Ambiental	Intoxicación, asfixia	Ausencia de monitoreo ambiental, falta de ventilación localizada
Psicosocial	Estrés laboral y fatiga mental	Jornadas largas, supervisión directa, exigencias altas, falta de descansos activos
	Aislamiento y desmotivación	Escaso apoyo social, ausencia de incentivos, tareas monótonas
	Estrés térmico y mental	Exposición a calor >30 °C, ventilación deficiente
	Fatiga mental y visual	Exposición a ruido >90 dB(A), iluminación deficiente
	Riesgo crítico (conflictos y baja estima)	Inseguridad laboral, baja autonomía, falta de conciliación vida-trabajo

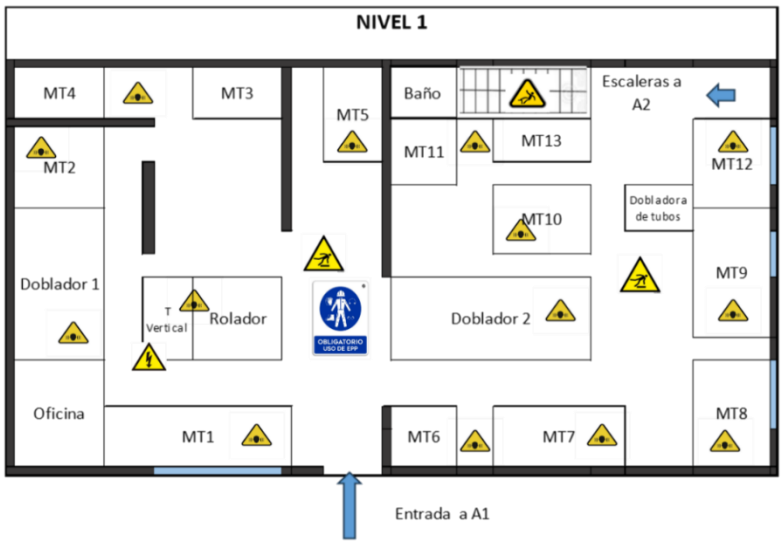
Fuente: Elaboración propia

2.5.10 Mapa de riesgos laborales

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N.º 89**,** Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Art. 17), el empleador deberá formular un Mapa de Riesgos que, mediante la representación gráfica del centro de trabajo, identifique y localice los peligros presentes, las condiciones de trabajo vinculadas a ellos y la situación de exposición de los trabajadores.

Cada área del proceso productivo A1: Medición y Corte, A2: Soldadura y Ensamble y A3: Pulido y Acabados Superficiales será representada en el plano con simbología estandarizada, conforme a los criterios técnicos del Manual IPERC (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2020) y la norma ISO 45001:2018, Sección 6.1.2 “Identificación de peligros y evaluación de riesgos”.

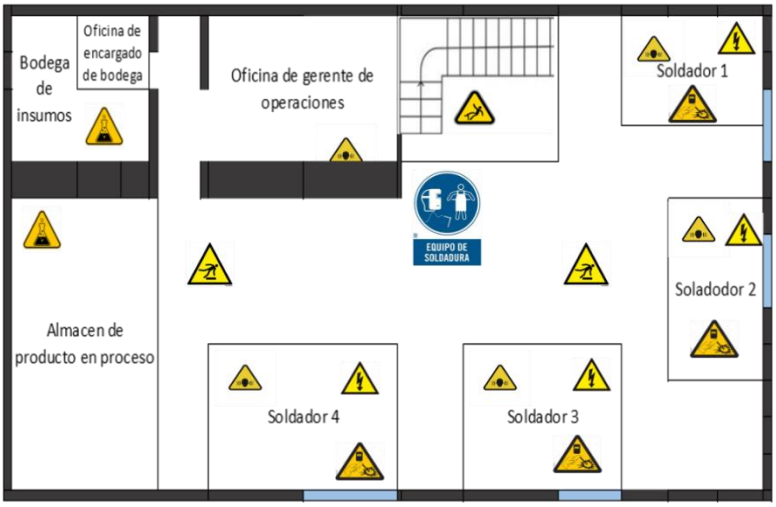
Mapa de riesgos-nivel 1



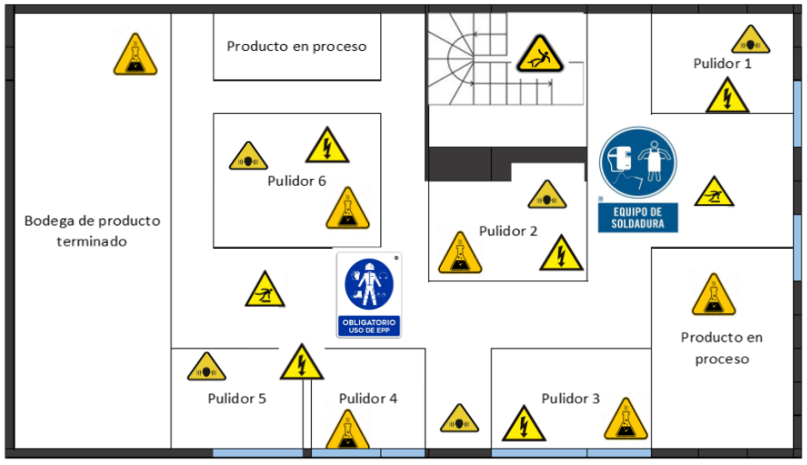
Fuente: Elaboración propia

Mapa de riesgos-nivel 2 y 3

NIVEL 2



NIVEL 3



Fuente: Elaboración propia

2.5.10.1 Identificación de los trabajadores especialmente sensibles

Durante la evaluación realizada no se identificaron trabajadores con discapacidad, embarazo, periodo de postparto o lactancia, ni otras condiciones que los hagan especialmente susceptibles a los riesgos ocupacionales.

Por tanto, no fue necesario establecer medidas preventivas diferenciadas, manteniéndose las acciones generales de control y protección aplicables a todo el personal operativo y administrativo.

Este resultado se respalda en el diagnóstico de campo, las entrevistas estructuradas realizadas al personal operativo y la observación directa, donde se constató que no hay mujeres laborando en las áreas de producción ni trabajadores con discapacidades visibles, según la información proporcionada por los propios operarios.

Por tanto, se mantienen las medidas generales de prevención y control aplicables a todo el personal.

2.5.11 Control de cambios elemento II

De conformidad con el Decreto 89, Art. 17, y los lineamientos de mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (ISO 45001:2018, cláusula 10.2), se efectuará un nuevo proceso de identificación, evaluación, valoración y control de riesgos siempre que se presenten las siguientes circunstancias:

- **a)** Se diseñe, planifique o inicie una nueva actividad productiva o proceso.
- **b)** Se modifiquen sustancialmente las condiciones de trabajo, ya sea por cambios en instalaciones, equipos, materiales o en la organización del trabajo.
- **c)** Se detecten riesgos evidentes que puedan causar daños a los trabajadores.
- **d)** Se produzcan eventos de siniestralidad o incidentes significativos.

El Programa de Gestión podrá establecer, de común acuerdo entre el empleador y el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, la realización de evaluaciones periódicas

programadas para verificar la eficacia de las medidas de control e incorporar las mejoras que resulten necesarias.

CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO II

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez de este.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO II

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

3. ELEMENTO III: REGISTRO ACTUALIZADO DE ACCIDENTES, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS, A FIN DE INVESTIGAR SI ÉSTOS ESTÁN VINCULADOS CON EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO Y TOMAR LAS CORRESPONDIENTES MEDIDAS PREVENTIVAS.

3.1 Introducción

El Elemento 3 del Programa de Gestión y Prevención de Riesgos Ocupacionales se orienta a recopilar, analizar y mantener registros actualizados de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos. Esta información, además de cumplir con los requisitos legales, permite una gestión preventiva más efectiva basada en datos confiables. La sección define los procedimientos, responsables y formatos para la notificación, investigación y registro de incidentes, incluyendo la comunicación con el MTPS y el ISSS. También establece la coordinación con el ISSS para la investigación de enfermedades laborales y la conservación de los registros internos. Finalmente, se destaca la necesidad de revisar y actualizar periódicamente este elemento conforme a los eventos ocurridos y a los cambios normativos.

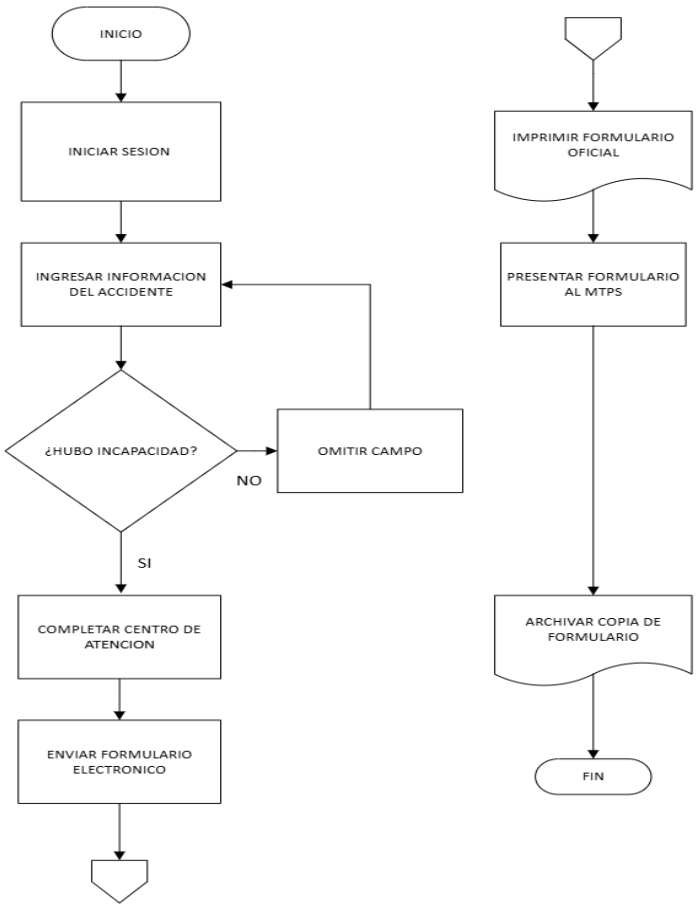
3.4 Proceso de notificación de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos

De acuerdo con el Artículo 66 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, los accidentes laborales que generen daños deben ser notificados por escrito a la Dirección General de Previsión Social en un plazo máximo de 72 horas posteriores a su ocurrencia. Esta notificación se presenta ante el Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional de dicha institución.

Una vez ocurrido el evento y brindada la atención inmediata al trabajador, deberá iniciarse de forma inmediata el proceso de notificación e investigación, el cual constituye el primer paso para identificar las causas, aplicar medidas preventivas y evitar la repetición de incidentes similares en el futuro.

3.4.1 Metodología para la notificación de accidentes

Proceso para la notificación de accidentes



Fuente: Elaboración propia con base al sistema de notificación de accidentes de trabajo (SNNAT)

La empresa de metalmecánica, al contar con credenciales de acceso al Sistema Nacional de Notificaciones de Accidentes de Trabajo (SNNAT), deberá realizar la notificación de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS).

Pasos del procedimiento:

1. **ACCESO AL SISTEMA:** Ingresar al portal del SNNAT https://snnat.mtps.gob.sv/ o, alternativamente, al sitio del MTPS en la sección *Servicios de Notificación de Accidentes de Trabajo* https://www.mtps.gob.sv/servicios/notificacion-de-accidentes-de-trabajo/.
2. **INICIO DE SESIÓN:** Introducir usuario y contraseña, y seleccionar la opción **Ingresar**.
3. **REGISTRO DE INFORMACIÓN:**

   Completar las secciones obligatorias del formulario electrónico:

   - **Datos del trabajador:** información general del colaborador afectado.
   - **Datos del accidente:** lugar, fecha, hora, descripción y nivel de gravedad.
   - **Clasificación del accidente:** tipo de evento según la guía del MTPS.
   - **Atención médica:** detalles sobre los cuidados brindados. Si no hubo incapacidad, omitir el campo *Centro de Atención Médica*.
   - **Persona responsable de notificar:** datos completos de quien realiza el registro.
4. **PRESENTACIÓN DEL FORMATO:** Imprimir y entregar el formulario oficial *Registro y Notificación de Accidente de Trabajo* al MTPS dentro del plazo legal **de 72 horas,** solicitando firma y sello de recibido.
5. **ARCHIVO INTERNO:** Conservar una copia del formulario como parte de la documentación del registro interno de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos.

Referencia: Guías oficiales del MTPS disponibles en el área de *Descargas* y en los documentos “Registro, Investigación y Notificación de Accidentes y Sucesos Peligrosos”.

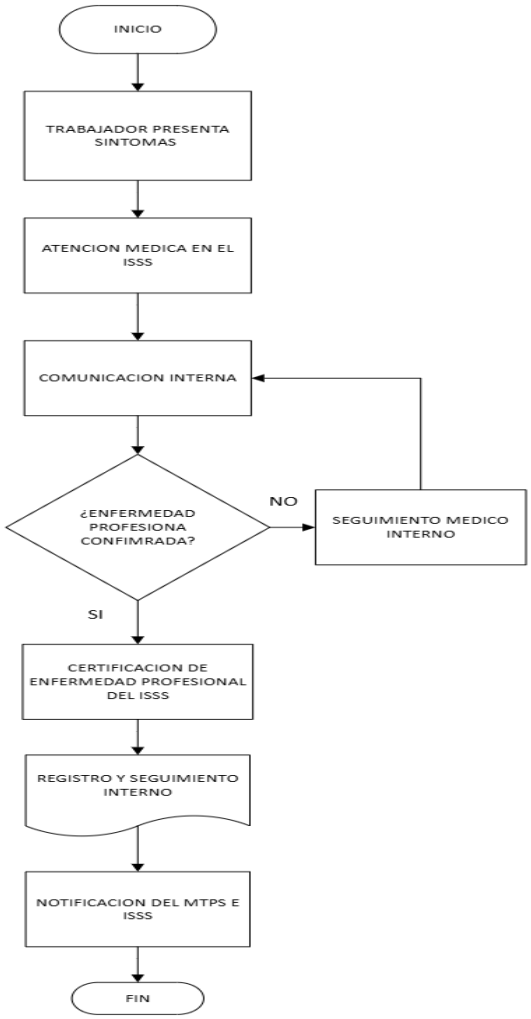
RESUMEN DE RECURSOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Responsable SST / RRHH	Registrar el accidente en el SNNAT y dar seguimiento.	Gerente de Operaciones
	CSSO	Apoyo en verificación y validación de información.	Vocal CSSO
	Jefatura inmediata	Reporte inicial del accidente y contexto del evento.	Coordinador de SSO
Tecnológicos	Acceso SNNAT	Registro electrónico del accidente.	RRHH / SST
	Computadora e internet	Ingreso y envío de la notificación.	Empresa
	Impresora	Impresión del formulario oficial.	Empresa
Documentales	Formulario oficial MTPS	Registro y notificación del accidente.	Responsable SST
	Registro interno de accidentes	Trazabilidad y control histórico.	SST / RRHH
	Guías del MTPS	Clasificación y lineamientos técnicos.	SST
Materiales	Papelería y archivo	Resguardo físico de la documentación.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Costos administrativos del proceso.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento interno	Define pasos, responsables y tiempos.	SST / CSSO
Legales	Plazo legal (72 h)	Cumplimiento del tiempo de notificación.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Metodología para la notificación de enfermedades profesionales

Proceso para la notificación de enfermedades profesionales



Fuente: Elaboración propia con base al sistema de notificación de accidentes de trabajo (SNNAT)

Pasos del procedimiento:

1. **DIAGNÓSTICO INICIAL Y COMUNICACIÓN INTERNA:**

Cuando un trabajador presente síntomas compatibles con una posible enfermedad profesional, deberá acudir al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) para su valoración médica.

El médico especialista en medicina del trabajo emitirá un diagnóstico preliminar e indicará el tratamiento, reposo, prescripción o referencia correspondiente.

Posteriormente, el trabajador informará su condición al jefe inmediato y al Departamento de Recursos Humanos de la empresa de metalmecánica, proporcionando el informe médico que contenga las recomendaciones y restricciones laborales pertinentes.

Este paso permite activar el seguimiento interno y garantizar que se adopten medidas preventivas o de adaptación del puesto cuando sea necesario.

2. **INVESTIGACIÓN Y CONFIRMACIÓN DEL CASO:**

Una vez que el ISSS realice la investigación técnica y confirme el diagnóstico, emitirá la Certificación de Enfermedad Profesional.

Este documento constituye la evidencia oficial del caso y servirá como base para actualizar el registro interno de enfermedades profesionales de la empresa, así como para la elaboración de reportes a las entidades competentes.

3. **REGISTRO Y SEGUIMIENTO INTERNO:**

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y el Departamento de Recursos Humanos deberán registrar el caso confirmado en los formatos establecidos, indicando la causa, diagnóstico, medidas preventivas aplicadas y seguimiento médico del trabajador.

Además, se deberán evaluar las condiciones del área de trabajo, identificar posibles factores de riesgo asociados y coordinar con la gerencia la implementación de acciones correctivas o de control.

4. **NOTIFICACIÓN A LAS AUTORIDADES COMPETENTES:**

Una vez confirmada la enfermedad profesional, la empresa de metalmecánica notificará el caso al Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS) y al ISSS, cumpliendo los plazos y procedimientos establecidos en la legislación vigente.

Este proceso tiene como propósito garantizar la trazabilidad de los casos, el cumplimiento de la normativa y la mejora continua en la prevención de enfermedades de origen laboral.

RECURSOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

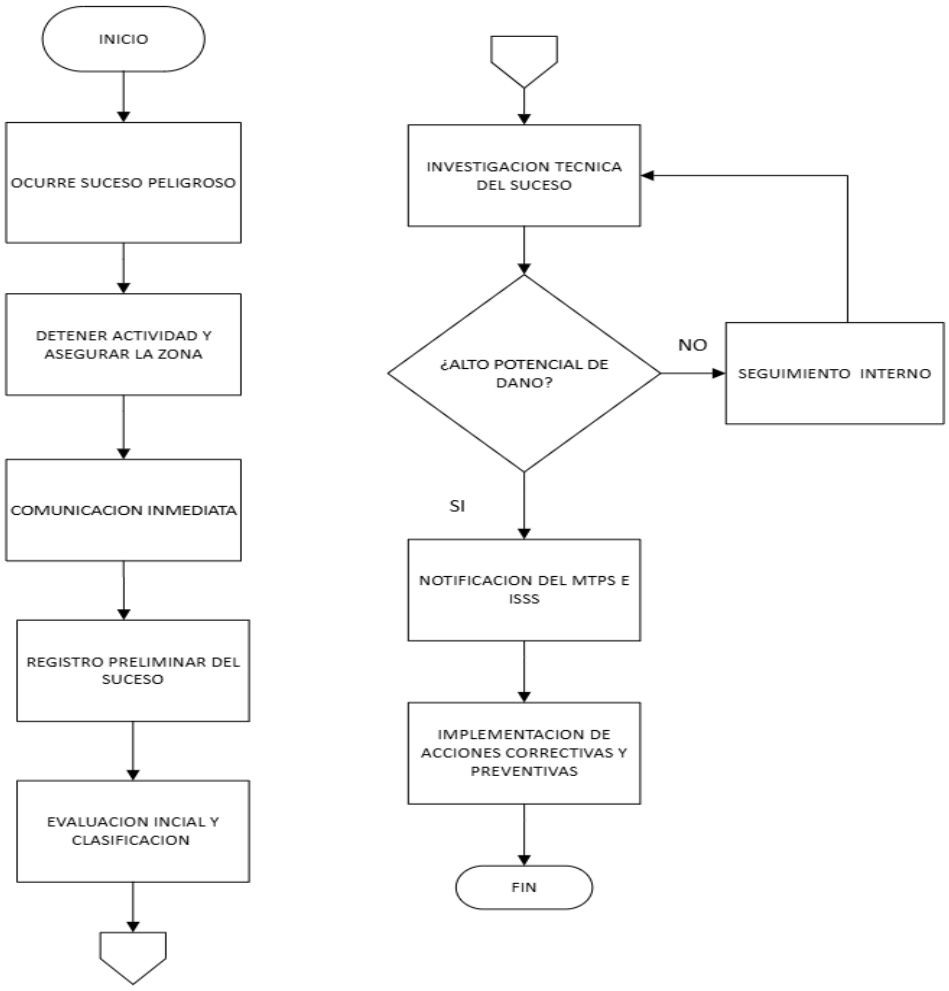
Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Responsable SST / RRHH	Registrar el accidente en el SNNAT y dar seguimiento al proceso de notificación.	Gerente de Operaciones
	CSSO	Apoyo en la verificación del accidente y validación de la información registrada.	Vocal del CSSO
	Jefatura inmediata	Reporte inicial del accidente y contextualización del evento ocurrido.	Coordinador de SSO
Tecnológicos	Acceso al sistema SNNAT	Registro electrónico del accidente de trabajo.	RRHH / SST
	Equipo de cómputo e internet	Ingreso, envío y resguardo de la información.	Empresa
Documentales	Formulario oficial de notificación	Registro formal del accidente ante la autoridad competente.	Responsable SST
	Registro interno de accidentes	Control y trazabilidad de los eventos ocurridos.	RRHH / SST
Materiales	Papelería y archivo	Resguardo físico de la documentación.	Empresa

Financieros	Fondos propios	Cobertura de costos administrativos del proceso.	Gerencia
Legales / Organizativos	Procedimiento interno y plazo legal (72 h)	Cumplimiento normativo en tiempo y forma.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Metodología de notificación de sucesos peligrosos

Proceso de notificación de sucesos peligrosos



Fuente: Elaboración propia con base al sistema de notificación de accidentes de trabajo (SNNAT)

Pasos del procedimiento:

1. IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN INICIAL

Cuando se produzca un suceso peligroso (entendido como cualquier evento no deseado que pudo haber causado lesión, daño o enfermedad, pero no lo hizo por azar o intervención oportuna), el trabajador deberá:

- Detener de inmediato la actividad, manteniendo su seguridad y la de sus compañeros.
- Informar al jefe inmediato o encargado del área, proporcionando los datos básicos del hecho: hora, lugar, personas involucradas, tipo de tarea y condiciones observadas.
- El supervisor o encargado de turno deberá registrar la información preliminar en el Formato de Notificación de Suceso Peligroso y comunicarlo de forma inmediata al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional y al CSSO.
- En caso de que existan daños materiales, liberación de energía o exposición a agentes peligrosos (ruido, sustancias químicas, electricidad, etc.), se deberá asegurar la zona y restringir el acceso hasta la verificación técnica.

2. EVALUACIÓN INICIAL Y CLASIFICACIÓN DEL SUCESO

El responsable de SSO, junto con el jefe del área, realizará una evaluación preliminar para determinar:

- La naturaleza del evento (casi accidente, condición peligrosa, incidente sin lesión).
- Las causas inmediatas y básicas observadas.
- El nivel de riesgo potencial, considerando la gravedad que pudo haber tenido el evento si no se intervenía a tiempo.

Con base en esta clasificación, se priorizará la investigación técnica y la implementación inmediata de medidas de control.

3. INVESTIGACIÓN TÉCNICA Y REGISTRO DEL EVENTO

El Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, con apoyo del CSSO, deberá:

- Realizar la investigación formal del suceso dentro de las 24 horas siguientes a su ocurrencia, aplicando metodologías de análisis causal (por ejemplo, árbol de causas, diagrama de Ishikawa o técnica de los 5 porqués).
- Registrar toda la información en el Formato de Investigación de Suceso Peligroso, incluyendo:
    - Fecha, hora y lugar del evento.
    - Descripción detallada de lo ocurrido.
    - Causas inmediatas y subyacentes.
    - Factores de riesgo asociados.
    - Recomendaciones técnicas y responsables asignados.
- Los resultados deberán integrarse al registro interno de incidentes y sucesos peligrosos de la empresa.

4. NOTIFICACIÓN A LAS AUTORIDADES COMPETENTES

Cuando el suceso peligroso implique alto potencial de daño (por ejemplo: liberación de energía eléctrica, colapso estructural, incendio, exposición química grave o daño ambiental), la empresa deberá:

- Notificar el evento al Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS) dentro de los tres (3) días hábiles posteriores, conforme al artículo 23 del Decreto 86.
- Adjuntar el informe técnico de investigación y las medidas de control implementadas.
- Cuando el suceso haya involucrado agentes físicos, químicos o biológicos con posible afectación a la salud, se deberá también notificar al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) para su registro epidemiológico.

Este procedimiento garantiza la trazabilidad y el cumplimiento legal, promoviendo la prevención proactiva y el aprendizaje organizacional ante eventos no lesivos.

5. SEGUIMIENTO Y ACCIONES CORRECTIVAS

Una vez finalizada la investigación, el CSSO y el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional deberán:

- Dar seguimiento al cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas establecidas, verificando su cierre en los plazos acordados.
- Comunicar los hallazgos y lecciones aprendidas a los trabajadores mediante charlas de seguridad, tableros informativos o boletines internos.
- Evaluar la efectividad de las medidas aplicadas y actualizar la matriz IPER y el plan de acción preventivo, en caso de ser necesario.

RECURSOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE SUCESOS PELIGROSOS

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Trabajador involucrado o testigo	Detener la actividad y reportar el suceso peligroso.	—
	Jefatura inmediata	Recepción del reporte inicial y aseguramiento del área.	Jefatura de área
	Responsable SST / RRHH	Evaluación preliminar, coordinación de investigación y registro.	Gerente de Operaciones
	CSSO	Apoyo en investigación, análisis causal y seguimiento de acciones.	Vocal del CSSO
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Registro del evento y elaboración de informes técnicos.	Empresa
	Conexión a internet	Comunicación y notificación a autoridades competentes.	Empresa

Documentales	Formato de Notificación de Suceso Peligroso	Registro inicial del evento.	Responsable SST
	Formato de Investigación de Suceso Peligroso	Documentación del análisis causal y medidas correctivas.	SST / CSSO
	Registro interno de sucesos peligrosos	Trazabilidad y control histórico.	SST / RRHH
Materiales	Señalización temporal y barreras	Aseguramiento del área y control de accesos.	Jefatura de área
	Papelería y archivo	Resguardo físico de la documentación.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Cobertura de costos administrativos y correctivos.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento interno	Definición de pasos, responsables y plazos.	SST / CSSO
Legales	Notificación al MTPS (cuando aplique)	Cumplimiento legal según Decreto 86.	Empresa
	Notificación al ISSS (cuando aplique)	Registro epidemiológico y control sanitario.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

3.5 *Proceso de investigación de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos*

3.5.1 Procedimiento general

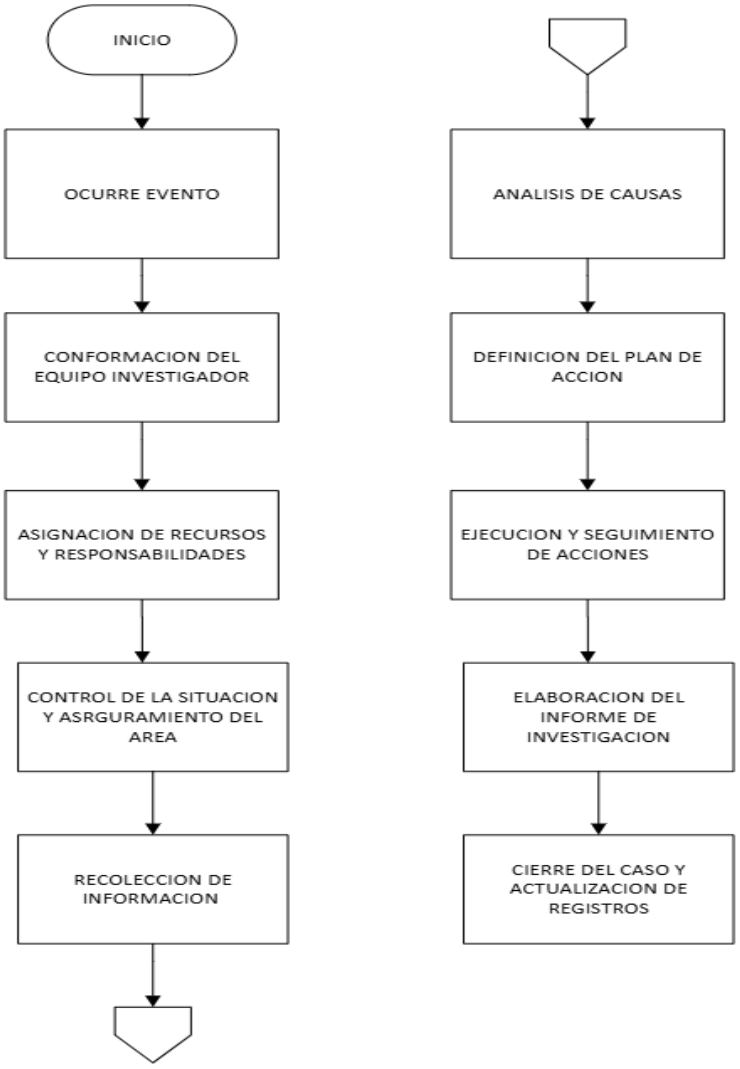
La investigación de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos tiene como objetivo identificar las causas que los originan y establecer medidas correctivas y preventivas para evitar su repetición.

El procedimiento general comprende las siguientes etapas:

1. Establecimiento del equipo investigador
2. Asignación de recursos y responsabilidades
3. Desarrollo de la investigación
4. Identificación y análisis de causas
5. Definición y ejecución del plan de acción
6. Elaboración del informe de investigación

Estas etapas deben aplicarse de forma sistemática para garantizar la trazabilidad de la información y la eficacia de las acciones implementadas.

Proceso de investigación de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos



Fuente: Elaboración propia con base al sistema de notificación de accidentes de trabajo (SNNAT)

3.5.4.3 Recolección de información

La recopilación de información tiene como objetivo reunir evidencia suficiente y confiable que permita establecer las causas del evento. Esta información puede obtenerse de diversas fuentes: personas, equipos, materiales, documentos, registros o condiciones ambientales.

Las principales actividades son:

- Verificar la disponibilidad y confiabilidad de la información requerida.
- Garantizar la confidencialidad de los datos personales y médicos involucrados.
- Realizar entrevistas, inspecciones visuales, revisión de equipos y análisis de las condiciones del entorno.
- Revisar documentos relacionados, tales como procedimientos, registros de mantenimiento, capacitaciones, actas del CSSO y matriz de riesgos.
- Registrar evidencias mediante fotografías, diagramas o croquis.
- Reconstruir los hechos si es necesario, asegurando la coherencia entre la información recopilada y las condiciones observadas.
- Validar la integridad de los datos y, de ser preciso, ajustar los protocolos de recolección para garantizar resultados fiables.
- En los casos de enfermedades profesionales, el equipo investigador coordinará con el médico del trabajo del ISSS para complementar la información clínica y laboral del caso.

Para garantizar una investigación completa, el equipo debe conocer como mínimo:

- Descripción detallada del evento (qué, quién, cómo, cuándo, dónde).
- Datos del trabajador (nombre, antigüedad, jornada, cargo).
- Tipo de evento (accidente, enfermedad o suceso peligroso).
- Agente, mecanismo y condiciones en que ocurrió.
- Testigos o personas con conocimiento directo del hecho.
- Condiciones meteorológicas y ambientales al momento del suceso.
- Tipo de Lesión (cuando aplique) o enfermedad.

- Parte del cuerpo afectada.

3.5.5 Identificación y análisis de causas

La identificación y el análisis de causas son etapas esenciales del proceso de investigación, orientadas a determinar los factores que originaron el evento y a establecer acciones preventivas efectivas.

Existen diversas metodologías para el análisis de causas, cuya selección debe basarse en la naturaleza de la empresa, la severidad del evento y los objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Entre las más utilizadas se encuentran:

- Análisis de causa y efecto.
- Modelo de Control Total de Pérdidas (ILCI).
- Método de los Cinco “¿Por qué?”.
- Método SCRA (Síntoma–Causa–Remedio–Acción).
- Técnica de grupo nominal.
- Análisis Sistemático de Causas (TASC).

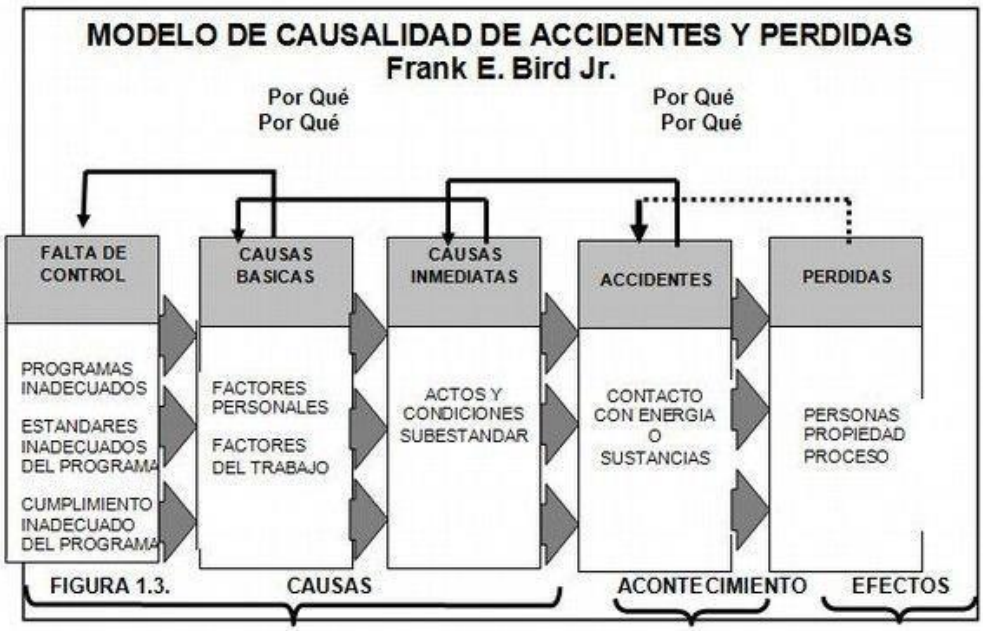
La empresa de metalmecánica adopta como metodología principal el Modelo de Control Total de Pérdidas (ILCI), por su enfoque estructurado en la identificación y control de las causas raíz que originan los incidentes y las pérdidas.

3.5.5.1 Modelo de control total de pérdidas (ILCI)

El modelo ILCI se basa en el principio de que la gestión preventiva debe centrarse en el control de las causas básicas que generan los accidentes y no únicamente en los efectos o resultados.

El análisis parte de la pérdida ocurrida y avanza de forma lógica a través de la cadena causal, respondiendo a la pregunta “¿por qué?” en cada nivel hasta identificar la causa raíz.

Modelo de control de perdidas



Fuente: Frank E. Bird Jr. Modelo de causalidad de accidentes y perdidas.

Etapas del modelo

- **Pérdida:** Resultado del accidente, reflejado en daños a la salud, a la propiedad o al proceso productivo.
- **Incidente:** Suceso que precede a la pérdida; implica una transferencia de energía fuera de control (golpe, caída, atrapamiento, contacto con sustancias o sobreesfuerzo, entre otros).
- **Causas inmediatas:** Circunstancias observables que propician el evento, clasificadas en acciones y condiciones inseguras.
- **Causas básicas:** Factores personales o del trabajo que originan las causas inmediatas y evidencian fallas en la gestión preventiva.
- **Falta de control:** Refleja deficiencias en la administración del sistema de seguridad, tales como programas, estándares o cumplimiento inadecuado.

El modelo permite identificar oportunidades de mejora y establecer medidas correctivas sostenibles que fortalezcan el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

3.5.6 Definición de planes de acción

Con base en los resultados del análisis de causas, se deben establecer medidas correctivas y preventivas orientadas a eliminar, reducir o controlar los riesgos detectados.

En la formulación de los planes de acción se deberá considerar:

- La normativa vigente en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Las recomendaciones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y de los especialistas en prevención.
- La integración de las medidas en los planes de prevención de riesgos de la empresa.

El seguimiento y evaluación de la eficacia de los planes se realizará utilizando los indicadores definidos en el sistema de gestión, verificando su cumplimiento y efectividad.

Si las acciones no resultan eficaces, deberán revisarse las causas originales y establecerse medidas adicionales o ajustes en los controles existentes.

3.5.7 Informe de la investigación

El informe final constituye la evidencia documental del proceso de investigación y debe cumplir con los requisitos establecidos por la legislación aplicable.

El contenido mínimo recomendado incluye:

- Identificación general del empleador.
- Datos del trabajador afectado.
- Tipo de evento (accidente, enfermedad profesional o suceso peligroso).
- Descripción del evento y circunstancias relevantes.
- Resultados del análisis causal.
- Medidas de control adoptadas.

- Costos asociados al evento.
- Recomendaciones y lecciones aprendidas.
- Conclusiones generales y firma de los responsables.

Este informe servirá como referencia para la actualización del registro interno de incidentes y enfermedades profesionales, así como para el diseño de nuevas estrategias preventivas dentro de la empresa de metalmecánica.

RECURSOS PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Equipo investigador	Conducir la investigación del evento y coordinar las etapas del proceso.	Gerente de Operaciones
	Responsable SST / RRHH	Liderar la investigación, consolidar información y coordinar acciones.	Responsable SST
	CSSO	Apoyo técnico en análisis de causas y seguimiento de acciones.	Vocal del CSSO
	Jefatura inmediata	Aportar información del proceso, puesto y condiciones del evento.	Jefatura de área
	Trabajador involucrado / testigos	Brindar información factual sobre lo ocurrido.	—
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Análisis de información y elaboración del informe de investigación.	Empresa

	Conexión a internet	Consulta de antecedentes, normativa y comunicación interna/externa.	Empresa
Documentales	Formato de Investigación	Registro estructurado del evento, causas y acciones definidas.	Responsable SST
	Registros del evento	Partes médicos, reportes iniciales, fotografías, croquis, etc.	SST / RRHH
	Informe de investigación	Documento final con causas raíz y plan de acción.	Equipo investigador
	Registros históricos	Análisis de recurrencia y tendencias de eventos similares.	SST
Materiales	Papelería y archivo	Respaldo físico de la documentación generada.	Empresa
	Señalización y medios de control	Aseguramiento del área durante la investigación.	Jefatura de área
Financieros	Fondos propios	Cobertura de costos administrativos y correctivos.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento de investigación	Definir etapas, roles y metodología de investigación.	SST / CSSO
	Plan de acción correctivo y preventivo	Implementación y seguimiento de medidas definidas.	Gerencia / Jefaturas
Legales	Marco normativo nacional	Sustento legal del proceso de investigación y registro.	Empresa
	Reportes a autoridades (cuando aplique)	Cumplimiento de obligaciones legales derivadas del evento.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el formulario para documentar la investigación de accidentes e incidentes laborales y sucesos peligrosos, el cual será utilizado por EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. como parte del procedimiento interno de análisis de causas, identificación de factores contribuyentes y establecimiento de medidas correctivas y preventivas.

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, INCIDENTES Y SUCESOS PELIGROSOS

EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, INCIDENTES Y SUCESOS PELIGROSOS

Informe N°: _____	Fecha de realización del informe: _____

DATOS DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA INVESTIGACIÓN

Nombres del personal que colabora en la investigación:	_____
Comité de Seguridad y Salud Ocupacional que la realiza:	_____
Personas entrevistadas y cargos:	_____
Testigos del accidente, incidente o suceso peligroso:	_____

Fecha de la investigación: _____

DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO

Nombre:	
Dirección:	

DATOS DEL ACCIDENTADO

Nombres y apellidos:	
Edad:	
Puesto de trabajo:	
Antigüedad en el puesto:	
Tipo de jornada laboral:	

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE, INCIDENTE O SUCESO PELIGROSO

Fecha que ocurrió:	
Hora que ocurrió:	
Horario de trabajo:	
Lugar exacto del accidente:	
Jefe/Supervisor responsable del empleado accidentado:	

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES, INCIDENTES O SUCESOS PELIGROSO

Tarea que realizaba:	
¿Es una tarea habitual para su puesto?	

DESCRIPCION CLARA DEL ACCIDENTE, INCIDENTE O SUCESO PELIGROSO

Causas inmediatas (Actos inseguros – Condiciones peligrosas):
_____
Causas básicas (Factores personales – Factores del trabajo):
_____

CLASIFICACION DEL DAÑO

Salud: _____	Propiedad: _____	Proceso: _____

MEDIDAS PREVENTIVAS

_____
_____
_____

CONSECUENCIAS

ACCIDENTE CON BAJA:	
Tipo de lesión / gravedad:	
Fecha de baja / fecha de alta:	
ACCIDENTE SIN BAJA:	
Tipo de lesión / gravedad:	
MUERTE:	☐
DAÑOS MATERIALES:	
Instalación o equipo afectado:	_____
Costo aproximado:	_____

CONCLUSIONES

_____
_____
_____
_____

FOTOGRAFÍAS

(Anexar o insertar fotografías del sitio del accidente, daños o condiciones observadas)

F. _____
Cargo en el Comité SSO: _____

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el formato interno de investigación de enfermedades profesionales, el cual será utilizado por EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. para el registro, análisis y seguimiento de los casos confirmados o sospechosos derivados de la exposición a factores de riesgo ocupacionales.

FORMATO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Informe N°: _____	Fecha de elaboración: _____

DATOS DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA INVESTIGACIÓN

Nombres del personal que colabora en la investigación:	_____
Comité de Seguridad y Salud Ocupacional que la realiza:	_____
Médico evaluador o profesional de salud ocupacional:	_____
Personas entrevistadas y cargos:	_____

DATOS DEL TRABAJADOR AFECTADO

Nombre completo:	_____
Edad:	_____
Sexo:	_____

Área o sección:	
Puesto de trabajo:	
Antigüedad en el puesto:	
Tipo de jornada laboral:	
Fecha del diagnóstico médico:	

DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL

Nombre o diagnóstico clínico:	
Síntomas presentados:	
Tiempo de exposición al agente causal:	
Lugar y condiciones de exposición:	
Evaluación médica (resumen del dictamen):	

IDENTIFICACIÓN DE AGENTES CAUSALES Y CONDICIONES DE TRABAJO

Agente causal identificado:	
Fuente de exposición (proceso, equipo o sustancia):	
Nivel de exposición medido o estimado:	
Uso de equipo de protección personal (EPP):	
Condiciones ambientales relacionadas:	

CAUSAS Y FACTORES CONTRIBUYENTES

Factores personales (hábitos, antecedentes, susceptibilidad):	_____
Factores laborales (exposición, organización del trabajo, capacitación):	_____
Deficiencias en controles existentes:	_____

MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Acciones inmediatas implementadas:	_____
Medidas preventivas propuestas:	_____
Responsable de ejecución:	_____
Fecha prevista de cumplimiento:	_____

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

_____
_____
_____

ANEXOS Y EVIDENCIAS

(Adjuntar informes médicos, evaluaciones ambientales, resultados de mediciones y documentos de soporte del diagnóstico o investigación.)

F. _____
Cargo en el Comité SSO: _____

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO III: REGISTRO ACTUALIZADO DE ACCIDENTES, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS, A FIN DE INVESTIGAR SI ÉSTOS ESTÁN VINCULADOS CON EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO Y TOMAR LAS CORRESPONDIENTES MEDIDAS PREVENTIVAS.

A continuación, se presenta el formato interno de Bitácora de Acción Correctiva, utilizado por EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. para el registro, seguimiento y verificación de acciones correctivas derivadas de incidentes, accidentes, hallazgos de auditorías o resultados de inspecciones en materia de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).

BITACORA DE ACCION CORRECTIVA

BITÁCORA DE ACCIÓN CORRECTIVA NÚMERO:	_____
PROBLEMA:	_____
	_____
ACCIÓN REMEDIAL:	_____
	_____
ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ:	_____
	_____
	_____
ACCIONES PROPUESTAS	**RESPONSABLE**
_____	_____

Fuente: Elaboración propia

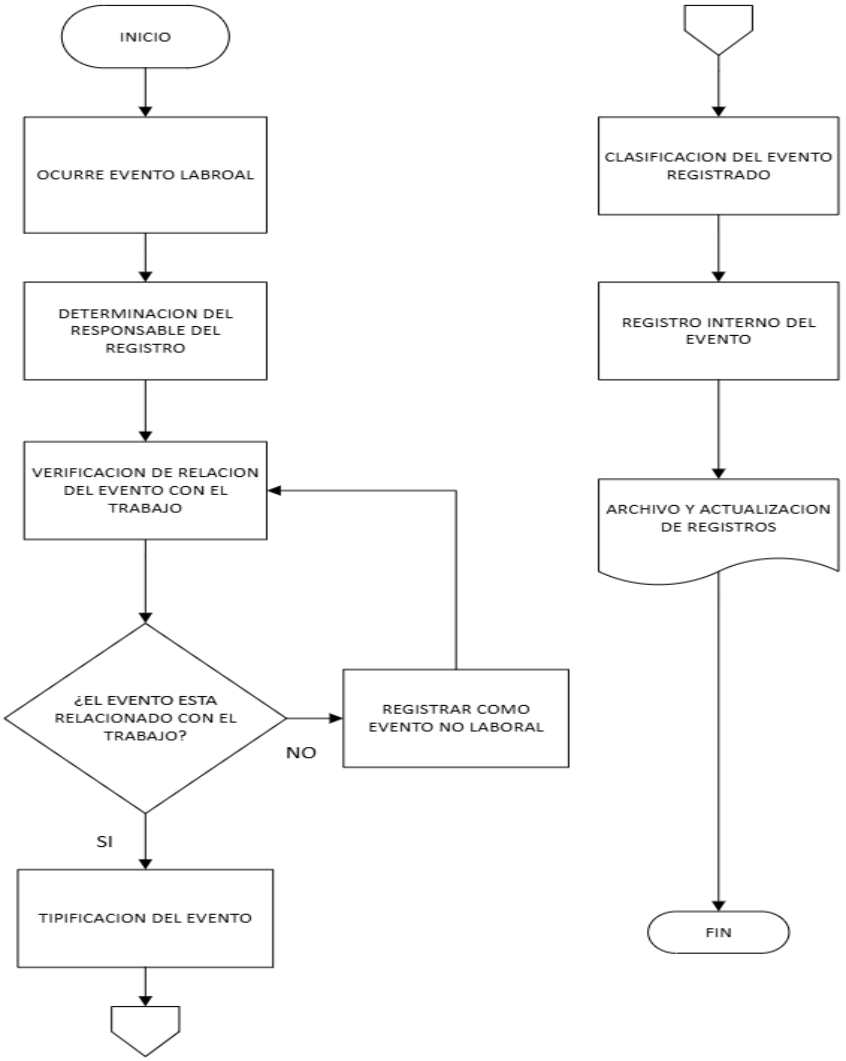
3.6 *Proceso de registro de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos*

3.6.1 Metodología general para el registro

De acuerdo con la NTS 13.17.22:17, el proceso de registro tiene como objetivo garantizar la trazabilidad, análisis y control de los eventos laborales. La metodología general contempla las siguientes etapas:

1. Determinación de la responsabilidad del registro.
2. Verificación de la relación del caso con el trabajo.
3. Tipificación del evento (accidente, enfermedad profesional o suceso peligroso).
4. Clasificación del accidente registrable.

Proceso de registro de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos



Fuente: Elaboración propia

3.6.1.1 Responsabilidad del registro

La empresa de metalmecánica, por medio del área administrativa y con apoyo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), es responsable de registrar todos los accidentes y enfermedades profesionales que afecten a sus trabajadores, sin importar su tipo de contratación.

Asimismo, deberá mantener registros de los trabajadores de contratistas o terceros que laboren temporalmente en sus instalaciones al momento del evento. Esto garantiza el cumplimiento de la legislación vigente y la trazabilidad de los casos.

3.6.1.2 Relación del caso con el trabajo

Se considera que un accidente o enfermedad tiene relación con el trabajo cuando el evento se origina o está directamente asociado a condiciones del entorno laboral o a las actividades desempeñadas por el trabajador.

Si el incidente ocurre fuera de las instalaciones, se deberá comprobar mediante la investigación que existe un vínculo directo con las funciones laborales para su calificación como evento de trabajo.

3.6.1.3 Tipificación del evento

La tipificación del evento se determina según la naturaleza del acontecimiento o la exposición que lo provoca, no por la condición resultante del trabajador.

- **Accidente de trabajo:** Suceso repentino ocurrido en el entorno laboral.
- **Enfermedad profesional:** Estado patológico derivado de exposiciones prolongadas o condiciones del medio ambiente de trabajo.

Algunos casos pueden clasificarse como accidente o enfermedad laboral dependiendo de su origen. Por ejemplo, la pérdida auditiva causada por una explosión se considera accidente, mientras que la producida por exposición continua al ruido industrial se considera enfermedad profesional.

Clasificación de enfermedades profesionales:

De acuerdo con el dictamen médico final y la normativa aplicable, la empresa deberá registrar las enfermedades según las siguientes categorías:

- Causadas por agentes químicos.
- Causadas por agentes físicos.
- Causadas por agentes biológicos, infecciosos o parasitarios.

- Del sistema respiratorio.
- De la piel.
- Del sistema osteomuscular.
- Trastornos mentales o del comportamiento.
- Cáncer de origen ocupacional.
- Otras enfermedades relacionadas con el trabajo.

3.6.1.4 Registro de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos

El registro de eventos deberá realizarse en formato físico y digital, asegurando el respaldo y conservación de la información.

En caso de accidentes graves o mortales, el CSSO convocará una reunión extraordinaria para analizar el evento, verificar el informe de investigación y dar seguimiento al plan de acción establecido. Para eventos leves, el análisis se integrará en la siguiente reunión ordinaria del comité.

El CSSO es responsable de verificar que:

- El informe de investigación esté completo.
- Se implementen las medidas correctivas y preventivas.
- Se actualicen los registros internos y los indicadores correspondientes.

Los documentos mínimos que la empresa de metalmecánica debe mantener por cada evento son:

- Formato de investigación interna de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos.
- Informe de investigación específica emitido por el ISSS (si aplica).
- Acta del CSSO donde se registre el análisis del caso y el seguimiento al plan de acción.

Además, la empresa deberá mantener un registro mensual consolidado que incluya todos los eventos ocurridos, el cual servirá como base para el análisis estadístico, la identificación de tendencias y la toma de decisiones en materia preventiva.

RECURSOS PARA EL PROCESO DE REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS

Categoría	**Recurso**	**Uso principal**	**Responsable**
Humanos	Área administrativa	Registro físico y digital de los eventos ocurridos.	Administración
	Responsable SST / RRHH	Consolidar información, validar registros y actualizar indicadores.	Responsable SST
	CSSO	Verificar informes, analizar casos y dar seguimiento a planes de acción.	Vocal del CSSO
	Jefatura inmediata	Proveer información del puesto, proceso y condiciones del evento.	Jefatura de área
	Trabajador afectado	Aportar información del evento y antecedentes laborales.	—
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Registro digital, consolidación mensual y análisis estadístico.	Empresa
	Conexión a internet	Respaldo digital y comunicación con entidades externas.	Empresa
	Sistemas de almacenamiento	Resguardo electrónico de expedientes e históricos.	Empresa

Documentales	Formato de registro de eventos	Registro inicial de accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos.	Área administrativa
	Formato de investigación interna	Documentar causas, medidas y seguimiento.	SST / CSSO
	Informe del ISSS (si aplica)	Sustento médico y técnico del evento.	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
	Actas del CSSO	Evidencia del análisis y seguimiento de cada caso.	CSSO
	Registro mensual consolidado	Análisis de tendencias y toma de decisiones preventivas.	SST / RRHH
Materiales	Papelería y archivo físico	Resguardo documental obligatorio.	Empresa
	Carpetas de expedientes	Organización individual por evento.	Administración
Financieros	Fondos propios	Costos administrativos y de gestión documental.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento de registro	Definir criterios de registro, tipificación y trazabilidad.	SST / CSSO
	Cronograma de reuniones del CSSO	Análisis ordinario y extraordinario de eventos.	CSSO
Legales	Registros exigidos por ley	Cumplimiento normativo y atención a inspecciones.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el formato interno de registro de accidentes de trabajo, que será utilizado por EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. para el control, análisis y seguimiento de los eventos laborales que ocasionen lesiones o daños durante la ejecución de las actividades dentro de las instalaciones de la empresa.

MATRIZ DE REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Datos del trabajador afectado	**Datos del accidente**
No.	
Fecha:	
Nombre:	
Edad:	
Sexo:	
Área / Sección:	
Cargo que desempeña:	
Lugar donde trabaja:	
Lugar donde ocurrió:	
Hora del accidente:	
Naturaleza de la lesión:	
Tipo de accidente:	
Tipo de lesión:	
Parte del cuerpo lesionada:	
Origen de la lesión:	
Clase de accidente:	
Condición peligrosa:	
Agente del accidente:	
Parte del agente:	
Acto inseguro:	
Total, de horas perdidas:	
Medidas correctivas:	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el formato interno de registro de sucesos peligrosos que será utilizado por EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. para el control, análisis y

seguimiento de los incidentes o eventos potencialmente dañinos ocurridos en las instalaciones de la empresa.

MATRIZ DE REGISTRO DE SUCESOS PELIGROSOS

Nombre de la empresa:							EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.		
Fecha							Mes: _____ Año: 20____		
Datos del trabajador afectado							Datos del incidente		
No.	Fecha	Nombre	Edad	Sexo	Área / Sección	Cargo que desempeña	Lugar	Causas	Determinación de daños

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el formato interno de registro de enfermedades profesionales que empleará EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. para el control, análisis y seguimiento de los casos detectados dentro de la organización.

MATRIZ DE REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Nombre de la empresa:	EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.
Fecha	Mes: _____ Año: 20____
Datos del trabajador enfermo	Enfermedad profesional

No.	Nombre	Edad	Sexo	Área / Sección	Cargo que desempeña	Diagnóstico	Severidad	Licencias

Fuente: Elaboración propia

3.7 *Control de cambios elemento III*

CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO III

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez de este.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO III

	FECHA	**NOMBRE**	**FIRMA**
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

4. ELEMENTO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

4.1 *Introducción*

El plan de emergencias constituye un instrumento esencial que define los procedimientos y acciones a ejecutar frente a situaciones críticas. Su finalidad principal es salvaguardar la vida de las personas, proteger el entorno y los bienes materiales, además de asegurar la continuidad de las operaciones en caso de presentarse desastres naturales, incendios, accidentes u otras eventualidades.

Este plan reviste una importancia estratégica para la organización, ya que establece medidas orientadas a la prevención de accidentes, reducción de riesgos y preservación de la integridad física de los trabajadores. Asimismo, da cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 34 de la Ley General de Prevención de Riesgos Laborales, el cual estipula que “todo lugar de trabajo debe contar con planes, equipo, accesorios y personal capacitado para la prevención y mitigación de emergencias ocasionadas por desastres naturales, eventos fortuitos o situaciones generadas por la acción humana”.

4.2 *Campo de aplicación*

El presente plan de emergencia es de obligatorio cumplimiento y aplicación por todo el personal que se encuentre en las instalaciones de la empresa EMI en el momento que suceda una situación de emergencia. Las áreas contempladas son:

CAMPO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

Nivel	Área	Cantidad de Personal	Puestos/Tareas Asignadas
A1	Oficina Administrativa	2	Personal administrativo

	Doblador 1	2	Operarios en máquina dobladora
	Doblador 2	2	Operarios en segunda dobladora
	Dobladora de tubos	1	Operador especializado en tubos metálicos
	Roladora	2	Operarios de rolado de láminas
	Mesas de trabajo (MT)	13	Tareas de trazado, corte, ensamblaje, inspección
Total, A1		**22 personas**	
A2	Soldadura	8	Soldadores de componentes metálicos
	Bodega	2	Personal de almacenamiento y logística
	Oficina de Gerencia	1	Responsable de coordinación general operativa
Total, A2		**11 personas**	
A3	Pulido/Acabado	6	Operarios de pulido y acabado final
Total, A3		**6 personas**	
TOTAL		39	

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Medidas de respuesta a las emergencias propias y ajenas

De acuerdo con su origen, los riesgos presentes en las instalaciones de la empresa EMI se clasifican en dos grandes categorías: riesgos de origen propio y riesgos de origen ajenos. Esta clasificación permite establecer un enfoque integral en la gestión de emergencias y contingencias.

Riesgos de origen propios

Corresponden a aquellos generados por la acción humana y sus impactos en el medio ambiente o directamente en las operaciones de la empresa. Incluyen tanto accidentes no intencionados como actos voluntarios que atentan contra la seguridad.

Entre los riesgos antrópicos podemos mencionar relevantes para la empresa podemos mencionar:

- Amputación y atrapamiento de extremidades
- Cortes
- Heridas
- Laceraciones
- Lesiones oculares
- Golpes
- Contusiones
- Incendios
- Electrocución
- Caídas desde altura y al mismo nivel
- Quemaduras e Intoxicaciones por exposición a sustancias químicas
- Quemaduras e intoxicaciones por soldadura
- Crisis emocionales, ansiedad aguda, episodios de pánico, conflictos interpersonales graves, signos de acoso o alteraciones conductuales que comprometan la estabilidad emocional del personal.

Riesgos de origen ajenos

Son aquellos que se originan en fenómenos propios de la naturaleza, relacionados con factores geográficos, geodinámicos, meteorológicos y biológicos. Su probabilidad de ocurrencia está determinada por las características particulares de la región en donde se ubica la empresa.

Dentro los riesgos de origen natural relevantes para la empresa podemos mencionar:

- Terremotos

- Movimientos sísmicos
- Temporales de lluvia y vientos.
- Inundaciones
- Deslizamientos o aludes de tierra
- Epidemias
- Pandemias
- Plagas
- Delincuencia
- Asaltos
- Terrorismo

4.2.2 Responsables de la implementación del plan de emergencias y evacuación

Es responsabilidad de la Gerencia vigilar por el cumplimiento de lo establecido en este Plan de Emergencia y Evacuación, así como de garantizar el involucramiento de todo el personal en la mejora de este.

Es responsabilidad de los miembros del Comité de SSO y de las Brigadas de Emergencia vigilar y garantizar la ejecución y seguimiento de todas las actividades inherentes y/o complementarias del Plan de Emergencia y Evacuación, así como implementar el procedimiento de actualización de este.

La organización del equipo de emergencia para EMI estará conformada por: comité de seguridad y salud ocupacional, y las diferentes brigadas de respuesta ante las emergencias. Como se muestra a continuación:

Organigrama de equipo de respuesta ante emergencias

Fuente: Elaboración propia con base a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (LGPRLT)

En cumplimiento de lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto N° 254) y en el Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto N° 86), la empresa EMI Multi Equipos Industriales ha conformado brigadas internas de emergencia con el objetivo de asegurar una respuesta organizada, inmediata y eficaz ante cualquier eventualidad que pueda poner en riesgo la seguridad de las personas, las instalaciones y el entorno laboral.

Cada brigada está integrada por personal debidamente designado, capacitado y entrenado para actuar en funciones específicas como primeros auxilios, prevención y combate de incendios, evacuación y manejo de materiales peligrosos.

Perfil requerido por cada brigadista

A continuación, se presenta la tabla con los representantes asignados:

ELEMENTO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Todo brigadista de EMI Multi Equipos Industriales deberá cumplir con requisitos mínimos de idoneidad física, técnica y actitudinal que garanticen la eficacia de la respuesta ante emergencias. Estos criterios generales son:

- Edad y condiciones físicas: Tener entre 18 y 55 años, con aptitud física y mental certificada mediante exámenes médicos ocupacionales, sin limitaciones que restrinjan la ejecución de actividades de emergencia.
- Estado de salud: No presentar enfermedades crónicas, cardiacas, respiratorias o limitaciones ortopédicas que comprometan su capacidad de reacción.
- Formación: Haber recibido capacitación formal en seguridad y salud ocupacional, primeros auxilios, control de incendios, evacuación y/o manejo de materiales peligrosos según la brigada asignada.
- Disponibilidad operativa: Estar presente de manera regular en las instalaciones de la empresa y disponible para responder en cualquier momento a la activación del Plan de Emergencias.
- Competencias personales: Liderazgo, autocontrol bajo presión, disciplina, comunicación efectiva y capacidad para trabajar en equipo en condiciones adversas.
- Compromiso institucional: Asumir voluntariamente la función de brigadista, participando en todas las capacitaciones, prácticas y simulacros establecidos en el programa anual de entrenamientos.
- Responsabilidad documental: Firmar el acta de designación y la aceptación del cargo, con registro en el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, conforme a lo establecido en el Decreto 86 y normativas aplicables**.**

PERFIL TÉCNICO REQUERIDO DE LOS BRIGADISTAS POR TIPO DE BRIGADA

Brigada	Perfil Técnico Requerido
Primeros Auxilios	- Formación acreditada en primeros auxilios básicos y reanimación cardiopulmonar (RCP). - Dominio de protocolos de triage y atención inicial a víctimas múltiples. - Capacidad para operar y mantener el botiquín institucional conforme a normativas de SSO. - Preferiblemente con formación técnica en salud, seguridad ocupacional o experiencia comprobada en atención prehospitalaria.
Prevención y Combate de Incendios	- Capacitación certificada en manejo de extintores, hidrantes, mangueras y sistemas fijos de supresión. - Condiciones físicas compatibles con actividades de control de incendios (levantamiento de equipos, desplazamiento en áreas de riesgo). - Conocimiento en clasificación de fuego, riesgos eléctricos y químicos. - De preferencia, personal operativo con experiencia en talleres, soldadura y manejo de sustancias inflamables.
Evacuación	- Entrenamiento en procedimientos de evacuación masiva y control de flujos de personas. - Conocimiento detallado de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de reunión. - Competencia en comunicación efectiva y liderazgo en situaciones de crisis. - Aptitud física para apoyo a personas con movilidad reducida o en condición vulnerable.
Manejo de Materiales Peligrosos	- Formación específica en seguridad química e interpretación de Hojas de Datos de Seguridad (MSDS). - Conocimiento en procedimientos de contención de fugas y derrames.

	- Manejo de equipos de protección personal especializado (EPP categoría III, respiradores, trajes encapsulados, guantes dieléctricos, etc.). - Capacidad de coordinación técnica con entidades externas (bomberos, Ministerio de Medio Ambiente, Protección Civil) para emergencias de gran magnitud.
Riesgos psicosociales	-Formación o capacitación en factores psicosociales laborales, salud mental o intervención en crisis. -Conocimiento básico en primeros auxilios psicológicos y técnicas de contención emocional. -Habilidad para detectar signos de estrés laboral, burnout, acoso o conflictos interpersonales. -Capacidad de comunicación asertiva, escucha activa y manejo de conflictos dentro del entorno laboral. -Preferiblemente con formación técnica o profesional en psicología, trabajo social, recursos humanos o seguridad y salud ocupacional. -Competencia para colaborar en la aplicación de herramientas de diagnóstico psicosocial (como ISTAS-21, CoPsoQ o encuestas internas de clima laboral). -Compromiso con la confidencialidad y el respeto ético en el manejo de información sensible de los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de asegurar una respuesta rápida y organizada frente a emergencias, EMI Multi Equipos Industriales ha designado líderes de brigada en áreas clave: primeros auxilios, prevención y combate de incendios, evacuación y manejo de materiales peligrosos.

A continuación, se detallan los representantes asignados a cada brigada de EMI:

REPRESENTANTES DE BRIGADAS ANTE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE	ROL	BRIGADA ASIGNADA
Ricardo Campos-Supervisor	Líder de Brigada	Primeros Auxilios
Juan Escobar-Técnico metal mecánica	Brigadista	Primeros Auxilios
Ernesto Aguilar-Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	Prevención y combate contra incendios
Alexander Rivas-Técnico metal mecánica	Brigadista	Prevención y combate contra incendios
Iván Ramírez -Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	Evacuación
Arnoldo Gómez -Técnico metal mecánica	Brigadista	Evacuación
Víctor Ochoa--Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	Manejo de materiales peligroso
Virgilio Escobar -Técnico metal mecánica	Brigadista	Manejo de materiales peligroso
María Sanchez	Brigadista	Riesgos Psicosociales

Fuente: Elaboración propia

Colores Sugeridos para la identificación de brigadas

- Manejo de sustancias peligros: Azul
- Evacuación: Naranja
- Primeros Auxilios: Blanco

- Prevención y Combate de Incendio: Rojo
- Riesgos psicosociales: Morado o violeta

Activación y alcance de Brigadas de Emergencia

Para garantizar una respuesta eficaz ante los distintos escenarios de riesgo identificados en EMI Multi Equipos Industriales, cada brigada cuenta con criterios definidos de activación, funcionamiento, ámbito de actuación y alcance operativo.

La siguiente tabla resume la forma en que cada brigada responde según el tipo de emergencia:

ACTIVACIÓN Y ALCANCE DE BRIGADAS DE EMERGENCIA

Brigada	Emergencia que activan la brigada	Activación	Funcionamiento	Dónde actúa	Alcance
Primeros Auxilios	Amputaciones, atrapamientos, cortes, heridas, laceraciones, lesiones oculares, golpes, contusiones, quemaduras, intoxicaciones, caídas.	Se activa ante accidentes con lesionados o intoxicados, tras señal de alarma o instrucción del líder.	Brindar atención inmediata, aplicar primeros auxilios, estabilizar heridos y preparar traslado a centros asistenciales.	Todas las áreas: talleres, zonas de corte, soldadura, oficinas y pasillos.	Reducir consecuencias de lesiones, evitar complicaciones médicas y garantizar atención inicial hasta llegada de servicios externos.

Prevención y Combate de Incendios	Incendios, electrocución, explosiones, quemaduras por soldadura o químicos.	Se activa al detectar humo, fuego, chispas, cortocircuitos.	Uso de extintores coordinación con otras brigadas.	Áreas críticas: talleres de soldadura, bodegas de químicos, zonas eléctricas y almacenes.	Controlar y extinguir incendios en fase inicial, contener propagación y coordinar apoyo con bomberos externos.
Evacuación	Terremotos, sismos, incendios, inundaciones, deslizamientos, actos de terrorismo, asaltos.	Se activa con señal de evacuación(megá fonos)	Guiar al personal por rutas señalizadas hacia puntos de reunión seguros.	Todos los niveles: pasillos, escaleras, salidas de emergencia y patios.	Garantizar desalojo rápido, seguro y ordenado de todo el personal, contratistas y visitantes, verificando que nadie quede en zonas de riesgo.
Manejo de Materiales Peligrosos	Fugas, derrames, incendios químicos, intoxicaciones por soldadura o exposición a	Se activa al detectar derrames, fugas o incidentes con materiales peligrosos.	Uso de EPP especializado, kits de contención y procedimientos de aislamiento.	Talleres, soldadura, bodegas de químicos y zonas de almacenamient	Contener y neutralizar derrames, reducir exposición del personal y coordinar

	sustancias químicas.			o de combustibles.	apoyo de autoridades externas
Riesgos psicosociales	Crisis emocionales, ansiedad aguda, episodios de pánico, conflictos interpersonales graves, signos de acoso o alteraciones conductuales	Se activa ante la detección de alteraciones emocionales, crisis nerviosas o conflictos laborales durante o posterior a un evento crítico, por aviso del líder de brigada, jefatura inmediata o Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	Brindar contención y primeros auxilios psicológicos inmediatos, restablecer la calma y orientar a la persona afectada; canalizar el caso a Recursos Humanos, área médica o servicios psicológicos especializados; colaborar en el manejo comunicacional del incidente para evitar rumores o pánico colectivo.	En todas las áreas de la empresa donde se detecten manifestaciones de crisis o estrés: talleres, oficinas, áreas de descanso, zonas administrativas y de producción.	Mitigar los impactos emocionales derivados de emergencias, prevenir la propagación de crisis psicosociales, mantener la estabilidad del entorno laboral y promover la pronta reincorporación del trabajador afectado a sus labores en condiciones seguras y controladas.

Fuente: Elaboración propia

Matriz de responsabilidades del equipo ante emergencias

La presente matriz establece de manera clara y estructurada los roles y responsabilidades del personal designado para actuar durante una situación de emergencia

dentro de la organización. Su propósito es garantizar una respuesta organizada, eficaz y coordinada, reduciendo al mínimo las consecuencias sobre la seguridad y salud de los trabajadores, la continuidad operativa y los daños a las instalaciones.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DEL CSSO

Equipo	Antes	Durante	Después
Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO)	• Identificar, junto con los delegados de prevención, los riesgos internos y externos que pueden afectar al lugar de trabajo. • Garantizar los recursos necesarios para la implementación del plan. • Coordinar la planificación de acciones de respuesta frente a emergencias que puedan poner en riesgo la salud. • Difundir el plan de emergencia y evacuación • Definir los miembros del comité que asumirán el liderazgo de las brigadas de emergencia. • Comunicar a todos los niveles de la organización la designación de responsables de brigadas.	• Brindar instrucciones específicas al líder de brigada en relación con la emergencia asignada. • Coordinar con los líderes de las distintas brigadas la ejecución de acciones conjuntas. • Verificar la disponibilidad y oportunidad de los recursos destinados a la atención de la emergencia. • Documentar la información y evidencia del evento. • Supervisar y evaluar las condiciones y magnitud de la emergencia presentada. • Pasar lista de personal en los puntos de reunión designados. • Establecer comunicación con autoridades competentes y entidades de apoyo externas para la atención de la emergencia.	• Elaborar el informe de responsabilidades y resultados obtenidos durante la emergencia y evacuación. • Evaluar daños y efectos ocasionados en el personal, las instalaciones y la infraestructura. • Coordinar el seguimiento del restablecimiento de las condiciones de seguridad y salud. • Retroalimentar al equipo de emergencia sobre lecciones aprendidas y oportunidades de mejora. • Recopilar información de costos y recursos utilizados. • Levantar el acta de cierre de la emergencia, una vez finalizada.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

Equipo	Antes	Durante	Después
Brigada de primeros auxilios	• Participar en capacitaciones y entrenamientos de brigadas. • Involucrarse en las prácticas programadas de respuesta a emergencias. • Revisar periódicamente el botiquín de primeros auxilios y notificar al comité sobre insumos faltantes. • Mantener un adecuado estado físico y de salud. • Garantizar que el botiquín esté ubicado en lugares visibles, accesibles y señalizados.	• Ejecutar las acciones de contingencia necesarias conforme a los protocolos. • Acatar las órdenes e instrucciones del líder de brigada. • Trasladar a las personas lesionadas hacia la zona de primeros auxilios. • Brindar apoyo al equipo de emergencias médicas en la atención inmediata de los lesionados. • Informar al líder de brigada sobre el estado de los pacientes. • Coordinar con personal externo especializado (cuerpos de socorro, Cruz Roja, etc.), siguiendo siempre las indicaciones del líder de brigada.	• Supervisar las áreas afectadas para verificar que no queden riesgos asociados a lesiones posteriores. • Elaborar listado de los insumos médicos utilizados para reabastecimiento inmediato del botiquín. • Redactar la informe post-emergencia detallando número de personas atendidas, tipo de lesiones y evolución del estado de salud. • Colaborar en la limpieza, desinfección y adecuación del área afectada según las órdenes del líder de brigada.

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE BRIGADA DE COMBATE CONTRA INCENDIOS

Equipo	Antes	Durante	Después
Brigada de combate contra incendios	• Participar en las capacitaciones y entrenamientos de brigadas. • Conocer la ubicación y funcionamiento de hidrantes, extintores y demás equipos de combate contra incendios. • Mantener un estado físico y de salud adecuado para responder a emergencias.	• Identificar el sitio, magnitud y tipo de fuego, determinando las acciones necesarias de respuesta. • Acatar las órdenes e instrucciones del líder de brigada. • Evacuar de forma segura al personal cercano a la zona afectada. • Utilizar los medios de extinción disponibles. • Retirar materiales combustibles próximos al fuego que puedan incrementar el riesgo. • Verificar que todas las áreas comprometidas hayan sido evacuadas. • Brindar apoyo a la brigada de primeros auxilios en el traslado de personas lesionadas.	• Elaborar el informe técnico de la emergencia atendida. • Supervisar las áreas afectadas y apoyar en la evaluación de daños. • Elaborar inventario de materiales y equipos utilizados, gestionando su reposición o recarga inmediata.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE BRIGADA DE EVACUACIÓN Y RESCATE

Equipo	Antes	Durante	Después
Brigada de evacuación y rescate	• Participar en capacitaciones y entrenamientos de brigadas. • Verificar periódicamente que las rutas de evacuación y salidas de emergencia estén libres de obstáculos. • Conocer las rutas de evacuación y puntos de encuentro designados en el inmueble. • Mantener un estado físico y de salud adecuado para enfrentar emergencias.	• Ejecutar las acciones de contingencia necesarias de acuerdo con los protocolos. • Acatar las órdenes e instrucciones del líder de brigada. • Guiar al personal de su área hasta las zonas seguras o puntos de reunión establecidos. • Verificar que todas las áreas de la empresa hayan sido evacuadas completamente. • Coordinar con la brigada de primeros auxilios el traslado de personas lesionadas. • Coordinar la entrega del control a cuerpos de socorro y personal externo especializado al llegar al lugar.	• Supervisar y vigilar las áreas afectadas hasta que se confirme la ausencia de riesgos. • Elaborar el informe de la emergencia atendida, detallando tiempos, rutas utilizadas y dificultades encontradas. • Colaborar en la limpieza, orden y adecuación del área afectada, siguiendo las directrices del líder de brigada.

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE BRIGADA DE MANEJO DE DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS

Equipo	Antes	Durante	Después
Brigada de manejo de derrames	• Participar en las capacitaciones y simulacros de la brigada. • Verificar, junto con el Comité de SSO, la disponibilidad y estado del kit de contención de derrames. • Supervisar que se cumplan las recomendaciones en el uso, transporte, almacenamiento y disposición de sustancias. • Mantener un estado físico y de salud adecuado para responder en emergencias.	• Ejecutar las acciones de contingencia necesarias de acuerdo con protocolos establecidos. • Acatar las órdenes e instrucciones del líder de brigada. • Contener y aislar el derrame utilizando los materiales disponibles (barreras, absorbentes, paños especiales, materiales granulados, etc.) según el tipo de sustancia. • Retirar materiales, equipos o personas que puedan verse afectados por el derrame. • Evitar la propagación del derrame hacia drenajes, suelos o cuerpos de agua. • Coordinar con brigadas de apoyo (incendios, evacuación, primeros auxilios) y, si es necesario, con organismos externos especializados.	• Supervisar las áreas afectadas hasta confirmar que no existan riesgos residuales. • Elaborar un informe de la emergencia, incluyendo: tipo de sustancia, cantidad estimada, área afectada, acciones realizadas, equipos e insumos utilizados. • Elaborar inventario de insumos empleados y gestionar su reposición inmediata. • Colaborar en la limpieza, recolección, neutralización y disposición adecuada de residuos generados. • Participar en la retroalimentación y evaluación posterior para identificar oportunidades de mejora.

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE BRIGADA DE RIESGOS PSICOSOCIALES

Equipo	Antes	Durante	Después
Brigada de riesgos psicosociales	• Participar en capacitaciones sobre factores psicosociales, manejo de crisis y primeros auxilios psicológicos. • Promover campañas de sensibilización sobre salud mental, clima laboral y comunicación asertiva. • Detectar señales tempranas de estrés, ansiedad, conflictos interpersonales o acoso laboral, y reportarlas al Comité de SSO. • Mantener coordinación con Recursos Humanos y Medicina Laboral para el seguimiento de casos identificados .• Garantizar la confidencialidad y el respeto en el manejo de información emocional o sensible.	• Activar la brigada ante la presencia de crisis emocionales, reacciones de pánico, agresividad o alteraciones psicológicas durante emergencias o eventos laborales. • Brindar contención emocional inmediata mediante técnicas de escucha activa y comunicación empática. • Evaluar la situación y determinar si es necesario canalizar el caso a un profesional de salud mental o servicio externo especializado. • Apoyar al líder de emergencia en el manejo del clima emocional general, evitando rumores, pánico o desinformación. • Registrar los hechos relevantes y mantener comunicación con el Comité de SSO.	• Acompañar a las personas afectadas durante la fase de recuperación emocional, asegurando su reincorporación laboral progresiva y segura. • Elaborar un informe de intervención psicosocial que incluya causas, manifestaciones, medidas aplicadas y recomendaciones preventivas. • Proponer actividades de integración y reconstrucción del clima laboral tras eventos críticos (reuniones de cierre, pausas activas, talleres de resiliencia). • Participar en reuniones de retroalimentación para identificar mejoras en los protocolos de atención psicosocial. • Colaborar en la evaluación posterior del evento con el Comité de SSO y Recursos Humanos.

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE EMI DURANTE EMERGENCIAS

Nivel	**Área**	**Cantidad de Personal**	**Puestos / Tareas Asignadas**	**Responsabilidades en Emergencias**
A1	Oficina Administrativa	2	Personal administrativo	• Seguir instrucciones del Comité de SSO y del Especialista de Seguridad Industrial. • Evacuar inmediatamente hacia los puntos de encuentro. • Brindar apoyo en la recopilación de información administrativa post-emergencia.
	Doblador 1	2	Operarios en máquina dobladora	• Detener operaciones y apagar equipos de forma segura. • Evacuar por las rutas señaladas. • Notificar a brigadistas sobre posibles atrapamientos o fallas de maquinaria.

	Doblador 2	2	Operarios en segunda dobladora	• Cumplir protocolos de evacuación y cierre seguro de equipos. • Reportar incidentes al supervisor de área.
	Dobladora de tubos	1	Operador especializado en tubos metálicos	• Interrumpir actividades y desconectar la maquinaria si es seguro hacerlo. • Evacuar y reportar condiciones de riesgo (gases, cortes de energía).
	Roladora	2	Operarios de rolado de láminas	• Apagar equipos y seguir rutas de evacuación. • Informar cualquier situación de atrapamiento o bloqueo de salida.
	Mesas de trabajo (MT)	13	Operarios en trazado, corte, ensamblaje e inspección	• Suspender labores inmediatamente. • Evacuar de forma ordenada hacia los puntos de encuentro. • Mantener comunicación con el supervisor para verificar personal completo.
Total, A1		22 personas		

A2	Soldadura	8	Soldadores de componentes metálicos	• Apagar sopletes y equipos de soldadura antes de evacuar. • Identificar riesgos de incendios y comunicar a la brigada contra incendios. • Evacuar hacia el punto de encuentro más cercano.
	Bodega	2	Personal de almacenamiento y logística	• Verificar cierre de accesos y controlar salida segura de materiales. • Evacuar y notificar sobre sustancias peligrosas almacenadas.
	Oficina de Gerencia	1	Responsable de coordinación operativa	• Mantener comunicación directa con el Comité de SSO. • Coordinar evacuación y apoyar en informes posteriores.
Total, A2		11 personas		
A3	Pulido / Acabado	6	Operarios de pulido y acabado final	• Apagar equipos eléctricos de pulido. • Evacuar de inmediato siguiendo rutas señalizadas.

				• Informar al supervisor sobre cualquier compañero rezagado.
Total, A3		6 personas		
TOTAL, PLANTA		39 personas		

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Mecanismos de comunicaciones y de alerta a ser utilizados durante o fuera del horario de trabajo.

La empresa EMI desarrolla sus actividades en el siguiente horario laboral:

- Lunes a viernes: de 08:00 a.m. a 05:00 p.m. (jornada continua, sin cierre al mediodía).
- Sábado: de 8:00 a.m. a 12:00 m.d. (jornada continua)

Comunicación durante la jornada laboral

En caso de presentarse una situación de emergencia dentro del horario de operación, el mecanismo de alerta primario será la notificación directa de viva voz por parte de la Gerencia General de la empresa. Dada la configuración y dimensiones reducidas de las instalaciones, la comunicación verbal es efectiva y permite la evacuación y coordinación inmediata sin requerir sistemas electrónicos de alarma.

Adicionalmente, se contará con el apoyo de las Brigadas Internas de Emergencia, integradas y capacitadas según los riesgos específicos de la empresa.

DIRECTORIO INTERNO DE EMERGENCIAS DE EMI

Cargo	Número de teléfono
Gerente General	7860-4812

Gerente de operaciones	7061-0624

Fuente: Elaboración propia

Comunicación fuera del horario laboral

Para la protección de la sucursal en horas no operativas, se dispone de un sistema de videovigilancia local, el cual permite registrar cualquier eventualidad o acceso no autorizado.

En caso de detectarse una situación de emergencia, la notificación será realizada directamente por el personal de seguridad física asignado o, en su ausencia, por los primeros responsables que identifiquen la situación.

Solicitud de ayuda externa y cadena de mando

Asimismo, se ha establecido que la cadena de responsabilidad para recibir y gestionar dichos reportes fuera del horario laboral corresponde a:

Dentro del protocolo de actuación se establece una jerarquía de responsabilidad para la gestión de emergencias:

- Gerente General, como máxima autoridad, es el responsable de coordinar la respuesta integral y la comunicación con las entidades externas de socorro en situaciones críticas.
- Gerente de Operaciones, quien actúa como segundo responsable en la cadena de mando, asegurando la ejecución de los procedimientos establecidos y solicitando apoyo externo cuando corresponda.

La solicitud de ayuda a entidades de apoyo (Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional Civil, entre otros) se realizará mediante comunicación telefónica directa.

Para garantizar la efectividad de este procedimiento, la empresa contará con un listado oficial de números de emergencia, el cual será verificado y actualizado periódicamente, asegurando su disponibilidad y confiabilidad al momento de un evento.

DIRECTORIO DE ENTIDADES DE APOYO Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Entidad / Institución	Tiempo de Respuesta Aproximado	Teléfono(s) de Contacto
Cuerpo de Bomberos de El Salvador – Central (San Salvador)	N/A	2527-7300
Dirección General de Protección Civil	N/A	2281-0888 / 2511-2700 / 7070-3307
Policía Nacional Civil (PNC) / Emergencias	Inmediata	911
Comandos de Salvamento	N/A	2133-0000
Cruz Roja Salvadoreña	N/A	2239-4930
Cruz Verde Salvadoreña	N/A	2284-5792
Sistema de Emergencias Médicas (SEM)	Inmediata	132
ANDA (Agua Potable y Alcantarillado)	N/A	915
CAESS (Energía Eléctrica)	N/A	2506-9000

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Detalle de equipos y medios para la respuesta ante emergencias.

La empresa cuenta con los siguientes equipos y medios destinados a la prevención, control y respuesta inmediata en situaciones de emergencia:

EQUIPOS DE COMBATE DE INCENDIOS

Equipo	Cantidad	Ubicación	Responsable / Encargado
Extintores portátiles tipo ABC (6 kg, multipropósito)	6	• 2 en A1 (dobladoras y roladora) • 3 en A2 (soldadura y bodega) • 1 en A3 (pulido)	Brigada de incendios / Supervisor de área
Extintores portátiles tipo CO_2 (5 kg, riesgo eléctrico)	2	• 1 en A2 (zona de soldadura) • 1 en A3 (equipos eléctricos de pulido)	Brigada de incendios
Baldes de arena seca y palas metálicas	4	• 2 en soldadura (A2) • 2 en bodega (A2)	Brigada de incendios
Sistema de señalización de equipos de incendio	8	Sobre extintores, gabinetes y salidas de emergencia	Comité de SSO

Fuente: Elaboración propia

EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

Equipo	Cantidad	Ubicación	Responsable / Encargado

Botiquines de primeros auxilios	3	•A1: Oficina Administrativa • A2: Bodega • A3: Área de pulido	Brigada de primeros auxilios
Camilla rígida tipo tabla espinal	1	A1 – Pasillo central	Brigada de primeros auxilios
Camilla plegable ligera	1	A1 – Pasillo central	Brigada de primeros auxilios
Equipo de RCP (reanimación cardiopulmonar)	1 kit	A1 – Oficina Administrativa	Brigada de primeros auxilios
Botella de oxígeno portátil con regulador y mascarilla	1	A1 – Oficina Administrativa	Brigada de primeros auxilios

Fuente: Elaboración propia

Cada botiquín de primeros auxilios deberá contener como mínimo:

CONTENIDO MÍNIMO DE BOTIQUINES

MATERIALES	INSTRUMENTOS	SOLUCIONES DE LIMPIEZA

Vendas triangulares o charpas Vendas de rollo Esparadrapo Apósitos o compresas Gasa en sobres Torundas de gasa Férulas para brazo y Antebrazo	Lámpara de mano Tijeras sin punta Mascarillas Guantes de látex	Jabón yodado Agua limpia Sobres de suero Solución salina

Fuente: Elaboración propia

El botiquín de primeros auxilios es de uso exclusivo del personal que forma la Brigada de Primeros Auxilios, quienes han recibido el entrenamiento y capacitación adecuada para poder reaccionar ante situaciones de emergencia que demanden la prestación del servicio de primeros auxilios, mientras llega la ayuda profesional especializada y/o se traslade a la víctima hacia una institución de salud.

Los brigadistas de primeros auxilios serán los únicos responsables de informar a la Gerencia sobre la falta, consumo y/o vencimiento de los diferentes elementos y componentes dentro del botiquín de primeros auxilios, con el objeto de reponerlos a la mayor brevedad posible.

EQUIPO DE EVACUACIÓN

Equipo	**Cantidad**	**Ubicación**	**Responsable / Encargado**
Chalecos reflectivos de alta visibilidad	8	Distribuidos entre brigadistas de A1, A2 y A3	Brigada de evacuación

Silbatos de señalización	8	Entregados a brigadistas	Brigada de evacuación
Linternas portátiles LED	5	• 2 en A1 • 2 en A2 • 1 en A3	Brigada de evacuación
Megáfono portátil con sirena	2	• Oficina de Gerencia (A2) • Oficina Administrativa (A1)	Brigada de evacuación
Señalización fotoluminiscente de evacuación	8	Instaladas en pasillos, salidas y escaleras	Comité de SSO
Puntos de encuentro señalizados	2	Exterior de planta (principal y alterno)	Comité de SSO

Fuente: Elaboración propia

EQUIPO DE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Equipo	**Cantidad**	**Ubicación**	**Responsable / Encargado**
Trajes de protección química nivel C	2	Bodega (A2)	Brigada de derrames / Supervisor de área
Respiradores con cartuchos para vapores orgánicos/inorgánicos	2	Área de soldadura (A2)	Brigada de derrames
Guantes resistentes a químicos (nitrilo/neopreno)	4 pares	A1 y A3 (puntos de respuesta rápida)	Brigada de derrames
Botas de PVC resistentes a químicos	2 pares	Bodega (A2)	Brigada de derrames

Kit de derrames completo (barreras, almohadillas y paños absorbentes)	1	Bodega de insumos químicos (A2)	Brigada de derrames
Material absorbente/neutralizante (cal o absorbente mineral)	1 saco	Bodega de insumos químicos (A2)	Brigada de derrames
Contenedor plástico hermético (50 L) para residuos contaminados	1	Área de pulido (A3)	Brigada de derrames
Cinta de señalización y conos de seguridad	2	Almacén de brigada (A2)	Brigada de derrames
Botiquín especializado para quemaduras químicas	1	Bodega (A2)	Brigada de primeros auxilios

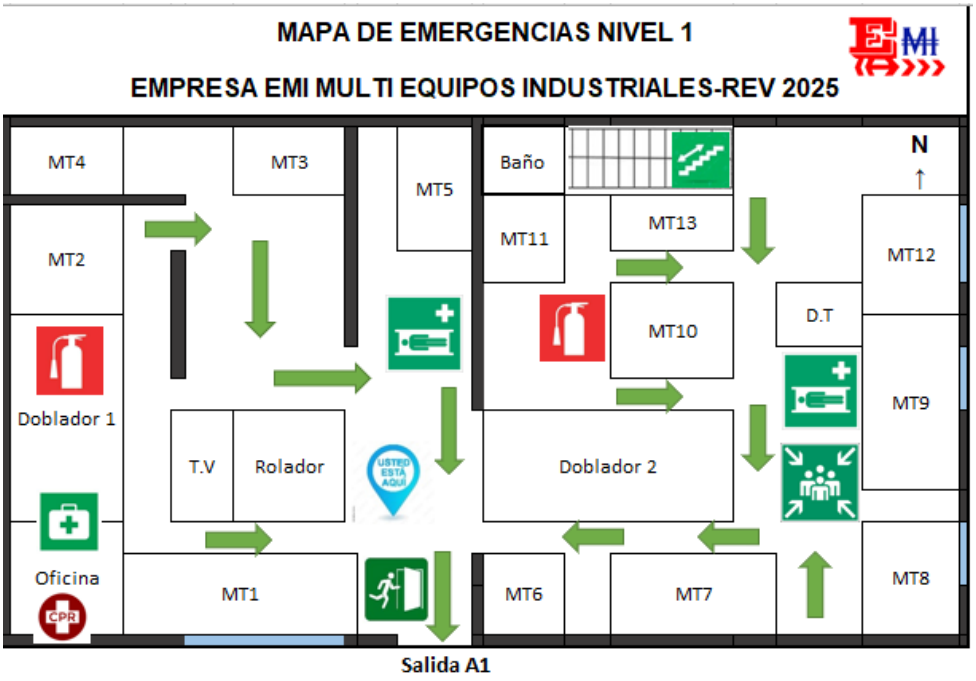
Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Mapa del lugar de trabajo, rutas de evacuación y puntos de reunión

MAPAS DEL LUGAR DE TRABAJO

A continuación, se presenta el mapa de emergencia de EMI Multi Equipos Industriales, donde se indican las rutas de evacuación, salidas de emergencia y la ubicación del punto de encuentro.

Mapa de Emergencias de EMI Multi Equipos Industriales nivel 1



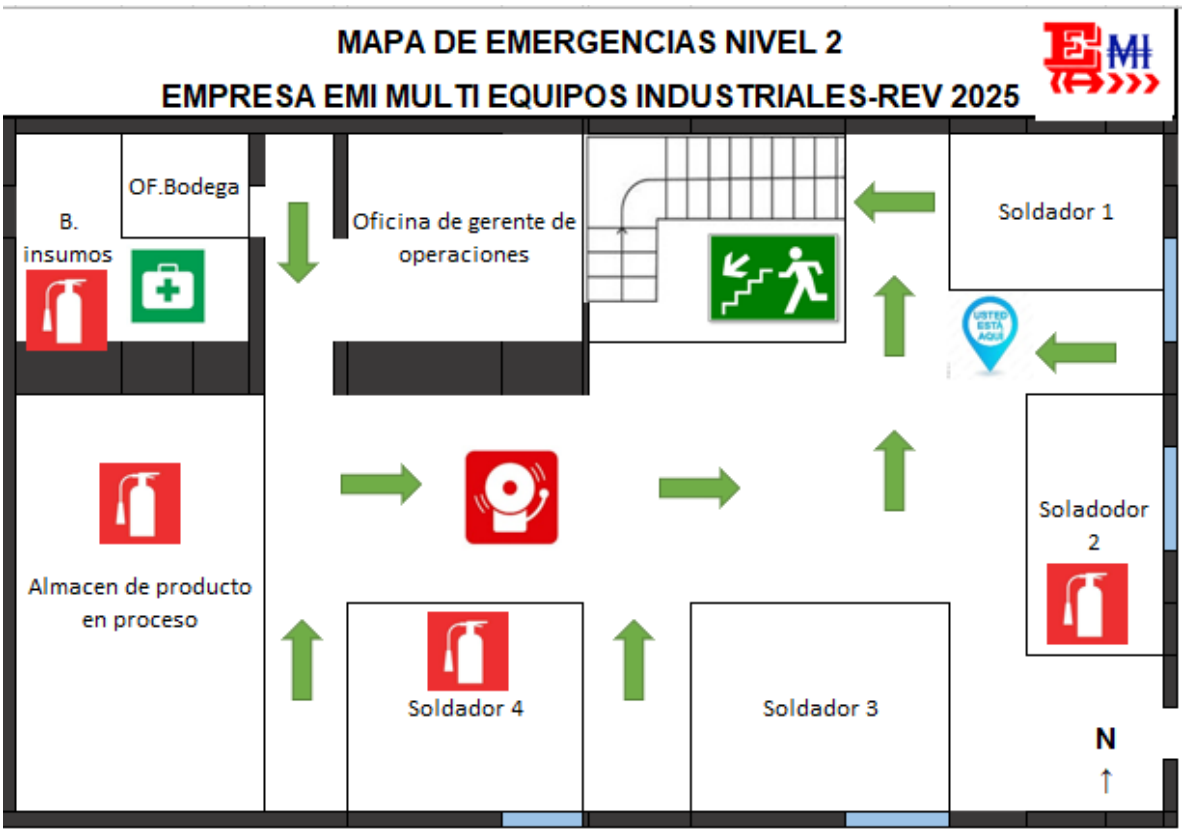
Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Leyenda de símbolos mapa de riesgos nivel 1

LEYENDA DE SIMBOLOS		INSTITUCION	TELEFONO
	RUTA DE ESCAPE	Cuerpo de bomberos	913 / 2201-2424
	SALIDA DE EMERGENCIA	Cruz Roja Salvadoreña	2222-5155 / 2284-5799
	PUNTO DE ENCUENTRO	Policía Nacional Civil (PNC)	911
	USTED ESTA AQUÍ	Protección Civil	2281-0888 / 2527-7300
	ESCALERAS	Hospital Nacional de El Salvador	2592-2100
	EQUIPO DE CRP	ISS	127
	CAMILLA	CAESS	2278-7600
	EXTINTOR	ANDA 915	915 / 2210-3519
	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS		

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Mapa de Emergencias de EMI Multi Equipos Industriales nivel 2



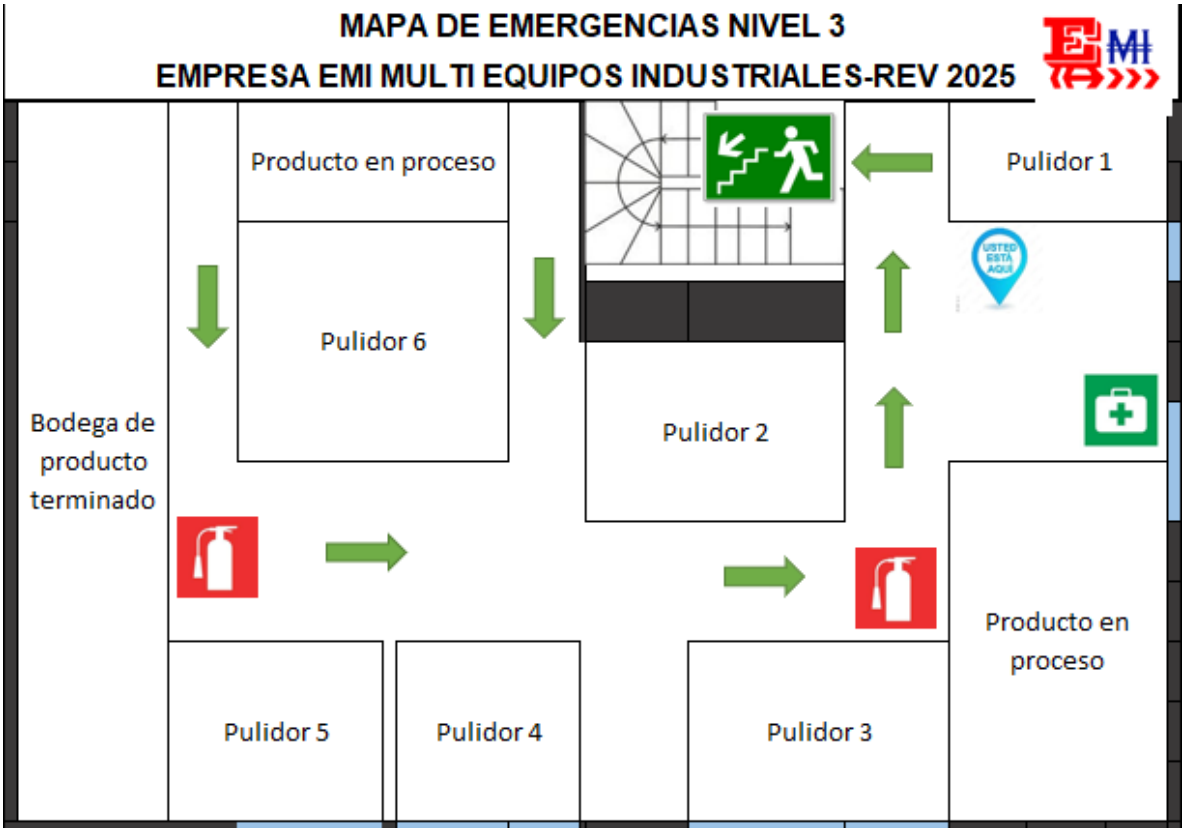
Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Leyenda de símbolos mapa de riesgos nivel 2

LEYENDA DE SIMBOLOS		INSTITUCION	TELEFONO
	RUTA DE ESCAPE	Cuerpo de bomberos	913 / 2201-2424
	USTED ESTA AQUÍ	Cruz Roja Salvadoreña	2222-5155 / 2284-5799
		Policía Nacional Civil (PNC)	911
	SALIDA POR ESCALERAS	Protección Civil	2281-0888 / 2527-7300
		Hospital Nacional de El Salvador	2592-2100
	EXTINTOR	ISS	127
	ALARMA DE EMERGENCIA	CAESS	2278-7600
	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ANDA 915	915 / 2210-3519

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Mapa de Emergencias de EMI Multi Equipos Industriales nivel 3



Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Leyenda de símbolos mapa de riesgos nivel 3

LEYENDA DE SIMBOLOS		INSTITUCION	TELEFONO
	RUTA DE ESCAPE	Cuerpo de bomberos	913 / 2201-2424
	USTED ESTA AQUÍ	Cruz Roja Salvadoreña	2222-5155 / 2284-5799
		Policía Nacional Civil (PNC)	911
	SALIDA POR ESCALERAS	Protección Civil	2281-0888 / 2527-7300
		Hospital Nacional de El Salvador	2592-2100
	EXTINTOR	ISS	127
		CAESS	2278-7600
	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	ANDA 915	915 / 2210-3519

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

Mapa del entorno

La empresa EMI Multi Equipos Industriales se encuentra ubicada en la dirección: N.º 125, Barrio El Salvador, Avenida Domingo Peñate Sur & Calle 2 de febrero Oriente, Candelaria de La Frontera, El Salvador.

Entorno inmediato

- La empresa está situada en una zona urbana consolidada, con acceso directo a la Avenida Domingo Peñate Sur, que es la calle proveniente del Bulevar Venezuela y constituye una de las principales arterias de acceso a la ciudad.

En el entorno cercano se identifican calles de conexión estratégicas

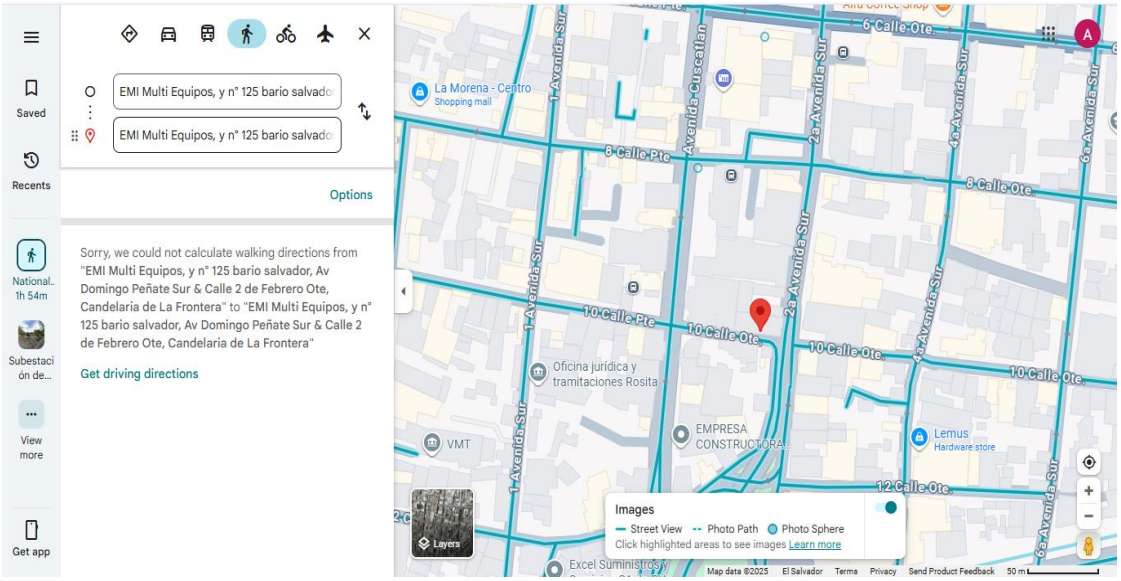
- 10 calle Oriente, que enlaza con sectores residenciales y comerciales.
- 12 calle Oriente y 8 Calle Oriente, que funcionan como rutas alternas de entrada y salida.

Como puntos de referencia próximos se ubican

- La Morena – Centro Comercial, al norte de la planta.
- Lemus Hardware Store, al este.
- Empresa Constructora y oficinas jurídicas en las inmediaciones.

Accesibilidad

- El área dispone de múltiples accesos vehiculares y peatonales, lo cual facilita la evacuación hacia el exterior.
- La Avenida Domingo Peñate Sur, proveniente del Bulevar Venezuela, garantiza una ruta de salida rápida y directa hacia otras zonas de la ciudad y hacia vías nacionales.



Mapa del entorno de EMI

Fuente: Elaboración propia

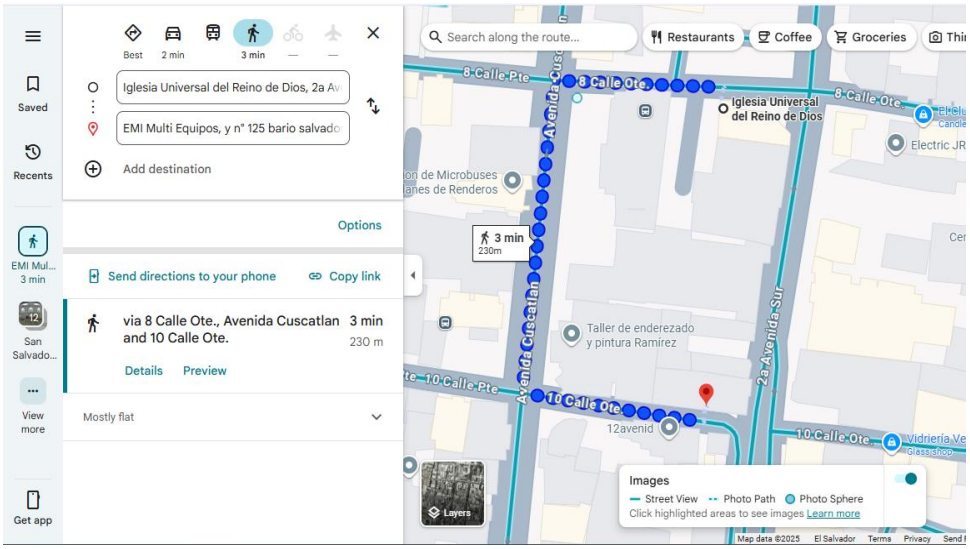
Puntos de reunión

El punto de encuentro constituye un área previamente establecida y debidamente señalizada donde deben concentrarse todos los trabajadores, visitantes y contratistas una vez realizada la evacuación de las instalaciones. Su función principal es garantizar la reunión segura, ordenada y controlada del personal, permitiendo a las brigadas de emergencia y al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional realizar el conteo, verificación y control de asistencia tras un incidente.

A continuación, se detalla la ubicación de los puntos de encuentro de la empresa EMI Multi Equipos Industriales:

1. El punto de encuentro principal será la acera colindante acera colindante a la 8 calle Ote. y, 10a Calle Ote ubicada a un costado de la Iglesia Universal del Reino de Dios y Farmacia del Ahorro, ubicada a un costado de la empresa a una distancia segura de las instalaciones de la empresa en un espacio abierto, accesible y con capacidad suficiente para albergar al total de trabajadores (39 personas) y visitantes en caso de emergencia.

Punto de reunión 1



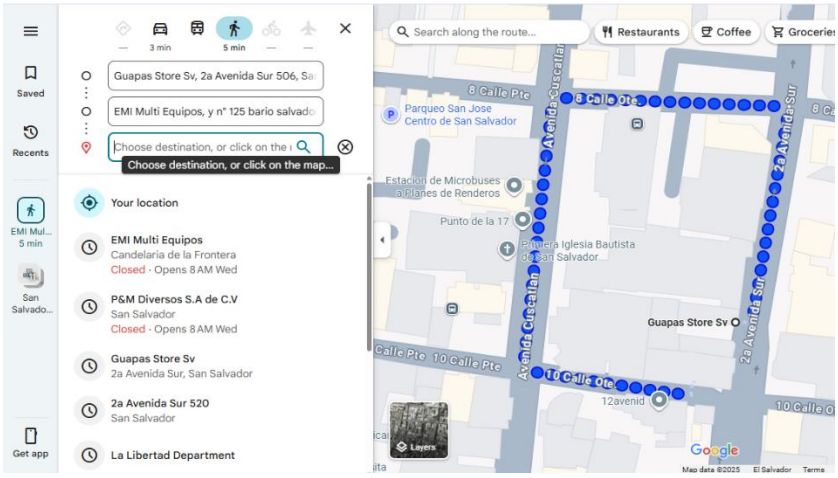
Fuente: Elaboración propia

Referencia punto de reunión 1

Fuente: Elaboración propia

2. El punto de encuentro secundario será la acera colindante a la 2ª Avenida Sur 506 y Avenida Domingo Peñate Sur frente a la empresa Guapas Store SV destinada como lugar secundario en caso de que el punto principal se encuentre comprometido o no pueda utilizarse durante la emergencia.

Punto de encuentro 2



Fuente: Elaboración propia

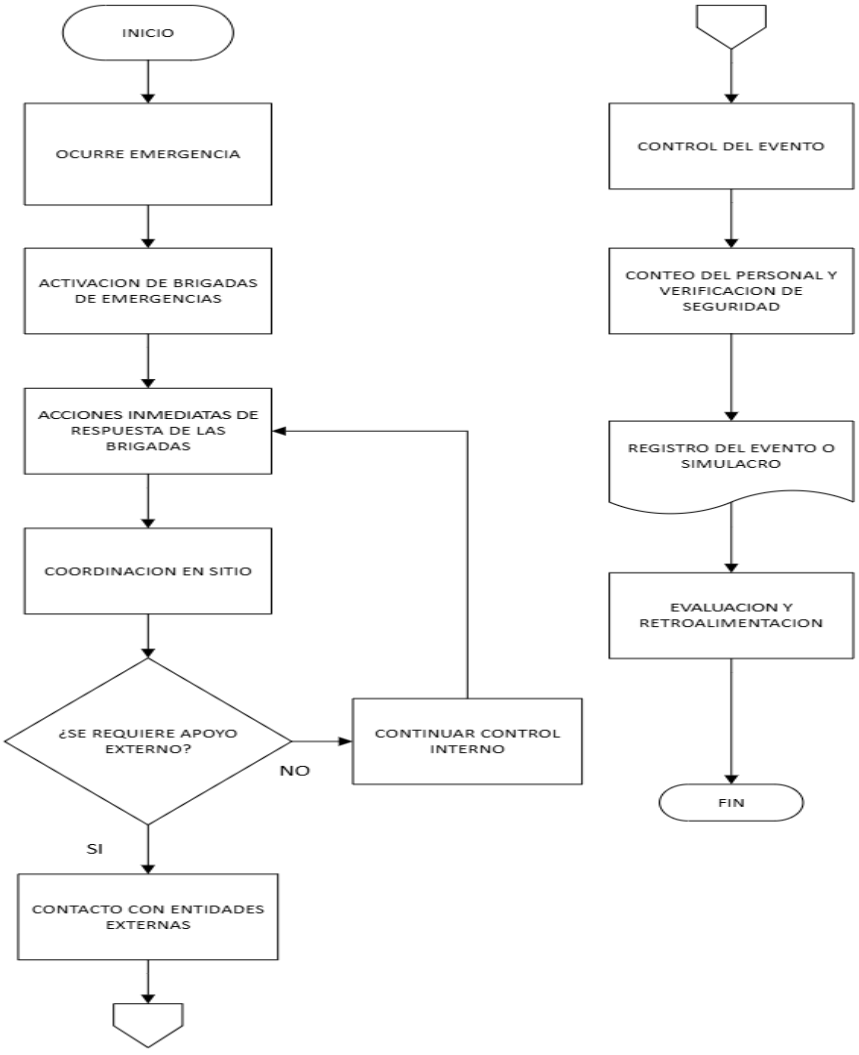
Referencia punto de encuentro 2

Fuente: Elaboración propia

La empresa EMI Multi Equipos Industriales, dedicada a la fabricación de equipos de cocina de acero inoxidable, dispone de dos puntos encuentro oficial ubicados en la 8 calle Ote. y, 10a Calle Ote y la 2ª Avenida Sur 506. Este espacio ha sido seleccionado por su condición de seguridad, accesibilidad y capacidad suficiente para albergar a la totalidad del personal (39 trabajadores) y a los visitantes que se encuentren en la planta durante una emergencia.

4.2.6 Procedimientos de respuesta, de acuerdo con cada tipo de emergencia

Procedimientos de respuesta de acuerdo con cada tipo de emergencia



Fuente: Elaboración propia

Las Brigadas de Emergencia tendrán la responsabilidad de ejecutar acciones inmediatas ante cualquier eventualidad, priorizando la protección de la vida y la integridad de las personas. Entre sus funciones principales se encuentran: brindar primeros auxilios al personal afectado, coordinar y dirigir la evacuación hacia los puntos de reunión establecidos, y controlar conatos de incendio utilizando los equipos de extinción disponibles.

Para la coordinación con instancias externas de socorro, se designará previamente a un responsable de comunicación, quien realizará el contacto telefónico directo con la institución correspondiente (Bomberos, Cruz Roja, ISSS, PNC, Protección Civil), según lo requiera la naturaleza de la emergencia.

Durante todo el proceso, los brigadistas deberán asumir el liderazgo y mantener el control de la situación, transmitiendo calma, evitando el pánico entre el personal y visitantes, y garantizando que la evacuación y las demás acciones se desarrollen de manera ordenada y segura.

Gestión de Emergencias y Evacuación

La siguiente matriz de gestión de emergencias consolida, en un solo instrumento operativo, los procedimientos para responder a eventos propios y ajenos en EMI Multi Equipos Industriales, bajo el enfoque de Planificación, Organización, Dirección(antes), Ejecución(durante), Control e Información(después). Su propósito es estandarizar la preparación, respuesta y recuperación, proteger la vida de las personas y minimizar pérdidas en procesos, activos e infraestructura.

Lectura de tabla

- Planificación: define riesgos priorizados, recursos, rutas, puntos de encuentro, simulacros y criterios de activación.
- Organización: asigna responsables y recursos por área y turno, e integra la coordinación del CSSO.
- Dirección (Antes): medidas preventivas y de preparación (inspecciones, señalización, mantenimiento, inducción, permisos de trabajo).

- Ejecución (Durante): acciones operativas inmediatas y coordinación entre brigadas durante el evento.
- Control e Información (Después): conteo, registro, investigación de causas, acciones correctivas y retroalimentación del plan.
- Brigada responsable: se limita a la estructura oficial de EMI: Primeros Auxilios, Combate contra Incendios, Evacuación, Manejo de Derrames y el CSSO como coordinación.
- Objetivo: resultado de seguridad esperado para cada escenario.

Alcance y uso

- Aplica a todas las áreas de la empresa EMI, incluyendo personal propio, contratistas y visitantes.
- Es el documento guía en simulacros y eventos reales; su ejecución debe quedar respaldada por el Formato de Registro de Emergencias y el Informe de Simulacro/Evacuación.
- La propiedad y actualización corresponde al CSSO; las jefaturas y líderes de brigada son responsables de su implementación en campo.

Seguimiento y mejora

- Debe revisarse tras cada simulacro o evento real y al menos una vez al año, quedando evidencia en el control de cambios del PGPRO

MATRIZ DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN PARA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

Emergencias propias

Tipo de Emergencia	Planificación	Organización	Dirección (Antes)	Ejecución (Durante)	Control e Información (Después)
Amputaciones y atrapamientos	• Identificar máquinas críticas. • Diseñar procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO). • Adquirir kits de control de hemorragias. • Establecer convenios con hospitales cercanos. • Capacitación en rescate en maquinaria.	• CSSO coordina protocolos de maquinaria. • Primeros Auxilios entrenados en control de hemorragias y trauma. • Supervisores responsables de aplicar LOTO. • Brigadistas suplentes por turno. • Comunicación designada para aviso inmediato a	• Inspecciones diarias de resguardos y botones de paro. • Supervisión del uso obligatorio de EPP. • Control de permisos de trabajo en áreas críticas. • Revisión de guardas de seguridad en prensas, cortadoras, roladoras. • Auditoría interna de procedimientos de máquina. • Señalización con pictogramas de riesgo mecánico.	• Accionar paro inmediato de máquina. • Aplicar control de hemorragias con torniquete o compresión. • Inmovilizar extremidad afectada. • Conservar parte amputada adecuadamente. • Retiro seguro de la víctima del área. • Activación inmediata de	• Registro médico del caso. • Investigación de causa raíz (conductual y técnica). • Refuerzo de capacitación y reentrenamiento. • Implementación de medidas de ingeniería adicionales. • Reposición de equipos usados. • Informe técnico a la gerencia.

	• Simulacros internos con brigadistas. • Señalizar áreas de mayor riesgo. • Inventario de resguardos y sistemas de parada de emergencia.	emergencias externas. • Dirección avala y financia recursos críticos.	• Orden y limpieza para evitar atrapamientos secundarios.	servicios médicos externos. • Reporte al CSSO y comunicación interna. • Asegurar la máquina para evitar reincidencia.	• Seguimiento clínico al trabajador afectado.
Cortes, heridas y laceraciones	• Mapear riesgos en áreas con herramientas cortantes. • Inventario de botiquines actualizados. • Capacitación básica en control de hemorragias. • Señalizar zonas críticas con pictogramas • Revisión de ergonomía en	•CSSO responsable de planificación preventiva. • Primeros Auxilios con formación básica en suturas y control de sangrado. •Supervisores garantizan el cumplimiento de EPP (guantes anticorte). •Brigadistas asignados por área de riesgo.	• Verificación diaria de EPP (guantes, delantales, gafas). • Inspección de filos en buen estado (no mellados) • Capacitación en uso correcto de cuchillas, esmeriles, sierras. • Señalización visible de zonas de corte. • Orden en mesas de trabajo para evitar accidentes.	• Atención inmediata de heridas menores. • Limpieza, cobertura y derivación si corresponde. • Control de hemorragias con compresión. • Traslado seguro a clínica/hospital. • Asegurar el área hasta investigación.	• Análisis de causas de la lesión. • Registro médico y documentación en planilla de emergencias. • Refuerzo de entrenamientos en corte seguro. • Mejora en procedimientos de operación. • Seguimiento clínico al trabajador.

	manipulación manual de herramientas. • Establecer protocolos de almacenamiento seguro. • Simulacros de respuesta médica rápida. • Listado de hospitales cercanos.	• Comunicación interna mediante radios o alarma local. • Dirección asegura disponibilidad presupuestaria.	• Control de ingreso de personas no autorizadas. • Revisión de prácticas de almacenamiento de cuchillas.	• Comunicación inmediata al CSSO. • Registro preliminar en bitácora.	• Retroalimentación en el Comité de Seguridad. • Informe técnico para acciones correctivas.
Lesiones oculares	•Disponibilidad de soluciones estériles en botiquines. • Capacitación en primeros auxilios oculares. • Señalización de zonas con riesgo de proyección. • Evaluación de riesgos de	• CSSO coordina medidas de bioseguridad ocular. • Primeros Auxilios entrenados en protocolos de irrigación • Supervisores garantizan uso de gafas y pantallas.	• Inspecciones periódicas del uso de EPP ocular. • Señalización en áreas de riesgo alto. • Inducción específica sobre riesgos mecánicos/químicos oculares. • Control de acceso a zonas de riesgo visual.	• Irrigar ojo afectado durante 15 minutos. • Cubrir ojo lesionado con apósito estéril. • Traslado inmediato a hospital. • Reporte inmediato al CSSO. • Atención psicológica si la	• Registro clínico especializado. • Análisis de origen del riesgo ocular. • Refuerzo del uso obligatorio de EPP. • Modificación de procedimientos de soldadura/esmerilado. • Registro documental en planilla de emergencias.

	soldadura, corte y esmerilado. • Inventario de protectores faciales y gafas certificadas • Simulacros de atención rápida. • Protocolos de derivación médica inmediata.	• Comunicación alerta ante cualquier proyección. • Dirección provee recursos médicos necesarios. • Brigadistas responsables en áreas críticas.	• Monitoreo del cumplimiento por parte de supervisión. • Charlas de sensibilización en protección visual.	lesión genera impacto severo. • Registro preliminar en bitácora de incidentes. • Comunicación con familiares del afectado.	• Retroalimentación a brigadas. • Seguimiento de recuperación médica.

Golpes y contusiones	• Mapear áreas con tránsito de cargas y riesgo de caídas de objetos. • Implementar señalización en zonas de manipulación manual de materiales • Establecer protocolos de	• CSSO coordina programas de ergonomía. • Primeros Auxilios con entrenamiento en trauma. • Supervisores controlan orden y limpieza.	• Señalización de zonas de tránsito. • Uso obligatorio de casco y calzado de seguridad. • Inspección de barandales y rodapiés. • Orden de materiales para evitar caídas.	• Atención inicial con frío local en golpes menores. • Inmovilización en caso de fractura sospechada. • Traslado a clínica en lesiones severas. • Reporte inmediato al CSSO.	• Registro médico de la lesión. • Investigación de causa. • Reentrenamiento en MMH y ergonomía. • Modificación de layouts inseguros. • Informe al Comité de Seguridad.

	ergonomía y levantamiento seguro. • Capacitar en técnicas de manipulación y transporte de cargas • Inspecciones programadas de pasillos y estanterías. • Disponibilidad de botiquines en áreas de riesgo. • Registro fotográfico de layouts inseguros. • Simulacros de atención rápida.	• Brigadistas designados por cada taller. • Comunicación interna vía megáfonos • Dirección aprueba rediseño de layouts.	• Supervisión del cumplimiento de normas. • Evaluación de pasillos libres. • Control del uso de carretillas/equipos de transporte.	• Asegurar área para evitar recurrencias. • Comunicación a familiares del trabajador.	• Seguimiento clínico al trabajador. • Retroalimentación al personal del área.
Incendios	• Evaluación de puntos de ignición.	• Brigada de Incendios lidera ataque inicial.	• Inspección periódica de equipos contra incendios.	• Activar alarma general y comunicación a través de megáfono.	• Evaluación de daños estructurales. • Registro en bitácora.

	• Ubicación estratégica de extintores y alarmas. • Simulacros de fuego con cronometraje. • Inventario de químicos inflamables. • Programación de inspecciones eléctricas trimestrales. • Capacitación en uso de extintores por brigadas y personal general • Señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia.	• CSSO coordina con Evacuación y Primeros Auxilios. • Supervisores dirigen desalojo de áreas • Comunicación alerta y contacto con Bomberos. • Brigadistas suplentes cubren turnos. • Dirección valida recursos y entrenamientos.	• Señalización visible de zonas críticas. • Limpieza y orden en áreas de soldadura y corte • Validación de funcionamiento de alarmas. • Supervisión del almacenamiento de sustancias químicas inflamables • Inducción específica en manejo de fuego.	• Intentar control inicial con extintores. • Evacuar personal por rutas seguras. • Coordinar con brigadas internas. • Realizar corte de energía del área afectada. • Permitir acceso a Bomberos • Mantener perímetro de seguridad. • Proteger zonas adyacentes.	• Investigación de causas. • Reposición de equipos usados. • Informe técnico de lecciones aprendidas. • Retroalimentación de brigadas. • Evidencia documental en CSSO.

	• Revisión de planes de continuidad de operaciones.				
Electrocución	• Programa de inspección de tableros eléctricos. • Señalización de riesgos eléctricos • Capacitación en RCP. • Listado de responsables de corte por área. • Inventario de equipos dieléctricos • Simulacros de rescate eléctrico • Validación de protecciones diferenciales.	• CSSO coordina revisiones eléctricas. • Primeros Auxilios entrenados en RCP • Supervisores vigilan cumplimiento de EPP dieléctrico • Brigadistas asignados por áreas críticas. • Comunicación inmediata ante fallas. • Dirección aprueba presupuestos de mantenimiento.	• Señalización clara en tableros. • Control de acceso a áreas eléctricas. • Inspección de cables y canalizaciones. • Auditoría en permisos de trabajo eléctrico • Verificación de guantes dieléctricos. • Inducción a trabajadores en riesgo eléctrico • Ensayos de corte de energía en emergencias.	• No tocar a la víctima hasta cortar energía • Des energizar el área con responsable designado. • Aplicar RCP inmediato si no hay pulso/respiración. • Coordinar traslado médico. • Asegurar zona hasta que sea declarada segura. • Reportar al CSSO y autoridades si aplica. • Mantener comunicación con familiares.	• Registro clínico especializado. • Investigación de causas técnicas. • Pruebas eléctricas posteriores al evento. • Reposición de EPP defectuoso. • Informe técnico de hallazgos. • Retroalimentación al personal. • Evidencia documental para auditoría.

	• Protocolos de LOTO en equipos de energía.				
Caídas (a nivel y desde altura)	• Programa de trabajo en alturas con certificaciones. • Inspección de arneses, líneas de vida y barandales. • Señalización de desniveles y superficies irregulares. • Capacitación en rescate en altura. • Protocolos de permisos de trabajo en altura. • Simulacros de rescate vertical. • Inventario de EPP especializado.	• CSSO coordina programas de prevención. • Primeros Auxilios entrenados en trauma. • Supervisores validan permisos de altura. • Brigadistas asignados a tareas críticas. • Comunicación interna para emergencias. • Dirección aprueba recursos de seguridad.	• Inspecciones diarias de áreas elevadas. • Supervisión del uso de arneses. • Señalización de áreas de tránsito. • Inducción en técnicas seguras de acceso. • Control de barandales y rodapiés. • Revisión de puntos de anclaje • Orden y limpieza en pasillos.	• Inmovilización de la víctima si hay fractura. • No mover si hay sospecha de lesión vertebral. • Aplicar primeros auxilios básicos. • Coordinar rescate seguro desde altura. • Traslado médico inmediato. • Comunicación con CSSO • Registro preliminar en bitácora. • Asegurar área afectada.	• Registro médico completo. • Investigación de causa raíz • Refuerzo de capacitación en alturas. • Corrección de superficies inseguras. • Revisión de permisos de altura. • Informe técnico. • Evidencia documental en CSSO.

	• Control de iluminación en pasillos y escaleras.				
Quemaduras e intoxicaciones químicas	• Inventario de sustancias con HDS. • Señalización en bodegas de químicos. • Capacitación en compatibilidad de sustancias. • Protocolos de ventilación localizada. • Simulacros de derrames químicos. • Inventario de kits de contención. • Protocolos de permisos de trabajo con químicos.	• CSSO coordina protocolos de actuación ante derrames de sustancias peligrosas. • Brigada de Derrames entrenada en control químico. • Primeros Auxilios capacitados en atención a quemaduras. • Supervisores vigilan uso de EPP. • Comunicación ante incidentes. • Dirección asegura presupuesto en insumos.	• Supervisión del uso de caretas, guantes y ropa ignífuga. • Inspección de ventilación en talleres. • Señalización de bodegas con químicos. • Inducción en procedimientos de derrame • Revisión de kits de contención. • Control de permisos de trabajo con químicos. • Monitoreo ambiental periódico.	• Retirar trabajador de la fuente. • Lavar con agua limpia afectación química. • Cubrir quemaduras con apósitos estériles. • Traslado médico prioritario. • Aislar zona afectada. • Uso de kits de contención en derrames. • Comunicación inmediata con CSSO.	• Registro clínico especializado. • Investigación de causas del evento. • Eliminación de residuos peligrosos. • Retroalimentación a brigadas. • Reposición de kits de contención. • Revisión de ventilación e infraestructura • Evidencia documental para auditoría.

	• Control de almacenamiento de combustibles.			• Coordinación con autoridades ambientales.	
Quemaduras por soldadura	• Programa de permisos de trabajo caliente. • Señalización de zonas de soldadura. • Capacitación en prevención de quemaduras. • Protocolos de ventilación en talleres. • Inventario de botiquines con apósitos especiales. • Simulacros de emergencias por fuego en soldadura.	• CSSO coordina protocolos de soldadura. • Brigada de Incendios lidera respuesta inicial • Primeros Auxilios entrenados en quemaduras • Supervisores controlan permisos. • Brigadistas suplentes por turno • Comunicación activa cadena de alerta. • Dirección aprueba recursos de EPP.	• Inspecciones previas a trabajos calientes. • Verificación del uso de ropa ignífuga. • Supervisión de pantallas térmicas. • Señalización visible de áreas restringidas. • Inducción en riesgos de soldadura. • Revisión periódica de cilindros y válvulas. • Control de orden y limpieza.	• Retiro inmediato del trabajador de la fuente. • Enfriar zona afectada con agua. • Cubrir con apósitos estériles. • Traslado médico inmediato. • Corte de energía y gas. • Asegurar área afectada. • Reportar al CSSO • Coordinar con Bomberos si se expande.	• Registro clínico del caso. • Investigación técnica. • Reposición de equipos de protección. • Retroalimentación de brigadas • Actualización de procedimientos de soldadura. • Revisión de almacenamiento de cilindros. • Informe técnico a Dirección • Evidencia en CSSO.
Crisis emocionales, ansiedad aguda,	• Identificar áreas o puestos con alta	• El Comité de SSO coordina junto con	• Supervisar el clima laboral y detectar	• Activar la Brigada Psicosocial ante	• Elaborar informe del evento psicosocial

episodios de pánico, conflictos interpersonales graves, signos de acoso o alteraciones conductuales	carga mental o exposición a estrés laboral. • Diseñar protocolos de actuación ante crisis psicológicas o conductuales. • Establecer canales de comunicación confidenciales para reportes psicosociales. • Realizar capacitaciones en manejo del estrés, primeros auxilios psicológicos y comunicación asertiva. • Definir zonas seguras para atención emocional durante emergencias.	Recursos Humanos y la Brigada Psicosocial los procedimientos de atención emocional. • Asignar brigadistas capacitados en primeros auxilios psicológicos. • Designar responsable de comunicación y enlace con servicios médicos o psicológicos externos. • Mantener actualizado el registro de contactos de apoyo psicológico institucional o de emergencia.	señales de tensión o conflicto. • Mantener vigilancia preventiva en áreas críticas (producción, atención al cliente, etc.). • Asegurar que existan espacios adecuados para atención emocional. • Promover el uso del EPP psicosocial: pausas activas, descanso y ergonomía mental. • Comunicar al personal los protocolos de intervención ante crisis.	crisis emocional o alteración conductual visible. • Brindar primeros auxilios psicológicos: contención emocional, escucha activa y acompañamiento. • Evacuar o aislar al trabajador si representa peligro para sí o para otros. • Mantener comunicación calmada y empática; evitar confrontaciones. • Coordinar apoyo inmediato con Recursos Humanos, líder de brigada o servicios médicos.	(causas, síntomas, intervenciones, seguimiento). • Referir el caso a evaluación médica o psicológica profesional. • Implementar medidas preventivas para evitar recurrencias (ajustes de carga, pausas, acompañamiento). • Realizar sesión de retroalimentación con el Comité de SSO. • Promover talleres de resiliencia, comunicación y clima laboral positivo. • Garantizar confidencialidad en todo el proceso.

	• Coordinar con servicios de apoyo psicológico internos o externos.			• Registrar los hechos y las acciones realizadas.	

Fuente: Elaboración propia

Emergencias ajenas

Tipo de Emergencia	Planificación	Organización	Dirección (Antes)	Ejecución (Durante)	Control e Información (Después)
Terremotos y movimientos sísmicos	• Evaluación de vulnerabilidad estructural. • Diseño de rutas de evacuación y puntos de encuentro externos. • Simulacros anuales en todos los turnos. • Inventario de recursos de emergencia.	• CSSO coordina y dirige protocolos. • Brigada de Evacuación lidera salida por niveles. • Primeros Auxilios apoya con triage. • Supervisores verifican listas nominales.	• Inspecciones semanales de rutas. • Señalización clara de zonas seguras. • Inducción en autoprotección: agacharse–cubrirse–agarrarse. • Control de almacenamiento en altura. • Cartelería informativa.	• Autoprotección inmediata. • Evacuación ordenada al cesar movimiento. • Apoyo a personas vulnerables. • Traslado a puntos de encuentro. • Conteo nominal inmediato.	• Conteo final contra listado oficial. • Inspección rápida de daños estructurales. • Atención médica a lesionados. • Registro documental en bitácora. • Evaluación de desempeño del simulacro real.

	• Croquis de zonas seguras internas y externas. • Coordinación previa con Protección Civil.	• Comunicación asegura enlace con autoridades • Brigadistas suplentes por turno • Dirección general provee recursos.	• Supervisión de condiciones estructurales. • Auditorías internas de seguridad.	• Comunicación con CSSO. • Permitir acceso a socorristas externos. • Reporte preliminar de heridos.	• Retroalimentación al plan. • Actualización de rutas. • Informe al Comité de Seguridad.
Temporales de lluvia y vientos	• Checklist de drenajes y cubiertas. • Plan de aseguramiento de láminas/ techo • Identificación de áreas vulnerables. • Inventario de bombas y drenajes. • Simulacros de respuesta a tormentas. • Capacitación en riesgos eléctricos en tormentas.	• CSSO coordina medidas • Brigada de Evacuación supervisa rutas. • Supervisores controlan trabajos en altura. • Brigadistas reportan filtraciones. • Comunicación informa estado meteorológico.	• Inspección de techos y canaletas. • Retiro de objetos sueltos. • Verificación de sellos en cubiertas y ventanas. • Señalización de zonas inseguras. • Capacitación en refugio seguro. • Inducción de personal nuevo.	• Suspender actividades en exteriores. • Permanecer bajo techo. • Alejarse de ventanas y portones. • Monitoreo de inestabilidad estructural. • Evacuación parcial si es necesario.	• Inspección posterior de cubiertas. • Verificación de instalaciones eléctricas. • Registro en bitácora. • Investigación de daños. • Reposición de materiales afectados. • Informe de lecciones aprendidas • Evidencia en CSSO.

	• Plan de resguardo de cilindros y materiales sueltos.	• Dirección valida suspensión de actividades externas.	• Control de acceso a áreas expuestas.	• Corte de energía en áreas inundadas. • Reporte a CSSO. • Atención primaria a lesionados.	
Inundaciones	• Mapa de cotas y rutas a zonas elevadas. • Prueba de bombas y drenajes. • Protocolos de continuidad para materiales sensibles. • Simulacros de evacuación a zonas altas. • Inventario de recursos de bombeo. • Señalización de puntos de corte eléctrico.	• CSSO coordina con brigadas. • Brigada de Evacuación lidera salida. • Supervisores aseguran materiales sensibles. • Brigadistas supervisan áreas de riesgo. • Comunicación informa a autoridades. • Dirección asegura recursos técnicos.	• Resguardo de químicos en estantes altos. • Señalización de zonas inundables. • Control de almacenamiento de materiales. • Inspecciones de canaletas. • Inducción a trabajadores. • Supervisión de bombas de agua.	• Corte de energía inmediata. • Evacuación progresiva a zonas elevadas • Señalización de rutas seguras. • Asistencia a personal vulnerable. • Comunicación interna y externa. • Coordinación con brigadas	• Evaluación de daños en equipos. • Secado y ventilación controlada. • Restablecimiento eléctrico seguro. • Registro de hallazgos. • Informe técnico. • Actualización de planes. • Retroalimentación a brigadas. • Evidencia documental en CSSO.

	•Capacitación en riesgos de electrocución.	• Mantenimiento designado para cortes eléctricos.	• Protocolos de corte de energía.	• Reporte preliminar al CSSO. • Asegurar equipos sensibles.	
Deslizamientos o aludes	• Identificación de taludes y muros. • Semáforo interno de estabilidad. • Plan de rutas alternas. • Capacitación en evacuación inmediata. • Simulacros en áreas de riesgo. • Inventario de zonas vulnerables. • Coordinación con autoridades locales.	• CSSO define perímetros de exclusión. • Brigada de Evacuación lidera retiro. • Supervisores reportan fisuras o grietas. • Brigadistas asignados a áreas vulnerables. • Comunicación emite alertas. • Dirección valida planes de contención.	• Monitoreo visual tras lluvias. • Señalización de zonas inseguras. • Prohibir acopio en bordes. • Inducción en rutas alternas. • Supervisión de taludes. • Revisión de drenajes. • Control de accesos a áreas críticas.	• Evacuación inmediata. • Alejarse de áreas afectadas. • Prohibir ingreso a zonas colapsadas. • Comunicación inmediata a autoridades. • Atención a heridos. • Reporte preliminar al CSSO. • Apoyo a brigadas externas. • Asegurar área.	• Verificación de estabilidad posterior. • Inspección técnica de muros. • Registro en bitácora. • Evaluación de causas. • Refuerzo de medidas preventivas. • Informe de lecciones aprendidas. • Actualización de mapas de riesgo. • Evidencia en CSSO.

		• Mantenimiento supervisa drenajes.			
Epidemias y pandemias	• Elaborar plan de bioseguridad. • Protocolos de limpieza y desinfección. • Inventario de EPIs. • Capacitación en síntomas y rutas médicas. • Simulacros de bioseguridad. • Plan de teletrabajo y aforos. • Coordinación con Ministerio de Salud.	• CSSO define protocolos. • Brigada de Primeros Auxilios gestiona casos. • Comunicación emite avisos. • Supervisores controlan aforos. • Brigadistas reportan síntomas. • Dirección garantiza insumos. • Comité de SSO evalúa medidas.	• Tamizaje de ingreso. • Refuerzo en higiene de manos. • Señalización de distanciamiento. • Ventilación de áreas comunes. • Supervisión de limpieza. • Inducción a nuevos ingresos • Control de permisos con síntomas.	• Aislamiento inmediato. • Activación de ruta médica. • Entrega de mascarillas. • Control de aforos. • Comunicación a autoridades. • Reporte a CSSO. • Coordinación con servicios médicos. • Seguimiento clínico inicial.	• Registro de casos. • Evaluación de eficacia de medidas. • Estadística de ausentismo. • Retroalimentación al plan. • Actualización por normativas externas. • Informe a Comité. • Evidencia documental. • Refuerzo de capacitación.
Plagas	• Programa de control integrado. • Contratar proveedor autorizado.	• CSSO coordina con proveedor. • Brigadistas apoyan aislamientos.	• Refuerzo en limpieza. • Manejo adecuado de desechos • Control de accesos.	• Aislar área afectada. • Aplicar control químico autorizado.	• Verificación de erradicación. • Registro de aplicación.

	• Capacitación en manejo de residuos. • Plan de saneamiento (5S) • Inspecciones periódicas. • Registro de trampas y cebos • Señalización en áreas sensibles.	• Supervisores controlan limpieza. • Comunicación informa al personal. • Dirección valida recursos. • Higiene mantiene registros. • Comité supervisa efectividad.	• Señalización de áreas fumigadas. • Inducción a personal nuevo. • Supervisión de comedores. • Revisión de almacenes.	• Uso de EPIs. • Señalización temporal. • Comunicación a CSSO. • Reporte preliminar. • Apoyo a proveedor externo. • Atención a trabajadores expuestos.	• Medidas preventivas sostenidas. • Informe de eficacia. • Actualización de plan. • Retroalimentación a brigadas. • Evidencia documental. • Reporte a Comité.
Delincuencia y asaltos	• Protocolos de seguridad física. • Identificación de zonas seguras. • Coordinación con PNC. • Capacitación en no confrontación.	• CSSO coordina. • Brigada de Evacuación preparada. • Supervisores controlan accesos. • Comunicación alerta discretamente.	• Controles de acceso • Verificación de credenciales. • Instrucción de conducta. • Señalización de rutas. • Ensayos de refugio. • Revisión de cámaras.	• No confrontar. • Refugio en zonas seguras. • Comunicación inmediata. • Activación de protocolos. • Evacuación si es viable.	• Atención médica y psicosocial. • Registro de incidente. • Reporte a PNC. • Refuerzo de controles. • Retroalimentación al plan.

	• Simulacros de respuesta. • Evaluación de accesos. • CCTV operativo	• Dirección valida protocolos. • Comité de SSO monitorea cumplimiento • Brigadistas listos para apoyo.	• Monitoreo de entradas.	• Apoyo a vulnerables. • Reporte preliminar. • Coordinación con autoridades.	• Informe técnico. • Evidencia documental.
Terrorismo	• Plan de seguridad física. • Coordinación con autoridades. • Identificación de refugios. • Capacitación en evacuación. • Simulacros de amenazas. • CCTV y alarmas. • Señalización de zonas seguras.	• CSSO coordina. • Brigada de Evacuación lidera. • Supervisores dirigen refugio. • Comunicación activa alarma. • Dirección valida recursos. • Comité monitorea cumplimiento. • Brigadistas asignados por área.	• Control de accesos. • Ensayos de refugio. • Instrucción al personal. • Verificación de protocolos. • Señalización visible. • Supervisión de rutas. • Auditorías internas.	• Activar alarma general. • Refugio seguro o evacuación. • Comunicación con autoridades. • Asistencia a vulnerables. • Reporte al CSSO • Coordinación con brigadas. • Asegurar perímetro.	• Registro del evento. • Informe técnico. • Evaluación de protocolos. • Retroalimentación al plan. • Refuerzo de medidas. • Evidencia documental. • Informe al Comité.

				• Atención médica inicial.	

Fuente: Elaboración propia

RECURSOS PARA LOS PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Brigada de Primeros Auxilios	Atención inmediata a personas lesionadas o afectadas.	Líder de brigada
	Brigada de Combate contra Incendios	Control de conatos de incendio y uso de equipos de extinción.	Líder de brigada
	Brigada de Evacuación	Dirección y control de la evacuación hacia puntos de reunión.	Líder de brigada
	Brigada de Manejo de Derrames	Contención inicial de derrames de sustancias peligrosas.	Líder de brigada
	CSSO	Coordinación general, toma de decisiones y enlace interno.	Presidente / Vocal CSSO
	Responsable de comunicación externa	Contacto con instituciones de socorro externas.	Designado por gerencia
Tecnológicos	Teléfonos fijos y móviles	Comunicación interna y externa durante la emergencia.	Empresa
	Sistemas de alarma	Activación de alertas y aviso al personal.	Empresa
	Iluminación de emergencia	Facilitar evacuación segura ante fallas eléctricas.	Empresa
Documentales	Procedimientos de emergencia	Guía operativa por tipo de emergencia.	CSSO
	Matriz de gestión de emergencias	Consolidar planificación, organización, ejecución y control.	CSSO
	Formato de Registro de Emergencias	Documentar eventos reales ocurridos.	CSSO
	Informe de Simulacro / Evacuación	Evaluar desempeño y oportunidades de mejora.	CSSO

	Plan de Evacuación y Rutas	Orientar desplazamiento seguro del personal.	SST / CSSO
Materiales	Botiquines de primeros auxilios	Atención inicial de lesiones.	Brigada PA
	Extintores portátiles	Control inicial de incendios.	Brigada CI
	Señalización de evacuación	Guiar rutas y puntos de reunión.	Empresa
	Equipos de protección para brigadas	Protección de brigadistas durante la respuesta.	Empresa
	Kits de derrames	Contención inicial de sustancias peligrosas.	Brigada MD
Financieros	Fondos propios	Adquisición, mantenimiento y reposición de equipos.	Gerencia
Organizativos	Plan de Emergencias y Evacuación	Definir estructura, roles y criterios de activación.	CSSO
	Cronograma de simulacros	Preparación y entrenamiento del personal.	CSSO
	Control de cambios del PGPRO	Actualización y mejora continua del plan.	CSSO
Legales / Externos	Cuerpo de Bomberos	Atención de incendios mayores y rescate.	Institución externa
	Cruz Roja Salvadoreña	Atención prehospitalaria y apoyo en emergencias.	Institución externa
	Instituto Salvadoreño del Seguro Social	Atención médica y seguimiento de lesionados.	Institución externa
	Policía Nacional Civil	Control del orden y seguridad perimetral.	Institución externa
	Protección Civil	Coordinación ante emergencias mayores o desastres.	Institución externa

Fuente: Elaboración propia

Para todos los casos de emergencia, se llevará un registro del acontecimiento que formará parte del histórico de sucesos de emergencia, además servirá para realizar la investigación del hecho con apoyo del comité de seguridad y salud ocupacional, y tomar acciones de mejora para evitar su repetición.

A continuación, se muestra el formato utilizado por la empresa EMI Multi Equipos Industriales:

FORMATO DE REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE EMERGENCIAS

FORMATO DE REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE EMERGENCIAS – PGPRO | EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES			
Para todos los casos de emergencia, se llevará un registro del acontecimiento que formará parte del histórico y servirá para la investigación con el CSSO y la mejora continua.			
A. Datos generales del evento			
N° de Registro	_____	Fecha	____/____/_____
Hora inicio	____:____	Hora fin	____:____
Turno	☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Mixto	Reportado por	_____ _
Área / Línea / Proceso			
Tipo de emergencia	☐ Terremoto/Sismo ☐ Incendio ☐ Conato ☐ Inundación ☐ Deslizamiento ☐ Electrocución ☐ Derrame químico ☐ Lesiones (amputación/corte/golpe) ☐ Lesión ocular ☐ Epidemia/Pandemia ☐ Plagas ☐ Delincuencia/Asalto/Terrorismo ☐ Otra: _____		
Clasificación	☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto	Nivel de activación	☐ Conato ☐ Parcial ☐ General

Alarma activada	☐ Sí ☐ No	Atención externa	☐ Bomberos ☐ ISSS/Cruz Roja ☐ PNC ☐ Otra ____
B. Descripción del suceso y condiciones del evento			
Descripción (qué, cómo, cuándo, dónde):			
Condiciones previas / factores del entorno (clima, orden, equipos, etc.):			
C. Respuesta y brigadas intervinientes (agregar filas según necesidad)			
Hora	Acción inmediata realizada	Brigada/Equipo	Responsable / Evidencia
____:____		☐ Evacuación ☐ Incendios ☐ Primeros Auxilios ☐ Derrames ☐ CSSO	
____:____		☐ Evacuación ☐ Incendios ☐ Primeros Auxilios ☐ Derrames ☐ CSSO	
D. Afectaciones			
Tipo	Detalle	Estimación / Estado	Observaciones
Humanas	Lesionados: __ | Evacuados: __ | Víctimas: __	Atención: ☐ In situ ☐ Traslado	
Materiales	Equipo/Infraestructura afectada:	Daño est.: $_____ Paro: ____ h	

Ambientales	Derrames/Residuos/Emisiones:	Control/Disposición:	
E. Investigación del hecho – Comité de SSO (CSSO)			
Método utilizado	☐ Árbol de Causas ☐ ILCI ☐ 5 Porqués ☐ Ishikawa ☐ Otro: _____		
Causas inmediatas:			
Causas básicas / latentes:			
Factores contribuyentes:			
Evidencias adjuntas	☐ Fotos ☐ Entrevistas ☐ Registros ☐ Videos ☐ Planos/Otros: _____		
Conclusión de la investigación:			
F. Acciones correctivas y de mejora (CAPA) – agregar filas			
N°	Acción	Responsable	Fecha / Estado / Evidencia

1			____/____/_____ | ☐ Abierta ☐ En proceso ☐ Cerrada | Evidencia: _____
2			____/____/_____ | ☐ Abierta ☐ En proceso ☐ Cerrada | Evidencia: _____
3			____/____/_____ | ☐ Abierta ☐ En proceso ☐ Cerrada | Evidencia: _____

G. Lecciones aprendidas y actualización del plan

H. Indicadores y tiempos

Indicador	Meta/Referencia	Resultado	Observaciones
Tiempo detección → alarma	≤ 60 s (áreas críticas)	_____ s	
Tiempo evacuación total	3–5 min según área	_____ min	
Tiempo retorno a labores	Según evaluación de seguridad	_____ min	

I. Firmas y aprobaciones

Elaborado por	Cargo	Firma	Fecha ____/____/_____
Revisado por (CSSO)	Cargo	Firma	Fecha ____/____/_____

Fuente. Elaboración propia

Procedimiento de clasificación de lesionados

En caso de emergencias con múltiples lesionados, la Brigada de Primeros Auxilios aplicará el Sistema de TRIAGE para clasificar víctimas según gravedad, priorizando la atención de acuerdo con el siguiente esquema.

PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN DE LESIONADOS

Nivel	Descripción	Color	Categoría	Tiempo de atención
I	Prioridad inmediata sin demora: paro cardiorrespiratorio, ausencia de pulso, estado crítico que requiere maniobras de reanimación.	Azul	Reanimación	Inmediato
II	Situaciones de riesgo vital, inestabilidad o dolor muy intenso. Ej: hemorragias graves, dificultad respiratoria, trauma severo.	Rojo	Emergencia	Inmediato / máximo 15 min
III	Urgente pero estable, con potencial de riesgo vital que puede requerir diagnóstico rápido. Ej: fracturas complicadas, heridas profundas.	Naranja	Urgente	Hasta 60 min
IV	Urgencia menor, sin riesgo vital inmediato. Ej: esguinces, contusiones, heridas leves.	Verde	Menos urgente	Hasta 120 min

V	No urgente, baja complejidad. Ej: molestias leves, patologías crónicas compensadas.	Negro	No urgente	Hasta 240 min

Fuente: Elaboración propia

Plan de suplencia y continuidad de brigadas de emergencia

En el marco del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), resulta indispensable establecer un plan de contingencia para las brigadas de emergencia. Este plan tiene como finalidad garantizar la continuidad operativa y la capacidad de respuesta de la empresa frente a cualquier eventualidad, aun en escenarios donde uno o varios brigadistas titulares no se encuentren disponibles por motivos de ausencia laboral, incapacidad temporal, vacaciones u otros factores.

Fundamentación

La experiencia evidencia que, en situaciones de emergencia, la disponibilidad inmediata de brigadistas es un elemento crítico para reducir los tiempos de respuesta y mitigar los impactos sobre la salud, la seguridad y los bienes materiales.

El plan de contingencia de brigadistas se diseña bajo el principio de redundancia funcional, que consiste en asignar suplentes y formar al personal general en competencias básicas de atención a emergencias, de modo que las brigadas nunca queden inoperativas.

Lineamientos principales:

1. **Asignación de suplentes directos**

- Cada brigadista titular cuenta con al menos un suplente previamente designado.
- El suplente recibe la misma capacitación que el titular y se activa automáticamente en caso de ausencia.

2. **Definición de mínimos operativos por turno**

Se establece un número mínimo de integrantes por brigada en cada jornada laboral. Cada brigada tiene como mínimo 2 integrantes

3. **Capacitación cruzada o multicompetencia**

- Se entrena al menos al 30% del personal general en temas básicos de extinción de incendios, primeros auxilios y evacuación.
- Esto permite que, en caso de baja cobertura de brigadas, existan trabajadores preparados para asumir funciones inmediatas.

4. Registro y control de disponibilidad

- La Jefatura de SSO, en coordinación con Recursos Humanos, mantiene un listado actualizado semanalmente con el personal titular y suplente disponible.
- Dicho registro debe comunicarse mediante carteleras en planta y soportes digitales accesibles al Comité de SSO.

5. Activación de apoyo interbrigadas

- En caso de que no se cumpla el mínimo de una brigada, se activa un mecanismo de apoyo entre brigadas con competencias afines.
- Ejemplo: si no hay suplentes disponibles en brigada de derrames, se integra personal de brigada contra incendios con entrenamiento en manejo de EPP para químicos.

SUPLENCIA Y CONTINUIDAD DE BRIGADAS DE EMERGENCIA PARA EMI

Brigada	Titulares	Suplentes	Mínimo requerido por turno	Acción contingente
Contra Incendios	1	1	1	Apoyo del personal general capacitado en extintores
Primeros Auxilios	1	1	1	Activación de personal general entrenado en RCP básico

Evacuación	1	1	1	Apoyo de brigada contra incendios para control de multitudes
Manejo de Derrames	1	1	1	Apoyo de brigada contra incendios para uso de EPP especializado
Personal General	Capacitados en emergencias	5	3	Se activa como reserva de brigadas

Fuente: Elaboración propia

La implementación de este plan de contingencia de brigadistas asegura que, independientemente de la disponibilidad puntual del personal, la empresa siempre contará con una capacidad mínima de respuesta organizada frente a emergencias.

4.2.7 Plan de capacitaciones a los responsables de la atención de emergencias

El plan de capacitación y entrenamiento de las brigadas de emergencia serán responsabilidad de la Jefatura y Coordinador de SSO, quienes se encargarán de toda la logística que en conjunto con los brigadistas se hará para la ejecución de la capacitación teórica y práctica que corresponde a cada brigada de emergencia según su especialidad.

Dicha capacitación y entrenamiento deberá ser proporcionada por un perito en áreas especializadas, empresa asesora acreditada o institución especializada en la materia, como Bomberos de El Salvador, Comandos de Salvamento o Cruz Roja Salvadoreña.

Las capacitaciones para Brigadas de Emergencia impartidas serán registradas y evidenciadas por medio de copia del listado de participación de los brigadistas debidamente firmado, copia del contenido desarrollado, fotografías del evento entre otros elementos.

Esta documentación será archivada en un folio de registros del seguimiento de ejecución e implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de la empresa EMI.

Para garantizar la correcta actuación ante las diferentes emergencias a las que puede enfrentarse la empresa EMI se deberá realizarse de manera anual capacitaciones para el equipo de

respuesta de emergencias (brigadas) y al personal directo e indirecto en temas detallados en el plan de capacitaciones propuesto para la empresa se muestra a continuación:

PLAN DE CAPACITACIONES A LOS RESPONSABLES DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Temas de capacitación	Dirigido a	Cantidad de personas	1° Trim.	2° Trim.	3°T Trim.	4°T Trim.
Primeros auxilios básicos y avanzados	Brigada Primeros auxilios	2				
Reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso de DEA						
Control de hemorragias y vendajes						
Atención de fracturas y trauma						
Manejo de quemaduras e intoxicaciones						
TRIAGE SET (clasificación de víctimas)						
Atención prehospitalaria inicial						
Prevención y control de incendios y conatos	Brigada contra incendios	2				
Clases de fuego y agentes extintores						
Uso correcto de extintores portátiles y manejo de mangueras						
Procedimientos de evacuación en incendio						
Inspecciones de seguridad contra incendios	Brigada Evacuación	2				
Rescate básico en estructuras con humo						
Procedimientos de evacuación por incendio y sismo						
Búsqueda y rescate básico de personas atrapadas						

Técnicas de guiado y control de multitudes			
Señalización y puntos de reunión			
Control del pánico y primeros auxilios psicológicos			
Identificación de materiales peligrosos y hojas de seguridad	**Brigada de Manejo de derrames peligrosos**	2	
Técnicas de contención y confinamiento de líquidos inflamables		2	
Manejo seguro de químicos y solventes			
Uso de EPP especializado para derrames			
Fundamentos de los riesgos psicosociales laborales	**Brigada de riesgos psicosociales**	1	
Identificación de estrés, ansiedad, acoso y conflictos laborales			
Primeros Auxilios Psicológicos (PAP)			
Comunicación asertiva y manejo de conflictos			
Gestión emocional y autocontrol en emergencias			
Prevención del burnout y promoción del bienestar mental			
Confidencialidad y ética en la atención psicosocial			
Comunicación de peligros químicos y derrames	**Demas personal de la empresa**	31	
Primeros Auxilios básicos			
Mapas de ruta de evacuación y mapas de riesgos			

Uso y manejo de extintores													
Procedimientos básicos ante casos de emergencias													

Fuente: Elaboración propia

FRECUENCIA Y COORDINACIÓN DE CAPACITACIONES A LOS RESPONSABLES DE ATENCION DE EMERGENCIAS

Brigada / Personal	**Institución capacitadora**	**Frecuencia recomendada**	**Responsable de coordinación**
Contra Incendios	Bomberos de El Salvador	1 vez al año + simulacro	Jefatura de SSO
Primeros Auxilios	Cruz Roja / Comandos	2 veces al año	Jefatura de SSO
Evacuación	Bomberos + Cruz Roja	1 vez al año	Jefatura de SSO
Manejo de Derrames	Bomberos de El Salvador	1 vez al año	Jefatura de SSO
Riesgos psicosociales	Cruz Roja / Comandos	1 vez al año	Jefatura de SSO
Personal General	Jefatura de SSO + Bomberos + Cruz Roja	1 vez al año	Comité de SSO / Recursos Humanos

Fuente: Elaboración propia

4.2.8 Calendarización y registro de simulacros

Objetivo

Minimizar las deficiencias y errores que puedan perjudicar en determinado momento las labores de apoyo a la emergencia, se procederá a ejecutar simulacros de manera periódica y programada.

Los simulacros se realizarán en conjunto con entidades especializadas y ayuda externa, y tienen la finalidad de preparar al personal y a las diferentes brigadas conformadas para una debida actuación ante situaciones de emergencia.

Organización de simulacros

- Los simulacros serán planificados por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) en coordinación con las brigadas de emergencia y la Jefatura.

Se elaborará un plan anual de simulacros que defina:

- Tipo de simulacro (evacuación, primeros auxilios, incendio, derrame químico, sismo, etc.).
- Fecha tentativa y responsables.
- Recursos necesarios (botiquines, camillas, extintores, equipos de comunicación, etc.).
- En cada simulacro se asignará un guion de actuación: participación de brigadistas como lesionados, heridos, golpeados o desmayados, para dar realismo y evaluar la capacidad de respuesta.
- En caso de contar con apoyo externo (Bomberos, Cruz Roja, Protección Civil), se coordinará previamente su participación y tiempos de respuesta.

Frecuencia

- Periodicidad mínima: un simulacro general de evacuación al año.
- Prácticas adicionales: ejercicios aleatorios de respuesta a evacuación sin previo aviso, al menos dos veces por año.
- Cobertura: todo el personal de la empresa EMI, Comité de SSO, brigadas de emergencia y apoyo externo.

- Escenarios simulados: incendios, terremotos, derrames químicos, emergencias médicas, fallas eléctricas y otras emergencias identificadas en la matriz de riesgos de la sucursal.

Registro y evidencias de simulacros

Concluida la ejecución de los simulacros programados, se procederá a documentar de manera sistemática todas las incidencias observadas. El registro incluirá tanto los aspectos positivos como las deficiencias identificadas en los procedimientos de respuesta, lo cual permitirá establecer recomendaciones técnicas y planes de acción correctiva orientados al fortalecimiento del sistema de gestión de emergencias.

Los simulacros se caracterizarán por su enfoque integral y realista, incorporando escenarios con diferentes grados de complejidad (por ejemplo: personas lesionadas, desmayos, crisis nerviosas, mujeres embarazadas u otros casos críticos). Esto permitirá medir de forma objetiva el nivel de preparación del personal y de las brigadas frente a una emergencia real.

Asimismo, se contará con la participación de entidades externas especializadas (Bomberos, Cruz Roja, Protección Civil, clínicas de atención médica, entre otros), con el fin de evaluar los tiempos de respuesta, los protocolos de coordinación interinstitucional y la capacidad de integración con recursos externos.

Cada simulacro quedará documentado en el folio de registros del PGPRO, incluyendo:

DOCUMENTO DE REGISTRO DE SIMULACROS

Tipo de Evidencia	Descripción
Registro fotográfico y audiovisual	Fotografías y/o videos del desarrollo del simulacro.
Acta de reunión post-simulacro	Elaborada entre Comité de SSO, brigadas y Jefatura, con identificación de deficiencias, tiempos de respuesta y acciones de mejora.
Listado de participación	Firma de asistencia del personal y brigadistas.

Informe de resultados	Evaluación del cumplimiento de objetivos, tiempos de evacuación, coordinación de brigadas y apoyo externo.
Plan de mejoras	Acciones correctivas y preventivas derivadas del análisis posterior.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los formatos de evidencia de simulacros que se utilizaran en la empresa EMI:

FORMATO 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO Y AUDIOVISUAL

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES					
Empresa			**EMI Multi Equipos Industriales**		
Tipo de evidencia			**Registro fotográfico y audiovisual de simulacros**		
Objetivo			**Documentar gráficamente el desarrollo del simulacro como soporte del PGPRO y para análisis posterior.**		
Fecha del simulacro	Lugar / área	Responsable del registro	Descripción de las imágenes/videos	Código de archivo	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 2 – ACTA DE REUNIÓN POST-SIMULACRO

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES					
Empresa			**EMI Multi Equipos Industriales**		
Tipo de evidencia			**Acta de reunión posterior a simulacro**		
Objetivo			**Establecer hallazgos, deficiencias y acuerdos de mejora tras la ejecución del simulacro.**		
Fecha del simulacro	Lugar / área	Participantes (Comité, brigadas, jefatura)	Deficiencias encontradas	Recomendaciones	Código de acta

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 3 – LISTADO DE PARTICIPACIÓN DE SIMULACRO

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES					
Empresa			**EMI Multi Equipos Industriales**		
Tipo de evidencia			**Registro de participación en simulacros**		
Objetivo			**Comprobar la asistencia y participación del personal, brigadas y apoyo externo.**		
Fecha del simulacro	Nombre del participante	Área / puesto	Rol (empleado, brigadista, externo)	Firma	Fecha del simulacro

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 4 – INFORME DE RESULTADOS

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES					
Empresa		**EMI Multi Equipos Industriales**			
Tipo de evidencia		**Informe técnico de resultados del simulacro**			
Objetivo		**Evaluar desempeño, tiempos de respuesta y eficacia de brigadas y rutas de evacuación.**			
Fecha del simulacro	Escenario simulado	Tiempo total de evacuación (min)	Tiempo de respuesta brigadas (min)	Participación (%)	Hallazgos principales

Fuente: Elaboración propia

FORMATO 5 – PLAN DE MEJORAS

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES					
Empresa		**EMI Multi Equipos Industriales**			
Tipo de evidencia		**Plan de mejoras derivado de simulacros**			
Objetivo		**Definir acciones correctivas y preventivas para subsanar deficiencias identificadas durante los simulacros.**			
Fecha del simulacro	Deficiencia identificada	Acción de mejora propuesta	Responsable	Plazo de ejecución	Seguimiento / Cierre

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la calendarización anual de simulacros para la empresa EMI para el año 2026:

CALENDARIZACIÓN ANUAL DE SIMULACROS PARA LA EMPRESA EMI-2026

TIPO DE SIMULACRO	ÁREAS INVOLUCRADAS/PERSONAS	1° TRIM.			2° TRIM.			3°T TRIM.			4°T TRIM.		
Simulacro General de Evacuación	Todos los niveles y oficinas (39 personas)												
Simulacro de Atención de Heridos y Golpeados	Taller metalmecánico – Nivel 1(13 personas)												
Simulacro Sorpresa de Evacuación Parcial	Nivel 2 (corte y soldadura) (21 personas)												
Simulacro de Incendio con Evacuación	Niveles 1 y 2 (21 personas)												
Simulacro Combinado (Sismo + Atención de Heridos)	Toda la empresa (39 personas)												

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

PLAN ANUAL DE SIMULACROS DE EMERGENCIA – EMI 2026

MES	TIPO DE SIMULACRO	ESCENARIO / DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE PRINCIPAL	EVIDENCIAS PARA REGISTRAR
Marzo	Simulacro General de Evacuación	Evacuación total de la sucursal hacia puntos de reunión. Evaluación de tiempos y rutas.	Comité SSO + Brigada de Evacuación	Registro fotográfico, listado de participación, informe de resultados
Mayo	Simulacro de Atención de Heridos y Golpeados	Simulación de caída de un trabajador, golpes y desmayos. Brigada aplica primeros auxilios y uso de camilla.	Brigada de Primeros Auxilios	Fotos y videos, acta post-simulacro, plan de mejoras
Julio	Simulacro Sorpresa de Evacuación Parcial	Evacuación rápida sin previo aviso, solo de áreas críticas.	Brigada de Evacuación	Registro fotográfico, listado de asistencia, informe corto
Septiembre	Simulacro de Incendio con Evacuación	Simulación de incendio en área de soldadura, coordinación con Bomberos y brigada contra incendios.	Brigada Contra Incendios + Comité SSO	Fotos y videos, acta de reunión, informe de tiempos de respuesta

Noviembre	Simulacro Combinado (Sismo + Atención de Heridos)	Simulación de terremoto con lesionados y evacuación de emergencia. Participación de todo el personal.	Comité SSO + Brigadas integradas	Fotos y videos, listado de participantes, informe de resultados, plan de mejoras

Fuente: Elaboración propia

4.2.9 Métodos de revisión y actualización del plan de emergencia

El Plan de Emergencia y Evacuación estará en constante mejora dentro de su contenido con la finalidad de adaptarse a los cambios realizados hacia el interior de la empresa EMI, tanto de infraestructura como en operaciones.

Según el art. 56 del Reglamento de Gestión para la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, el plan de emergencia deberá de revisarse de manera anual en los dos primeros meses del año. A excepción, si existiese modificaciones significativas en la infraestructura de las instalaciones, procesos o recursos se debe adecuar el plan a las situaciones mencionadas. De igual manera, deberán de llevarse un control de cambios donde se detallen los cambios realizados y la persona que realizo la revisión del plan de emergencia.

Para cumplir con este objetivo, se hará uso de los simulacros y prácticas de respuesta a la evacuación, de donde se obtendrá valiosa información que colaborará en las modificaciones del Plan de Emergencia y Evacuación a fin de mantenerlo actualizado.

De igual manera, se retroalimentará de las sugerencias que realice el personal de la empresa y asesoría de especialistas en la materia de Seguridad y Salud Ocupacional, así como Instituciones relacionadas con la materia.

El Plan de Emergencia y Evacuación de la empresa EMI Multi Equipo Industriales será revisado de manera periódica en los siguientes casos:

1. Después de un simulacro o práctica.
2. Después de una situación de emergencia real.

3. Después de una observación realizada por una institución relacionada con la materia.
4. Después de una modificación en la infraestructura edilicia.
5. Después de un cambio de ubicación de mobiliario que afecte sustantivamente el funcionamiento del Plan de Emergencia y Evacuación.

4.2.10 Control de cambios elemento IV

Todas las revisiones y/o actualizaciones que se realicen al Plan de Emergencia y Evacuación de la empresa EMI serán registradas en una hoja de control de cambios que se presenta a continuación:

FORMATO DE HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO IV

EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES					
PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES (PGPRO)					
HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN					
VERSIÓN	**FECHA DE REVISIÓN**	**DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO**	**MOTIVO DE LA ACTUALIZACIÓN**	**RESPONSABLE DE LA REVISIÓN**	**APROBACIÓN (GERENCIA/COMITÉ SSO)**
01	dd/mm/aaaa	Elaboración inicial del Plan de Emergencia y Evacuación	Emisión de primera versión	Nombre y cargo	Firma y sello

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

VERSIÓN: En esta celda se coloca el número correlativo asignado al documento, iniciando con la versión 01 en la primera emisión y avanzando de forma secuencial (02, 03, etc.) con cada actualización que se realice.

FECHA DE REVISIÓN: Aquí se consigna la fecha exacta en la que el documento fue emitido o revisado, utilizando el formato dd/mm/aaaa. Este dato permite verificar la vigencia y periodicidad de las revisiones.

DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO: En esta celda se especifica de manera breve y clara cuál fue la modificación introducida en la versión. Ejemplos pueden ser: “Elaboración inicial del plan”, “Actualización de rutas de evacuación” o “Inclusión de nuevas brigadas”.

MOTIVO DE LA ACTUALIZACIÓN: Se detalla la razón que originó el cambio en el documento. Entre los motivos frecuentes se encuentran: “Emisión de primera versión”, “Revisión anual conforme al Decreto 86”, “Recomendación de auditoría interna” o “Cambio en procesos de la planta”.

RESPONSABLE DE LA REVISIÓN: En esta celda se coloca el nombre completo y el cargo del responsable que efectuó la revisión o actualización. Normalmente corresponde a la Jefatura de Seguridad y Salud Ocupacional o un miembro del Comité de SSO.

APROBACIÓN (GERENCIA/COMITÉ SSO): En esta sección se registran las firmas y sellos de los representantes de la Gerencia General y del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, como constancia de la validación formal del cambio y su aprobación jerárquica.

FORMATO DE HOJA DE CONTROL DE REVISIÓN ELEMENTO IV

EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES					
PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES (PGPRO)					
HOJA DE CONTROL DE REVISIONES DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN					
VERSIÓN	**FECHA DE REVISIÓN**	**PERIODICIDAD DE LA REVISIÓN**	**ASPECTOS VERIFICADOS**	**RESPONSABLE DE LA REVISIÓN**	**APROBACIÓN (GERENCIA/COMITÉ SSO)**
01	dd/mm/aaaa	Revisión inicial	Verificación de rutas de evacuación,	Nombre y cargo	Firma y sello

			brigadas y procedimientos básicos		

Fuente: Elaboración propia

VERSIÓN: En esta celda se indica el número correlativo asignado a cada revisión del plan. Se inicia con el número 01 para la primera revisión formal y aumenta de manera secuencial conforme se realizan nuevas verificaciones. Este registro asegura un control cronológico y trazable de todas las revisiones documentadas.

FECHA DE REVISIÓN: Aquí se anota el día, mes y año en que se llevó a cabo la revisión del plan. Este dato es fundamental para demostrar la vigencia del documento y para comprobar el cumplimiento de la periodicidad establecida (ejemplo: revisión anual, semestral o extraordinaria).

PERIODICIDAD DE LA REVISIÓN: En esta celda se especifica el tipo de revisión realizada: puede ser anual (programada), semestral (de seguimiento) o extraordinaria (cuando ocurre un evento inesperado como un simulacro especial, un accidente o un cambio normativo). Esto permite justificar la frecuencia y necesidad de la verificación.

ASPECTOS VERIFICADOS: En este espacio se describen los elementos revisados durante la evaluación del plan, por ejemplo: rutas y puntos de evacuación, vigencia y disponibilidad de brigadistas, estado de equipos de emergencia (extintores, botiquines, alarmas), o cumplimiento de simulacros. La información debe ser breve y específica.

RESPONSABLE DE LA REVISIÓN: En esta celda se coloca el nombre completo y el cargo de la persona que efectuó la revisión. Generalmente corresponde a la Jefatura de Seguridad y Salud Ocupacional, aunque también puede recaer en el Comité de SSO o en un auditor interno.

APROBACIÓN (GERENCIA/COMITÉ SSO): Finalmente, este espacio está destinado a la firma y sello de la Gerencia General y/o de los representantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. Su validación constituye la constancia oficial de que la revisión fue aceptada y reconocida por la alta dirección de la empresa.

4.2.11 Informe de simulacros y evacuaciones

Adicional, continuación se muestra el formato de informe de simulacro o evacuación que debe presentar la empresa EMI Multi Equipos Industriales como parte de la ejecución y verificación de su Plan de Emergencias.

Este informe constituye un documento oficial de registro que permite evaluar la eficacia de las acciones implementadas, la capacidad de respuesta del personal y brigadas, así como detectar oportunidades de mejora para garantizar la seguridad en emergencias reales

FORMATO DE INFORME DE SIMULACRO O EVACUACIÓN DE EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

1. TIPO DE SIMULACRO (señalar con una X)	INCENDIO ☐	LESIÓN ☐	DERRAME ☐	EVACUACIÓN ☐ / OTRO ☐
Puerta N°:	_____	Punto de Encuentro:	_____	Ayuda Externa: ☐ Sí ☐ No
2. ÁREA A EVALUAR (COLOCAR EL NOMBRE): _____				
3. PUNTOS EVALUADOS EN LA EVACUACION:				
N°	ASPECTO		Sí	No
1	La voz de alerta o alarma se escuchó claramente		☐	☐
2	Las vías y puertas de salida estaban libres de obstáculos		☐	☐
3	Se cerraron las puertas al salir		☐	☐
4	Se verificó la asistencia en el punto de encuentro		☐	☐

5	Los brigadistas orientaron al personal por la ruta de evacuación	☐	☐
6	Se desalojó al personal de todos los sectores	☐	☐
7	Ubicación de las vías de escape más cercana y directa al punto de encuentro fue conocida	☐	☐
8	Todas las personas conocían el plan de respuesta a emergencias	☐	☐
9	Se identificaron las funciones y roles de cada miembro del ERE	☐	☐
10	Otros (especificar) _____	☐	☐

4.CONTROL DE TIEMPOS:	
Activar/Dar alarma	
Inicio de la brigada	
Abandono del edificio	
Llegada al punto de encuentro	
Recuento de personal	
Evaluación de afectados/Derrumbes/incendio/Inicio de evacuación	
Llegada de socorro (Bomberos, ambulancia)	
Evacuación lesionados	
Tiempo en retorno de labores nuevamente	

5. OBSERVACIONES:			
6. PLAN DE ACCIÓN:			
Punto de acción	Responsable	Fecha de ejecución	Fecha de verificación

7. DATOS DEL INFORME:			
Realizado por:		Firma:	

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de evaluar la efectividad del simulacro de evacuación, se establecieron criterios de valoración que permiten medir aspectos clave del proceso, tales como la claridad de la voz de alerta, las condiciones de las vías de salida y el cierre de puertas durante la evacuación. La siguiente tabla resume dichos criterios, junto con sus descripciones y el puntaje asignado para cada uno:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE SIMULACROS DE EMERGENCIA

N°	**Criterio de evaluación**	**Descripción**	**Puntaje máximo**	**Puntaje obtenido**
1	Voz de alerta	El aviso de emergencia por megáfono se escuchó claramente en todas las áreas	10	
2	Vías y puertas de salida	Estaban libres de obstáculos y señalizadas adecuadamente	10	
3	Cierre de puertas al evacuar	Se cerraron las puertas al salir para controlar riesgos	5	
4	Asistencia en punto de encuentro	Se verificó lista de personal en el sitio de reunión	10	
5	Orientación de brigadistas	Los brigadistas guiaron y controlaron la evacuación	10	

6	Desalojo completo	Todo el personal de los sectores fue evacuado	10	
7	Conocimiento de vías de escape	Personal utilizó la ruta más cercana y correcta	10	
8	Conocimiento del plan de emergencias	Personal conocía su rol en el plan de respuesta	10	
9	Roles del equipo de respuesta	Los brigadistas identificaron y cumplieron sus funciones	10	
10	Otros (según simulacro)	Ej. rescate de lesionados, control de pánico, etc.	15	
TOTAL			100	

Fuente: Elaboración propia

NIVEL DE EVALUACIÓN DEL SIMULACRO DE EMERGENCIA

Rango de puntaje	**Nivel de evaluación**	**Interpretación**
90 – 100 puntos	Excelente	Respuesta óptima, el plan de emergencia está dominado y se aplica correctamente.
75 – 89 puntos	Bueno	Respuesta adecuada, con pequeñas oportunidades de mejora.
60 – 74 puntos	Regular	Existen deficiencias que requieren acciones correctivas para fortalecer el plan.
< 60 puntos	Deficiente	Riesgo elevado, la respuesta es ineficaz y el plan debe reestructurarse.

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Con el fin de garantizar una evaluación objetiva del simulacro de evacuación, se lleva un registro detallado de los tiempos empleados en cada fase del procedimiento. Dicho control permite comparar los resultados obtenidos con los tiempos ideales de referencia establecidos en normativas y buenas prácticas de respuesta a emergencias. La siguiente tabla presenta el detalle de las actividades críticas, su tiempo de ejecución y las observaciones correspondientes:

REGISTRO Y CONTROL DE TIEMPOS DE SIMULACRO DE EMERGENCIA

Actividad / Evento	**Hora de inicio**	**Hora de finalización**	**Tiempo transcurrido (min: seg)**	**Tiempo ideal de referencia**	**Observaciones**
Activar / Dar alarma (megáfono)				≤ 30 segundos	
Inicio de la brigada				≤ 1 minuto	
Abandono del edificio				2 – 3 minutos	
Llegada al punto de encuentro				≤ 4 minutos	
Recuento de personal				≤ 5 minutos	
Evaluación de afectados / Derrumbes / Incendio / Inicio de evacuación				5 – 7 minutos	
Llegada de socorro (Bomberos, ambulancia)				7 – 10 minutos	
Evacuación de lesionados				≤ 10 minutos	
Retorno a labores nuevamente				15 – 20 minutos	

Fuente: Elaboración propia

Como parte de la evaluación integral del simulacro, se analiza el nivel de desempeño de las brigadas designadas. Este análisis permite identificar fortalezas y áreas de mejora en aspectos como la reacción inmediata, la organización interna, el uso de equipos de protección personal (EPP) y la ejecución de las funciones asignadas. La siguiente tabla presenta los criterios de evaluación aplicados, junto con su puntaje máximo, el obtenido y las observaciones correspondientes:

FORMATO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE BRIGADAS

N°	Criterio de evaluación	Descripción	Puntaje máximo	Puntaje obtenido	Observaciones
1	Reacción inmediata	Tiempo de respuesta desde la alarma/megáfono hasta el inicio de acción de la brigada	10		
2	Organización interna	Cumplimiento de roles y funciones designadas (líder, apoyo, control de área)	10		
3	Uso de EPP	Brigadistas utilizaron correctamente el equipo de protección personal correspondiente	10		
4	Comunicación	Coordinación efectiva entre brigadistas y con el Comité de SSO	10		
5	Dominio técnico	Aplicación correcta de técnicas según el tipo de emergencia (extintores,	15		

		primeros auxilios, evacuación, etc.)			
6	Seguridad personal	Se garantizó la autoprotección del brigadista durante la intervención	10		
7	Control del personal	Capacidad para orientar, guiar y mantener el orden de los trabajadores en la evacuación	10		
8	Atención a víctimas	Aplicación correcta de primeros auxilios o rescate según el escenario	15		
9	Tiempo de ejecución	Actividades realizadas dentro del tiempo de referencia establecido	5		
10	Trabajo en equipo	Colaboración, disciplina y coordinación entre brigadistas de diferentes áreas	5		
TOTAL	—	—	100		

Fuente: Elaboración propia

NIVEL DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE BRIGADAS

Rango de puntaje	**Nivel de evaluación**	**Interpretación**

90 – 100 puntos	Excelente	Brigada altamente preparada, domina los procedimientos y responde con eficacia.
75 – 89 puntos	Bueno	Brigada cumple con los objetivos, aunque presenta áreas de mejora.
60 – 74 puntos	Regular	Brigada requiere reforzar capacitación y prácticas de simulacro.
< 60 puntos	Deficiente	Brigada no cumple lo mínimo esperado, requiere reentrenamiento inmediato.

Fuente: Elaboración propia

4.2.12 ANEXOS ELEMENTO IV

FORMATO DE SIMULACRO DE EVACUACIÓN ANTE TERREMOTO.

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

SIMULACRO NACIONAL DE EVACUACIÓN ANTE TERREMOTO 2024

FORMULARIO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:					
DIRECCIÓN:					
DISTRITO:					
MUNICIPIO:					
DEPARTAMENTO:					
FECHA		HORA DE INICIO DEL SIMULACRO		HORA DE FINALIZACIÓN DEL SIMULACRO	
EVENTO GENERADOR					
EFECTOS SECUNDARIOS					

Indicaciones: *Marque con una "X" la casilla que corresponda a cada función o actividad realizada/o no, en el desarrollo del ejercicio.*

PROCESO DE EVACUACIÓN:

ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO
1. Se activó el mecanismo de **ALARMA.**		
2. Los **INSTRUMENTOS O EQUIPOS** para la alarma **SON APROPIADOS** según las necesidades de la población.		
3. La Institución cuenta con **ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA (Brigada de Evacuación)**		
4. Se **UTILIZAN DISTINTIVOS** que identifican claramente a los integrantes de la organización para la respuesta (Primeros Auxilios, Incendios y Evacuación)		
5. La organización para la respuesta cuenta con recurso para dirigir el proceso de evacuación		
6. Se cuenta con **PROCEDIMIENTOS PARA LA EVACUACIÓN** (rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas de concentración segura)		
7. Se incluye a **GRUPOS VULNERABLES** en el proceso de evacuación y se brinda atención especializada o se desarrollan procedimientos específicos.		
8. Se dieron **INSTRUCCIONES PRECISAS** durante el ejercicio por la organización para la respuesta. (Brigadistas)		
9. Las personas evacuadas **ATENDIERON LAS INSTRUCCIONES** dadas por la organización para la respuesta. (Brigadistas de Evacuación).		
10. La institución cuenta con **SEÑALIZACIÓN PERMANENTE** para la evacuación		
11. Los responsables de la evacuación mantuvieron el **CONTROL DE LAS PERSONAS EVACUADAS** durante la evacuación y en las Zonas de Concentración Segura		
12. Las rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas de concentración seguras están **ACORDE A LAS CONDICIONES DE RIESGO** y población existente.		
13. Se identificó el registro del número de las personas evacuadas. (**CONTEO**)		
14. Se hizo una verificación de las instalaciones previo al reingreso de las personas evacuadas		
15. Se reingresó a las instalaciones de forma dirigida y ordenada		

Lotificación Las Américas, Km. 23 ½, carretera de San Salvador a Quezaltepeque, Municipio de Nejapa. Tel. 2201-2440
www.proteccioncivil.gob.sv / @procivilsv

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

ATENCIÓN PREHOSPITALARIA: (Este apartado deberá completarse siempre y cuando la Brigada de Primeros Auxilios se active)

ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO
EVALUACIÓN DEL PACIENTE		
Evaluación de la escena		
16. Se **UTILIZAN DISTINTIVOS** que identifican claramente a los integrantes de la organización para la respuesta (Brigadistas)		
17. Se utiliza el Equipo de Protección Personal (EPP)		
18. Se identifica y corrige cualquier problema que amenace la vida del paciente a corto plazo. (Hemorragias, Paro Cardio Respiratorio o Intoxicación)		
19. Se evalúa las amenazas en la escena y controla las situaciones peligrosas para el líder, sus compañeros y el paciente		
Evaluación Inicial		
20. Se realiza una evaluación general del estado del paciente (si hay una hemorragia evidente, lo primero es controlarla)		
21. Se evalúa el nivel de respuesta del paciente (Consciente o Inconsciente)		
22. Se observan movimientos respiratorios (elevación del tórax o región abdominal) (no más de 5 segundos)		
23. Se realizó la apertura de vías aéreas de forma correcta (maniobra de Elevación del Mentón)		
24. Se revisó la toma del pulso carotideo y otros signos (no más de 10 segundos)		
25. Se efectúo la búsqueda y control de hemorragias (Detenga cualquier sangrado que amenace la vida a penas lo detecte)		
Evaluación Detallada		
26. Evalúa región cervical (cuello o nuca)		
27. Coloca correctamente el collarín cervical		
28. Evalúa el área de la cabeza, cuero cabelludo		
29. Evalúa el área del cuello y hombros.		
30. Evalúa el área de tórax (de frente y espalda si es posible)		
31. Evalúa los cuadrantes abdominales		
32. Evalúa el área pélvica y cadera		
33. Evalúa extremidades superiores.		
34. Evalúa extremidades inferiores.		
35. Entrevista al paciente o testigos.		
Tratamiento de las Lesiones		
36. Atiende heridas y realiza vendajes		
37. Aplica maniobras Anti-Shock (mantener consciente al paciente y vigilados sus signos vitales)		
38. Inmoviliza fracturas de extremidades inferiores y superiores		
39. Hace uso correcto de la férula espinal larga (FEL)		
40. Aplica de manera correcta los procesos para el traslado del paciente		
41. Hace uso y cuido del material y equipo de manera correcta		

USO Y MANEJO DE EXTINTORES: (Este apartado deberá completarse siempre y cuando la Brigada de Extinción de Incendios se active)

ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO
42. Se **UTILIZAN DISTINTIVOS** que identifican claramente a los integrantes de la organización para la respuesta (Brigadistas)		
43. Se utiliza el Equipo de Protección Personal (EPP)		
44. Desmonta el extintor y lo ubica en el suelo		
45. Retira los seguros del extintor		

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

46. Se posiciona de forma segura (se recomienda 1.5 metros de distancia del fuego como mínimo)		
47. Mantiene los pies firmemente separados a una distancia de 0.50 cm aproximadamente		
48. Se desplaza manteniendo la carga lo más cerca posible del cuerpo.		
49. Realiza prueba de carga del extintor		
50. Utiliza el extintor de manera correcta (barrido de izquierda a derecha/de un lado a otro)		
51. Se retira de la zona de fuego de manera segura (sin darle la espalda al fuego)		
52. Coloca el extintor en un lugar adecuado para su recarga posterior		

RECOMENDACIONES:_____

_____

_____

_____

_____

_____

EVALUADOR: _____

FIRMA: _____

INSTITUCION.

_____

*Recuerde que, si el ejercicio es evaluado por un equipo, debe consolidarse en una sola ficha toda la información de la evaluación la cual posteriormente debe ser registrada en la plataforma de la Dirección General de Protección Civil, utilizando el usuario y contraseña con la que se registró la institución, empresa o Centro Escolar.

Fuente: PROCIVIL

FORMATO DE SIMULACRO DE EVACUACIÓN ANTE TERREMOTO. FUENTE PROCIVIL

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

SIMULACRO NACIONAL ANTE TERREMOTO Y SUS EFECTOS

17 OCTUBRE DE 2024

FICHA DE VERIFICACIÓN

DETALLE	DESCRIPCIÓN							
1. Nombre de la Institución Pública y/o Empresa								
2. Rubro o tipo de servicio que presta								
3. Código de la Institución (exclusivo para Centros escolares)								
4. Horario/Turno (exclusivo para Centros escolares)	Matutino		Vespertino		Distancia (sábados)			
5. Ubicación geográfica / Dirección exacta								
6. Número de Personas por género (Empleados)	Hombres		Mujeres					
7. Número de Personas con discapacidad por género (Empleados)	Hombres		Mujeres					
Especificar discapacidad	Auditiva	Física	Intelectual	Mental	Visual	Síndrome de Down	Autismo	
Hombres								
Mujeres								
8. Número de Personas usuarias por género (Un aproximado si no se tiene el dato exacto)	Hombres		Mujeres					
Número de Personas con discapacidad por género (Usuarios: Un aproximado si no se tiene el dato exacto)								
Especificar	Auditiva	Física	Intelectual	Mental	Visual	Síndrome de Down	Autismo	Total
Hombres								
Mujeres								
9. Nombre completo del Contacto/ Referente								
10. Correo electrónico del Contacto/ Referente								
11. Teléfono fijo y móvil del Contacto/ Referente								
Cursos	12. Organización para la respuesta				Cant. Hombres	Cant. Mujeres	SI	NO

Lotificación Las Américas, Km. 23 ½, carretera de San Salvador a Quezaltepeque, Municipio de Nejapa. Tel. 2201-2440
www.proteccioncivil.gob.sv / @procivilsv

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

	Equipos, Brigadas o Comités	Primeros Auxilios				
		Evacuación				
		Control y Prevención de Incendios				
		Seguridad				
		Otros (Especificar)				
		Otros (Especificar)				
		Otros (Especificar)				
	13. Planificación para la repuesta				**SI**	**NO**
	Planificación	Plan de Emergencia y Evacuación				
		Plan de Protección Escolar				
		Plan Comunal de Protección Civil				

CAPACIDADES Y RECURSOS	**14. Recurso Básico para la Respuesta**		**SI**	**NO**
	Equipo de Protección Personal y de Identificación de Brigadas	Cascos		
		Megáfonos		
		Chalecos de identificación/Cincha/Colgante/Camiseta		
		Guantes de látex o vinilo		
		Lentes de protección		
		Mascarilla Naso bucal/quirúrgica		
	Botiquín de Primeros Auxilios (Requerimiento Mínimo)	01 maletín de Primeros Auxilios (no debe ser caja de madera, se recomienda que sea tipo maletín)		
		24 vendas Triangulares (sharpas) de 1.40 metro de base por 90 en los lados (que no sean elásticas, se recomienda que sean de dacrón)		
		20 unidades de apósitos estériles		
		04 Micropore (esparadrapo) de 3" preferiblemente hipoalergénico.		
		04 Micropore (esparadrapo) de 6"		
		04 lentes de seguridad		
		02 férulas para miembros superiores		
		02 férulas para miembros inferiores		
		01 férulas Espinal Larga (FEL)		
		02 tijera abotonada o de primeros auxilios (punta redonda)		
		01 Collarín cervical multitalla adulto/ Cuello cervical (no es de esponja)		
		01 Linterna tipo lapicero		
		06 Rollo de gasas de 3"		
		06 Vendas de gasa de 6"		
		06 Vendas elástica de 3"		
		06 Vendas de elástica de 6"		

MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

		Guantes de látex o vinilo		
		Mascarilla de rescate también llamada mascarilla para RCP		
	Capacitaciones recibidas	Primeros Auxilios		
		Control y Prevención de Incendios		
		Procesos de Evacuación y Seguridad		
		Planificación de la Respuesta (Procedimientos y Protocolos)		
		Otros (Especificar)		
	Otros	Sistema de Comunicación Personal (entre los empleados)		
		Sistema de Comunicación Institucional (entre los empleados y usuarios)		
		SISTEMA DE ALARMA		
		SEÑALIZACIÓN (Señalización permanente)		
		Extintores o hidrantes		
		Mapa o Croquis		

RECOMENDACIONES:_____

_____

_____

_____

_____

_____

INSTITUCION VERIFICADA._____

FIRMA Y NOMBRE DEL VERIFICADOR: _____

SELLO DE LA INSTITUCION VERIFICADA:_____

Lotificación Las Américas, Km. 23 ½, carretera de San Salvador a Quezaltepeque, Municipio de Nejapa. Tel. 2201-2440
www.proteccioncivil.gob.sv / @procivilsv

Fuente: PROCIVIL

5. ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

5.1 *Introduccion*

El Elemento 5 del Programa de Gestión en Prevención de Riesgos Ocupacionales define el Plan de Capacitación y Entrenamiento en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) para todo el personal de la empresa metalmecánica. Este plan incluye formación teórica y práctica, continua e inductiva, enfocada en desarrollar competencias técnicas según las funciones y riesgos de cada área.

Se fundamenta en la Ley General y el Reglamento de Prevención de Riesgos, buscando fortalecer la cultura preventiva y mejorar la identificación de peligros. Su ejecución y evaluación están a cargo del Departamento de Recursos Humanos con apoyo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, quienes supervisarán la eficacia del plan. Además, se contempla una revisión anual para actualizarlo ante nuevos riesgos, cambios de funciones, incorporación de personal o innovaciones tecnológicas.

5.2 *Plan anual de capacitaciones*

El Plan Anual de Capacitación y Entrenamiento constituye una herramienta estratégica para el desarrollo continuo del personal, orientada al fortalecimiento de las competencias necesarias para garantizar la seguridad, la productividad y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

En la Empresa de Metalmecánica se reconoce que la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) es un pilar esencial para proteger la integridad de los trabajadores, asegurar la sostenibilidad operativa y contribuir al éxito organizacional.

El presente plan ha sido diseñado con el compromiso de consolidar una cultura de prevención, concientización y autocuidado en toda la organización, estructurándose en tres categorías de capacitación:

- Capacitaciones generales, dirigidas a la totalidad del personal.
- Capacitaciones específicas, orientadas a miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y brigadistas.
- Capacitaciones especializadas, enfocadas en riesgos particulares, procesos técnicos o funciones críticas.

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Proceso del plan anual de capacitaciones

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El proceso de formación continua, teórico-práctica e inductiva del personal resulta esencial para garantizar la gestión de la seguridad laboral, la eficiencia operativa y el desarrollo de competencias técnicas en los trabajadores. Este programa debe contemplar tanto los riesgos específicos de cada puesto como los riesgos generales de la organización.

Para la correcta implementación del Plan Anual de Capacitación, se establecen las siguientes fases operativas:

1. **Identificación de competencias y riesgos asociados**

    a. Determinar las habilidades técnicas y conocimientos requeridos para cada puesto de trabajo.

    b. Considerar los resultados de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos (IPER) como base del diseño formativo.

2. **Diseño del programa formativo**

    a. Estructurar un plan dividido en módulos teóricos y prácticos, abordando competencias técnicas, procedimientos operativos seguros y contenidos en seguridad y salud ocupacional (SSO).

3. **Planificación y selección de proveedores de formación**

    a. Definir la calendarización anual de capacitaciones.

    b. Seleccionar instructores internos o externos (empresas capacitadoras) mediante un proceso de cotización y evaluación de proveedores, asegurando la cobertura de los contenidos en los plazos previstos.

4. **Ejecución de la capacitación**

    a. Desarrollar las sesiones de formación, asegurando la provisión de materiales y recursos necesarios por parte de la empresa capacitadora o, en su defecto, utilizando aquellos disponibles en la organización.

5. **Evaluación y certificación**

a. Aplicar instrumentos de evaluación para medir el nivel de aprendizaje adquirido.

b. Emitir y entregar certificados o diplomas de aprobación a los participantes, validados por la entidad capacitadora.

6. Actualización y retroalimentación del plan

a. Recopilar opiniones de los participantes, instructores y supervisores sobre la calidad y pertinencia de las capacitaciones.
b. Analizar los resultados obtenidos y compararlos con los objetivos establecidos para identificar brechas de mejora.
c. Ajustar y actualizar el Plan Anual de Capacitación de manera continua, incorporando nuevas necesidades formativas detectadas en el proceso.

En la Empresa de Metalmecánica se establecen capacitaciones dirigidas a trabajadores, integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y delegados de prevención, con el objetivo de proporcionar conocimientos teóricos y prácticos que fortalezcan la gestión preventiva dentro de la organización. Estas capacitaciones incluyen contenidos generales de seguridad y salud ocupacional, garantizando que el personal adquiera competencias aplicables en el desarrollo de sus funciones.

Las capacitaciones son de carácter obligatorio para todo el personal de la empresa, sin distinción de cargo, ya que constituyen la base esencial de conocimiento en materia de seguridad y salud ocupacional. Entre los temas contemplados se encuentran la inducción en políticas y normativas vigentes, la identificación y control de riesgos comunes en procesos industriales, el uso y mantenimiento de equipos de protección personal, los protocolos de actuación ante emergencias y la adecuada respuesta frente a incidentes, además de la promoción de una cultura preventiva basada en el autocuidado, la responsabilidad individual y la notificación de condiciones inseguras.

RECURSOS PARA EL PROCESO DEL PLAN ANUAL DE CAPACITACIONES

Categoria	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Responsable SST / RRHH	Planificar, coordinar y dar seguimiento al Plan Anual de Capacitación.	Gerencia
	CSSO	Validar contenidos formativos según riesgos identificados.	CSSO
	Jefaturas y supervisores	Identificar necesidades formativas por puesto y facilitar la asistencia del personal.	Jefaturas
	Instructores internos	Impartir contenidos técnicos y operativos propios de la empresa.	Empresa
	Instructores externos / empresas capacitadoras	Desarrollo de módulos especializados y certificación.	Proveedor
	Trabajadores	Participar activamente en las capacitaciones obligatorias.	—
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Gestión del plan, evaluaciones y registro de resultados.	Empresa
	Proyector / equipos audiovisuales	Apoyo visual durante las sesiones formativas.	Empresa
	Plataformas digitales (si aplica)	Capacitación virtual y evaluación en línea.	Empresa
Documentales	Plan Anual de Capacitación	Documento base con contenidos, cronograma y responsables.	RRHH / SST

	Matriz IPER	Base para definir temas según riesgos identificados.	SST
	Programas y módulos formativos	Estructura teórica y práctica de las capacitaciones.	Instructores
	Listas de asistencia	Evidencia de participación del personal.	RRHH
	Evaluaciones de aprendizaje	Medición del nivel de conocimiento adquirido.	Instructores
	Certificados / diplomas	Acreditación formal de la capacitación recibida.	Proveedor
	Registros de capacitación	Trazabilidad y control histórico del proceso formativo.	RRHH
Materiales	Material didáctico	Apoyo al aprendizaje (manuales, guías, presentaciones).	Proveedor / Empresa
	Equipos de protección personal	Prácticas seguras durante la formación.	Empresa
	Áreas y salas de capacitación	Espacios adecuados para sesiones teóricas y prácticas.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Pago a proveedores, materiales y logística del programa.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento de capacitación	Definir fases, responsabilidades y criterios de evaluación.	RRHH / SST
	Cronograma anual	Programación y control de las capacitaciones.	RRHH
	Mecanismo de retroalimentación	Mejora continua del plan formativo.	SST / CSSO
Legales	Registros exigidos por ley	Evidencia de cumplimiento formativo ante inspecciones.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

5.3 *Capacitaciones para todo el personal*

En esta sección se detallan las capacitaciones que se deberán realizar para todo el personal de Industrias Mercar, con el objetivo de brindar conocimientos teóricos y prácticos con los cuales todos deben familiarizarse independientemente de las funciones que desempeñen.

A continuación, se detallan las capacitaciones que se deberán realizar para todo el personal de la empresa de metalmecánica:

CAPACITACIÓN EN NORMAS Y REGLAS DE SEGURIDAD

TEMA:	**NORMAS Y REGLAS DE SEGURIDAD**
Objetivo:	Orientar al personal de nuevo ingreso en los lineamientos básicos de seguridad con el fin de minimizar incidentes y fomentar un ambiente laboral confiable en todas las áreas de la **Empresa de Metalmecánica**.
Grupo meta:	Personal que inicia labores en la organización (inducción).
Duración:	8 horas
No de participantes:	Aproximadamente 39-45 trabajadores al año.
	Módulo 1: Principios de seguridad en el trabajo • Relevancia de la seguridad en las operaciones. • Responsabilidad ética y legal del trabajador. • Identificación de riesgos asociados al puesto. • **Módulo 2: Normas y disposiciones internas**

Contenido:	• Cumplimiento de leyes y reglamentos oficiales. • Políticas de seguridad establecidas por la empresa. • Uso correcto de equipos de protección personal (EPP). • Señalización de zonas de riesgo y peligros identificados. **Módulo 3: Procedimientos de trabajo seguro** • Manejo apropiado de maquinaria y herramientas. • Técnicas para manipular materiales de forma segura. • Aplicación de principios de ergonomía en la labor diaria.
Metodología:	• La capacitación se desarrollará mediante: • Exposiciones teóricas apoyadas con material visual. • Prácticas demostrativas sobre el uso de EPP, herramientas y equipos.
Responsables:	Coordinación a cargo del Departamento de Recursos Humanos.
Recursos:	**Humanos:** Supervisores y encargados de área. **Materiales:** Presentaciones, folletos, material audiovisual y equipos para prácticas. **Equipos:** Computadora portátil y proyector.
Lugar:	Sala de reuniones corporativa. Áreas de trabajo de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN EN POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

TEMA:	**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**
Objetivo:	Sensibilizar al personal de nuevo ingreso sobre la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la **Empresa de Metalmecánica**, fomentando la

	adopción de una cultura preventiva y la generación de un ambiente de trabajo confiable y seguro.
Grupo meta:	Colaboradores recién incorporados (inducción).
Duración:	4 horas.
No de participantes:	Aproximadamente 39-45 trabajadores al año.
Contenido:	**Módulo 1: Conociendo la Política de Seguridad y Salud Ocupacional** • Importancia de la seguridad y la salud en el trabajo. • Misión y visión de la política de la empresa. • Normas internas que regulan la seguridad. • Explicación de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional. **Módulo 2: Comunicación y participación** •Medios de comunicación interna. • Responsabilidades de la empresa y de los trabajadores. • Formas en que los trabajadores pueden participar en la seguridad.
Metodología:	La capacitación se desarrollará mediante exposiciones teóricas apoyadas con recursos visuales y dinámicas grupales diseñadas para promover la participación y el intercambio de ideas.
Responsables:	Coordinación general: Departamento de Recursos Humanos. Soporte: Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.
Recursos:	**Humanos:** Supervisores y líderes de área.

	Materiales: Presentaciones, trípticos informativos, videos y material didáctico. **Equipos:** Computadora portátil y proyector.
Lugar:	Sala de reuniones institucional y áreas de trabajo asignadas.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN EN IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

TEMA:	**IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS**
Objetivo:	Brindar a los trabajadores conocimientos teóricos y prácticos sobre los riesgos específicos de la actividad metalmecánica (ruido, cortes, soldadura, manipulación de lámina, esfuerzo físico, etc.) y las medidas de prevención aplicables, con el fin de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales en el taller.
Grupo meta:	Puestos de trabajo de **Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3**, incluyendo: mesas de trabajo (13), dobladoras, roladora, dobladora de tubo, taladro vertical, pulidores (6), soldadores (4), oficina administrativa (secretaría y gerencia), oficina de inventario y bodega, oficina de producción y gerencia general. **Total: 39 personas.**
Duración:	8 horas
No de participantes:	39
Contenido:	**Módulo 1: Introducción a los riesgos ocupacionales** • Definición de riesgos ocupacionales.

	• Estadísticas y datos sobre accidentes laborales. • Marco legal en la prevención de riesgos. **Módulo 2: Tipos de riesgos ocupacionales** • **Riesgos físicos** – Ruido por corte, pulido y esmerilado. – Radiación del arco eléctrico en soldadura. – Vibraciones por uso de herramientas rotativas y manuales. – Exposición a calor por piezas recién soldadas. – Iluminación deficiente en áreas de corte. • **Riesgos mecánicos** – Cortes y laceraciones por contacto con láminas, discos y herramientas de corte. – Atrapamientos en dobladora, taladro y equipos de ensamble. – Golpes por manipulación o caída de tubos y materiales. – Proyección de partículas metálicas durante corte y pulido. – Quemaduras por contacto con superficies calientes. • **Riesgos químicos** – Inhalación de humos metálicos y gases durante la soldadura. – Exposición a thinner y vapores de pinturas en aerosol. – Contacto dérmico con químicos para limpieza de soldadura. – Riesgo de incendio y explosión por almacenamiento y uso de solventes inflamables. • **Riesgos biológicos** – Exposición a bacterias y hongos en polvo acumulado o humedad en el taller.

	– Contacto indirecto con fluidos corporales en caso de cortes o accidentes. • **Riesgos ergonómicos** – Posturas forzadas en soldadura y ensamble. – Movimientos repetitivos en trabajos de pulido y acabados. – Sobreesfuerzos por manipulación manual de láminas y tubos pesados. • **Riesgos psicosociales** – Estrés por presión de tiempos de entrega. – Fatiga por jornadas largas o sobrecarga de trabajo. – Monotonía por actividades repetitivas en producción. • **Riesgos estructurales** – Caídas al mismo nivel por suelos mojados, aceitados o desordenados. – Caídas a distinto nivel en escaleras, plataformas o superficies inestables. – Golpes por objetos mal almacenados o desprendimiento de materiales. **Módulo 3: Identificación y evaluación de riesgos** • Identificación de riesgos. • Evaluación de riesgos. • Priorización de riesgos. • Registro de hallazgos. **Módulo 4: Medidas preventivas** • Medidas de control técnico. • Medidas de control administrativo. • Equipos de Protección Personal (EPP). • Procedimientos de emergencia.

	Módulo 5: Comunicación y concienciación • Comunicación interna sobre riesgos ocupacionales. • Participación de los empleadores. • Cultura de seguridad en el trabajo.
Metodología:	El desarrollo de la capacitación se realizará a través de: • Clases teóricas. • Estudios de casos y ejemplos prácticos. • Demostraciones de uso de EPP (guantes anticorte, caretas de soldador, protectores auditivos). • Evaluación continua con cuestionarios y ejercicios prácticos en el taller.
Responsables:	Coordinación: Departamento de Recursos Humanos. Empresa capacitadora: Estrategia e innovación empresarial.
Recursos:	Humanos: Facilitadores y expositores especializados en SSO. Materiales: Material didáctico como presentaciones, folletos, videos informativos y certificados de finalización. Equipos: Laptop, proyector.
Lugar:	Sala de reuniones y áreas de producción de la empresa metalmecánica.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

TEMA:	**PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS**
Objetivo:	Fortalecer el conocimiento del personal en primeros auxilios, de manera que puedan responder de forma inmediata y adecuada ante situaciones de emergencia en el entorno laboral metalmecánico, donde los riesgos

	de quemaduras, cortes, aplastamientos, proyecciones y lesiones graves son frecuentes.
Grupo meta:	Todo el personal de la empresa, incluyendo personal operativo (soldadores, pulidores, dobladores, cortadores, operadores de mesa de trabajo), personal administrativo, de bodega y gerencia.
Duración:	6 horas
No de participantes:	39
Contenido:	• Introducción a los primeros auxilios. • Primeros auxilios para quemaduras (fuego, soldadura, contacto con metales calientes). • Primeros auxilios para cortes y hemorragias (uso de torniquetes y control de sangrado). • Primeros auxilios para lesiones musculoesqueléticas (fracturas, esguinces, aplastamientos). • Atención inicial en intoxicaciones químicas o inhalación de humos. • Primeros auxilios en desmayos o golpes de calor. • Simulación de atención en accidentes graves en taller.
Metodología:	Se utilizarán las siguientes técnicas: • Exposiciones teóricas. • Talleres prácticos con uso de botiquines. • Simulacros y dramatizaciones en escenarios del taller. • Evaluación mediante ejercicios prácticos de los trabajadores.
Responsables:	Coordinación: Departamento de Recursos Humanos. Apoyo técnico: Cruz Roja Salvadoreña.

	Empresa capacitadora: Estrategia e innovación empresarial.
Recursos:	**Humanos:** Instructores en primeros auxilios certificados. **Materiales:** Botiquines de primeros auxilios, maniquíes para RCP, vendas, gasas, extintores para simulación. **Equipos:** Camillas, laptop, proyector, botellas de oxígeno portátil.
Lugar:	Sala de reuniones de la empresa. Áreas de producción para simulacros controlados.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DE CHARLAS PSICOSOCIALES

TEMA:	**CHARLAS PSICOSOCIALES ESPECIALIZADAS**
Objetivo:	Brindar a los participantes conocimientos, habilidades y recursos para promover su salud integral, prevenir riesgos relacionados con el alcoholismo, drogadicción y las infecciones de transmisión sexual; gestionar el estrés y la fatiga laboral; mantener una buena salud mental y reproductiva; así como fomentar un ambiente de trabajo libre de acoso.
Grupo meta:	Nivel 1: Operarios de mesas de trabajo, dobladoras, roladoras, taladro vertical y oficina administrativa. Nivel 2: Soldadores, oficina de inventario y producción. Nivel 3: Pulidores en procesos de acabado con thinner y decapante.
Duración:	6 sesiones de 4 horas, total 24 horas
No de participantes:	39 trabajadores
Contenido:	**Módulo 1: Alcoholismo y drogadicción:** • Definición y conceptos clave.

	• Efectos del alcohol y drogas en la salud y seguridad. • Riesgos del consumo en el entorno laboral (mayor probabilidad de accidentes al operar maquinaria, herramientas o productos químicos). • Estrategias de prevención. • Recursos y apoyo disponible **Módulo 2: Prevención de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS):** • Definición y conceptos clave. • ITS comunes y prevención. • Métodos de protección. • Detección temprana y tratamiento. • Eliminación del estigma. **Módulo 3: Salud mental y manejo del estrés:** • Definición y conceptos clave. • Impacto del estrés en trabajos de riesgo. • Identificación de señales de estrés. • Estrategias de autocuidado. • Fomento del bienestar emocional. **Módulo 4: Salud reproductiva:** • Anatomía y fisiología básica. • Planificación familiar y métodos anticonceptivos. • Embarazo saludable y cuidados prenatales. • Derechos sexuales y reproductivos. **Módulo 5: Burnout o desgaste profesional:** • Definición y conceptos clave. • Síntomas y señales de alerta. • Factores de riesgo en la metalmecánica. • Consecuencias para la salud y productividad.

	• Estrategias de prevención. • Equilibrio vida laboral–personal. **Módulo 6: Acoso psicológico laboral (mobbing):** • Definición y conceptos clave. • Señales de acoso. • Consecuencias para la víctima y el ambiente laboral. • Estrategias de prevención. • Procedimientos de denuncia y apoyo.
Metodología:	La capacitación incluirá presentaciones, discusiones en grupo, estudios de caso, actividades interactivas, ejercicios prácticos y material educativo.
Responsable:	Coordinación: Departamento de RRHH y CSSO. Empresas capacitadoras: • Cruz Roja Salvadoreña. • Consultores especializados en riesgos psicosociales y seguridad ocupacional.
Recursos:	Humanos: Personal de empresa capacitadora. Materiales: Folletos, afiches, guías. Equipos: Laptop, proyector.
Lugar:	Sala de reuniones de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

5.4 *Capacitaciones para brigadas y miembros del CSSO*

En este apartado se detallan las capacitaciones que se recomiendan brindar a los miembros de brigadas y del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para que estos puedan tener conocimientos teóricos y prácticos ante situaciones de emergencia en la empresa o establezcan medidas preventivas ante los eventos.

CAPACITACION DE BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS

TEMA:	**PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS**
Objetivo:	Proporcionar a los participantes el conocimiento teórico y práctico básico sobre el manejo de incendios en la industria metalmecánica, a fin de identificar situaciones de riesgo específicas (soldadura, corte, químicos inflamables) y responder de forma efectiva en caso de emergencia.
Grupo meta:	Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Brigadistas y trabajadores expuestos en áreas de corte, soldadura y pulido.
Duración:	5 horas
No de participantes:	2 trabajadores
Contenido:	**Módulo 1: Introducción a la Seguridad Contra Incendios** • Riesgos de incendio comunes en metalmecánica (chispas de soldadura, corte, uso de químicos inflamables). • Normativas de seguridad contra incendios. • Química del fuego. • Clasificación de los fuegos. **Módulo 2: Prevención de Incendios** • Buenas prácticas de seguridad y prevención. • Uso seguro de equipos eléctricos y de soldadura. • Almacenamiento seguro de thinner, decapante y productos inflamables. • Mantenimiento de extintores y sistemas de alarma. **Módulo 3: Combate de incendios** • Tipos de extintores. • Métodos de extinción de incendios.

	• Uso y manejo práctico de extintores. **Módulo 4: Primeros Auxilios en Caso de Incendio** • Tratamiento inicial de quemaduras. • Atención a víctimas de inhalación de humo. • Rescate y traslado de personas atrapadas.
Metodología:	La capacitación se desarrollará mediante: • Clases teóricas con presentaciones visuales. • Simulacros de incendios y evacuación. • Prácticas de uso de extintores y sistemas de alarma. • Evaluación de conocimientos y habilidades en situaciones de emergencia.
Responsable:	Cuerpo de Bomberos de El Salvador, en coordinación con el Departamento de RRHH y CSSO de la empresa.
Recursos:	**Humanos:** Personal del Cuerpo de Bomberos de El Salvador. **Materiales:** Afiches, manuales y material didáctico. **Equipos:** Extintores, detectores de humo, alarmas.
Lugar:	Edificio Cuerpo de Bomberos de El Salvador

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DE BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS INTERMEDIOS

TEMA:	**PRIMEROS AUXILIOS INTERMEDIOS – INDUSTRIA METALMECÁNICA**
Objetivo:	Brindar a los participantes conocimientos y destrezas básicas en primeros auxilios, para que el personal de la empresa esté preparado ante situaciones de emergencia o crisis derivadas de las actividades metalmecánicas (cortes, quemaduras, intoxicaciones químicas, golpes y

	caídas), actuando de manera rápida y efectiva hasta la llegada de atención médica profesional.
Grupo meta:	Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Brigadistas y trabajadores expuestos en áreas de corte, soldadura y pulido.
Duración:	10 horas
No de participantes:	2 trabajadores
Contenido:	• Introducción a los primeros auxilios. • Movilización de pacientes. • Botiquín de primeros auxilios (contenido y uso). • Atención de quemaduras (contacto térmico, soldadura, químicos). • Primeros auxilios para heridas leves y graves. • Primeros auxilios para lesiones en huesos y articulaciones. • Manejo de emergencias repentinas (desmayos, convulsiones, intoxicaciones por thinner o decapante). • Reanimación cardiopulmonar (RCP) básica. • Evaluación práctica de los participantes.
Metodología:	La capacitación se desarrollará mediante: • Seminario/taller. • Ejercicios prácticos con simulación de emergencias. • Sociodrama para reforzar la respuesta en crisis reales.
Responsables:	Cruz Roja Salvadoreña y/o Cuerpo de Bomberos, en coordinación con RRHH y CSSO de la empresa.
Recursos:	Humanos: Personal de Cruz Roja Salvadoreña. Materiales: Material didáctico, insumos para prácticas (vendas, gasas, camillas, maniquíes de RCP). Equipos: Laptop, proyector, botiquines de práctica.
Lugar:	

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DE BRIGADA DE EVACUACIÓN

TEMA:	FORMACIÓN DE BRIGADA DE EVACUACIÓN
Objetivo:	Brindar a los participantes conocimientos y habilidades para actuar de manera efectiva como miembros de la brigada de evacuación en situaciones de emergencia (incendios, explosiones, fugas químicas), aplicando planes de respuesta propios de la industria metalmecánica.
Grupo meta:	Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Brigadistas y personal designado en áreas de corte, soldadura y pulido.
Duración:	5 horas
No de participantes:	2 trabajadores
Contenido:	**Módulo 1: Introducción a la Brigada de Evacuación** • Definición de evacuación. • Objetivos y roles de la brigada. • Organización de la brigada. • Normativas legales de seguridad. **Módulo 2: Identificación de Riesgos y Amenazas** • Evaluación de riesgos en la metalmecánica (corte, soldadura, químicos inflamables). • Reconocimiento de señales de peligro. **Módulo 3: Procedimientos de Evacuación** • Planes de evacuación específicos de la empresa. • Rutas de evacuación y puntos de reunión. • Uso adecuado de señalización. **Módulo 4: Comunicación en Situaciones de Emergencia** • Uso de radios y equipos de comunicación. • Sistema de comunicación eficaz durante la evacuación. **Módulo 5: Prácticas y Simulacros**

	• Ejercicios de evacuación ante emergencias simuladas.
Metodología:	La capacitación se llevará a cabo con una combinación de teoría, práctica y simulacros para asegurar comprensión integral de los procedimientos de evacuación. Se fomentará la participación de los trabajadores.
Responsables:	Coordinación: Departamento de RRHH y CSSO. Empresa capacitadora: Cruz Roja Salvadoreña y/o Cuerpo de Bomberos.
Recursos:	**Humanos:** Personal de Cruz Roja y/o Bomberos. **Materiales:** Presentaciones, manuales, señalización. **Equipos:** Radios, silbatos, megáfonos, laptop, proyector.
Lugar:	

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN BRIGADA DE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Tema	**Capacitación para la Brigada de Derrames de Sustancias Peligrosas**
Objetivo	Capacitar a los integrantes de la brigada de emergencia de la Empresa de Metalmecánica para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios en la atención, control y mitigación de incidentes relacionados con derrames de sustancias peligrosas, garantizando la seguridad de los trabajadores, la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la normativa vigente.
Grupo meta	Integrantes de la brigada de emergencias de la empresa, miembros del CSSO, personal de mantenimiento, supervisores de áreas críticas y trabajadores expuestos al manejo de sustancias peligrosas.
Duración	8 horas (jornada continua teórico-práctica).
No. de participantes	Entre 10 y 20 trabajadores designados como parte de la brigada de emergencias.

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Contenido	1. Introducción a sustancias químicas peligrosas (clasificación y riesgos). 2. Marco legal y normativo sobre el manejo de químicos peligrosos y control de derrames. 3. Procedimientos de respuesta inicial ante derrames. 4. Uso correcto de equipos de protección personal (EPP) en emergencias químicas. 5. Técnicas de contención, confinamiento y neutralización de derrames. 6. Manejo seguro de residuos producto de derrames. 7. Coordinación con instituciones externas (Bomberos, Protección Civil, MTPS). 8. Simulacros prácticos de control de derrames.
Metodología	Capacitación teórico–práctica con: • Presentaciones magistrales. • Demostraciones en campo. • Simulacros controlados de derrames. • Evaluación práctica de desempeño de la brigada.
Responsables	**Coordinación:** Departamento de Recursos Humanos y Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO). **Facilitador:** Empresa especializada en manejo de materiales peligrosos / MTPS / Protección Civil. **Apoyo interno:** Brigada de emergencias de la Empresa de Metalmecánica.
Recursos	**Humanos:** Instructores especializados en atención de emergencias químicas. **Participantes**: Integrantes de la brigada y personal de áreas críticas.

	Materiales: Manuales, fichas de datos de seguridad (MSDS), guías de actuación. **Equipos:** EPP especializado (guantes, gafas, respiradores, trajes químicos), kits de contención de derrames, extintores, recipientes de seguridad.
Lugar	Instalaciones de la Empresa de Metalmecánica, área designada para prácticas controladas y salón de capacitación.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DEL DELEGADO DE PREVENCIÓN

Tema	**Capacitación para delegados de Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional**
Objetivo	Capacitar a los delegados de Prevención de la Empresa de Metalmecánica para que adquieran los conocimientos, habilidades y competencias necesarias que les permitan cumplir con sus funciones de vigilancia, asesoría y promoción de la prevención de riesgos laborales, en conformidad con la legislación nacional vigente.
Grupo meta	Delegados de Prevención designados por los trabajadores de la empresa.
Duración	16 horas (dos jornadas de 8 horas cada una).
No. de participantes	Delegados de prevención electos por los trabajadores (mínimo 2, máximo 4 según el tamaño de la empresa).
Contenido	1. Marco legal: Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y Reglamentos. 2. Derechos y deberes de los delegados de Prevención. 3. Funciones del delegado de Prevención dentro del CSSO. Identificación de riesgos y peligros en el lugar de trabajo. 4. Herramientas básicas de inspección y reporte de riesgos. 5. Estrategias de comunicación con los trabajadores y con el CSSO.

	6. Procedimientos de denuncia y coordinación con el MTPS. 7. Rol del delegado de Prevención en emergencias y evacuaciones.
Metodología	• Capacitación teórico–práctica con: • Presentaciones y discusiones grupales. • Ejercicios de inspección simulada. • Resolución de casos prácticos. • Participación en dinámicas de grupo.
Responsables	**Coordinación:** Departamento de Recursos Humanos y CSSO. - **Facilitador:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS) / empresa capacitadora especializada. **Apoyo interno:** Gerencia General.
Recursos	**Humanos:** Instructores especializados en seguridad y salud ocupacional. **Participantes:** delegados de prevención electos. **Materiales:** Manuales, guías, reglamentos, listas de chequeo. - **Equipos:** Laptop, proyector, pizarras, equipo de oficina.
Lugar	Instalaciones de la **Empresa de Metalmecánica** o centro de formación designado por el MTPS.

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN DE ACREDITACIÓN DEL COMITÉ

TEMA:	**ACREDITACIÓN DEL COMITÉ 48 HORAS**
Objetivo:	Capacitar a los miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias que les permitan desempeñar sus funciones de forma eficiente y cumplir con lo establecido por la Ley a través de la formación en los doce temas principales.

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Grupo meta:	Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.
Duración:	48 horas
No de participantes:	4 trabajadores
Contenido:	• Conceptos básicos de higiene ocupacional. • Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus Reglamentos. • Responsabilidades del Comité. • Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: metodología de investigación, acciones de control y reporte al MTPS. • Inspecciones de seguridad y elaboración de listas de chequeo para el CSSO. • Desarrollo de un plan de difusión para fortalecer la cultura preventiva y comunicación en SSO. • Identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales, con ejecución de medidas de control. • Legislación aplicable a indemnizaciones y prestaciones por enfermedad o accidentes. • Diseño e implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.
Metodología:	La capacitación se desarrollará mediante actividades teóricas y prácticas: presentaciones, discusiones grupales, estudios de caso y simulaciones, fomentando la participación e interacción entre los asistentes.

Responsables:	Coordinación: Departamento de RRHH. Empresa capacitadora: Desarrollo Global S.A. de C.V.
Recursos:	**Humanos:** Expertos en SSO y profesionales especializados en gestión de comités. **Participantes:** Miembros designados del comité. **Materiales:** Presentaciones, manuales, material didáctico. **Equipos:** Laptop, proyector, equipos de comunicación (radios, silbatos, megáfonos).
Lugar:	

Fuente: Elaboración propia

CAPACITACIÓN OBLIGATORIA DEL MTPS

Tema	**Capacitación obligatoria del MTPS – 8 horas**
Objetivo	Capacitar a los trabajadores de la Empresa de Metalmecánica para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas básicas en materia de seguridad y salud ocupacional, fortaleciendo la cultura preventiva, la identificación de riesgos y el cumplimiento de lo establecido por la Ley.
Grupo meta	Todos los trabajadores de la empresa, con prioridad en: • Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO). Delegados de prevención. Jefaturas y nuevos ingresos.
Duración	8 horas (una jornada continua).
No. de participantes	Todo el personal de la empresa, distribuido en grupos según turnos y áreas de trabajo.

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Contenido	1. Marco legal: Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y reglamentos aplicables. 2. Identificación de riesgos ocupacionales (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales). 3. Responsabilidades de empleadores, trabajadores y CSSO en la gestión preventiva. 4. Prevención de riesgos psicosociales: estrés laboral, acoso y discriminación. 5. Procedimientos básicos de emergencias y primeros auxilios. 6. Rol del CSSO en la cultura de seguridad y salud ocupacional.
Metodología	Capacitación teórico–práctica con: • Exposiciones magistrales. • Estudios de caso. • Dinámicas participativas. • Preguntas y respuestas con el facilitador del MTPS.
Responsables	- Coordinación: Departamento de Recursos Humanos de la Empresa de Metalmecánica. - Facilitador: Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). - Apoyo interno: Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO).
Recursos	- Humanos: Facilitadores del MTPS y equipo de apoyo de RRHH. - Participantes: Colaboradores de la empresa organizados en grupos. - Materiales: Manuales, guías de apoyo, presentaciones y hojas de asistencia.

	- Equipos: Laptop, proyector, pizarra y material didáctico.
Lugar	Instalaciones de la Empresa de Metalmecánica (salón de capacitaciones o espacio habilitado para formación grupal).

Fuente: Elaboración propia

5.5 *Perfil de facilitadores de capacitación en seguridad y salud ocupacional*

Para garantizar la calidad y pertinencia del Plan Anual de Capacitación y Entrenamiento en Seguridad y Salud Ocupacional, es indispensable contar con facilitadores que posean la formación, experiencia y competencias necesarias para transmitir conocimientos de manera efectiva.

El perfil de los facilitadores asegura que las capacitaciones sean impartidas por profesionales con dominio técnico, capacidad pedagógica y un enfoque práctico adaptado a los procesos propios de la Empresa de Metalmecánica.

De esta forma, se garantiza que los trabajadores reciban una formación clara, participativa y aplicable a sus labores diarias, contribuyendo al fortalecimiento de la cultura preventiva y al cumplimiento de la normativa en materia de SSO**.**

PERFIL DE FACILITADORES DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Criterio	**Requisitos / Descripción**
Formación académica y profesional	- Profesionales en Seguridad y Salud Ocupacional, Ingeniería Industrial, Metalmecánica, Medicina del Trabajo o áreas afines.

	- Acreditación vigente en prevención de riesgos laborales. - Certificaciones específicas según el tema (soldadura segura, ergonomía, sustancias químicas, primeros auxilios, brigadas de emergencia).
Experiencia laboral	- Mínimo 3 años en procesos de capacitación en seguridad industrial o áreas técnicas. - Conocimiento práctico del sector metalmecánico y sus procesos (corte, soldadura, pulido, acabados). - Experiencia en metodologías participativas (talleres, simulacros, prácticas guiadas).
Competencias técnicas y pedagógicas	- Dominio en identificación, evaluación y control de riesgos ocupacionales. - Capacidad de elaborar y aplicar programas formativos adaptados al contexto de la empresa. - Habilidad para realizar demostraciones prácticas en uso de EPP, equipos de emergencia y herramientas. - Manejo actualizado de normativa legal en SSO.
Competencias personales	- Comunicación clara, empática y motivadora. - Liderazgo y capacidad de fomentar la participación. - Enfoque en cultura preventiva, autocuidado y responsabilidad compartida.
Tipos de facilitadores previstos	- Internos: Supervisores, encargados de área y miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional con formación acreditada. - Externos: Empresas capacitadoras registradas, Cruz Roja Salvadoreña (primeros auxilios), consultores acreditados en prevención de riesgos.

Fuente: Elaboración propia

5.6 *Calendarización del plan anual de capacitaciones*

CALENDARIZACIÓN DEL PLAN ANUAL DE CAPACITACIONES

Tema	Objetivo resumido	Grupo meta	Sesiones	Horas por sesión	Total, horas	Responsables	Lugar
Normas y Reglas de Seguridad	Orientar al personal de nuevo ingreso en lineamientos básicos de seguridad para minimizar incidentes.	• Personal de nuevo ingreso • Personal activo	2	4 h	8 h	RRHH, supervisores de área	Sala de reuniones y áreas de trabajo
Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Sensibilizar sobre la política de SSO, fomentando cultura preventiva.	• Personal de nuevo ingreso • Personal activo	1	4 h	4 h	RRHH, CSSO	Sala de reuniones y áreas de trabajo
Identificación, Evaluación de Riesgos Ocupacionales y Medidas Preventivas	Brindar conocimientos sobre riesgos específicos de la actividad metalmecánica y medidas preventivas.	Todo el personal (niveles 1, 2 y 3)	2	4 h	8 h	RRHH, empresa capacitadora externa	Sala de reuniones y áreas de producción
Primeros Auxilios Básicos	Fortalecer la respuesta inmediata ante emergencias (cortes,	Todo el equipo de trabajo	2	3 h	6 h	RRHH, Cruz Roja, empresa capacitadora	Sala de reuniones y

	quemaduras, intoxicaciones, golpes).						áreas de producción
Charlas Psicosociales Especializadas	Promover salud integral y prevenir riesgos psicosociales (alcohol, drogas, ITS, estrés, burnout, acoso).	Niveles 1, 2 y 3	6	4 h	24 h	RRHH, CSSO, Cruz Roja, consultores externos	Sala de reuniones
Prevención y Control de Incendios	Brindar conocimientos básicos de manejo de incendios en corte, soldadura y químicos.	Brigadistas, CSSO, personal expuesto en áreas críticas	1	5 h	5 h	Cuerpo de Bomberos + RRHH/CSSO	Sala de reuniones y área de prácticas
Primeros Auxilios Intermedios	Capacitar en primeros auxilios intermedios para emergencias críticas.	Brigadistas, CSSO, personal expuesto	2	5 h	10 h	Cruz Roja / Bomberos + RRHH	Sala de reuniones y área de prácticas
Formación de Brigada de Evacuación	Desarrollar competencias para evacuar en emergencias (incendios, explosiones, fugas).	Brigadistas, CSSO, personal designado	1	5 h	5 h	RRHH, CSSO, Cruz Roja / Bomberos	Sala de reuniones y área de prácticas
Capacitación Brigada de Derrames de Sustancias Peligrosas	Brindar conocimientos y habilidades para responder de manera segura y eficiente a derrames químicos, protegiendo la salud y el medio ambiente.	Brigadistas de emergencias, CSSO, mantenimiento, supervisores de áreas críticas y personal expuesto a químicos	1	8 h	8 h	RRHH, CSSO, Protección Civil / empresa especializada	Sala de reuniones y área de prácticas controladas

Capacitación delegados de Prevención	Fortalecer las competencias de los delegados de Prevención para cumplir con su rol de vigilancia, promoción y coordinación en materia de SSO.	Delegados de Prevención electos	2	8 h	16 h	MTPS, RRHH, CSSO	Sala de reuniones o centro MTPS
Acreditación del Comité (48 horas)	Capacitar al Comité en 12 temas clave de SSO para cumplir la normativa.	Miembros del CSSO	12	4 h	48 h	RRHH, consultor acreditado en SSO	Sala de reuniones
Capacitación Obligatoria MTPS – 8 horas	Cumplir con lo establecido por la ley, fortaleciendo la cultura preventiva y la identificación de riesgos.	Todo el personal • CSSO • delegados de prevención • Jefaturas y nuevos ingresos	1	8 h	8 h	MTPS, RRHH, CSSO	Sala de reuniones y áreas de trabajo
Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico	Proporcionar conocimientos y habilidades para evaluar riesgos ergonómicos, prevenir lesiones y mejorar la salud de los trabajadores.	Miembros del CSSO	4 (módulos distribuidos en dos jornadas)	4 h	16 h	RRHH, empresa capacitadora externa	Sala de reuniones

Fuente: Elaboración propia

5.7 *Cronograma anual*

CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES

Nombre de capacitación	**Dirigido a**	**Sesiones**	**Fecha estimada**
Normas y Reglas de Seguridad (Inducción)	Personal de nuevo ingreso	2	20 y 27 de enero
Política de Seguridad y Salud Ocupacional (Inducción)	Personal de nuevo ingreso	1	10 de febrero
Identificación, Evaluación de Riesgos Ocupacionales y Medidas Preventivas	Todo el personal	2	24 de febrero y 2 de marzo
Primeros Auxilios Básicos	Todo el personal	2	16 y 23 de marzo
Charlas Psicosociales Especializadas	Todo el personal (niveles 1, 2 y 3)	6	6, 13, 20 y 27 de abril; 4 y 11 de mayo
Prevención y Control de Incendios (Brigada)	Brigadistas, CSSO, personal expuesto	1	25 de mayo
Primeros Auxilios Intermedios (Brigada)	Brigadistas, CSSO, personal expuesto	2	15 y 22 de junio
Formación de Brigada de Evacuación	Brigadistas, CSSO, personal designado	1	6 de julio
Brigada de Derrames de Sustancias Peligrosas	Brigadistas, CSSO, mantenimiento y áreas críticas	1	20 de julio
Capacitación delegados de Prevención	Delegados electos por trabajadores	2	3 y 10 de agosto

Acreditación del Comité de SSO (48 h – Parte 1)	Miembros del CSSO	4	7, 14, 21, 28 de agosto
Acreditación del Comité de SSO (Parte 2)	Miembros del CSSO	4	4, 11, 18, 25 de septiembre
Acreditación del Comité de SSO (Parte 3)	Miembros del CSSO	4	2, 9, 16, 23 de octubre
Capacitación Obligatoria MTPS – 8 horas	Todo el personal	1	6 de noviembre
Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico	Miembros del CSSO	4	13, 14, 20, 21 de noviembre
Simulacro Integral de Emergencia	Todo el personal	1	12 de diciembre

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES

Nombre de capacitación	Dirigido a	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Normas y reglas de seguridad (Inducción)	Personal de nuevo ingreso	20, 27											
Política de SSO (Inducción)	Personal de nuevo ingreso		10										
Identificación y evaluación de riesgos ocupacionales	Todo el personal		24	2									
Primeros Auxilios básicos	Todo el personal			16, 23									

Charlas Psicosociales Especializadas	Todo el personal (niveles 1, 2 y 3)				6, 13, 20, 27	4, 11							
Prevención y control de incendios	Brigadistas, CSSO, personal expuesto					25							
Primeros Auxilios Intermedios (Brigada)	Brigadistas, CSSO, personal expuesto						15, 22						
Formación de Brigada de Evacuación	Brigadistas, CSSO, personal designado							6					
Brigada de Derrames de Sustancias Peligrosas	Brigadistas, CSSO, mantenimiento y áreas críticas							20					
Capacitación delegados de Prevención	Delegados electos por trabajadores								3, 10				
Acreditación Comité SSO (Parte 1)	Miembros del CSSO							7, 14, 21, 28					
Acreditación Comité SSO (Parte 2)	Miembros del CSSO								4, 11, 18, 25				
Acreditación Comité SSO (Parte 3)	Miembros del CSSO									2, 9, 16, 23			

Capacitación Obligatoria MTPS – 8 h	Todo el personal											6	
Evaluación de riesgos ergonómicos (CSSO)	Miembros del CSSO										13, 14, 20, 21		
Simulacro integral de emergencia	Todo el personal												12

Fuente: Elaboración propia

5.8 *Control y seguimiento de las capacitaciones*

Con el objetivo de garantizar la efectividad del Plan Anual de Capacitación y Entrenamiento en Seguridad y Salud Ocupacional, se implementará un sistema de control y seguimiento basado en listas de verificación y reportes periódicos.

Este proceso permitirá identificar avances, detectar desviaciones y aplicar acciones correctivas para asegurar que las capacitaciones cumplan con los objetivos establecidos y contribuyan al fortalecimiento de la cultura preventiva dentro de la organización.

FICHA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CAPACITACIONES ELEMENTO V

Empresa: _____	**Tema de la capacitación:** _____
Facilitador: _____	**Fecha:** ____ / ____ / _____
Duración: _____	**Lugar:** _____

Criterio de evaluación	**Sí**	**No**	**Observaciones**
El trabajador identificó las competencias necesarias para el desempeño seguro de su puesto.	☐	☐	
Se desarrolló material didáctico adaptado a las necesidades del personal y al riesgo identificado.	☐	☐	
Las capacitaciones fueron programadas en el calendario anual.	☐	☐	
Las capacitaciones se ejecutaron conforme a la programación establecida.	☐	☐	

Se entregaron y utilizaron los recursos materiales y equipos requeridos.	☐	☐	
Los participantes aplicaron en prácticas guiadas los conocimientos adquiridos.	☐	☐	
Se aplicaron evaluaciones teóricas y/o prácticas para medir el aprendizaje.	☐	☐	
Se entregaron certificados o constancias a los participantes que aprobaron.	☐	☐	
Se recopiló retroalimentación de los trabajadores sobre la pertinencia de la capacitación.	☐	☐	
Se documentaron los resultados y se actualizaron los registros del plan de capacitación.	☐	☐	

Fuente: Elaboración propia

5.9 *Control de asistencia a capacitaciones y entrenamientos*

El control de asistencia constituye una herramienta esencial dentro del Plan Anual de Capacitación y Entrenamiento en Seguridad y Salud Ocupacional, ya que permite dejar constancia documental de la participación del personal en las actividades formativas. Este registro no solo asegura la trazabilidad y transparencia del proceso, sino que también facilita la verificación del cumplimiento de las obligaciones legales y organizacionales en materia de prevención de riesgos.

A través del control de asistencia, el Departamento de Recursos Humanos y el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) podrán monitorear la cobertura de las capacitaciones, garantizar la participación efectiva de los trabajadores y dar seguimiento al impacto de las acciones formativas en la mejora de las prácticas laborales.

FORMATO DE CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y

ENTRENAMIENTOS ELEMENTO V

Empresa: _____	**Tema de la capacitación:** _____
Facilitador: _____	**Fecha:** ____ / ____ / _____
Duración: _____	**Lugar:** _____

N.º	Nombre del participante	Área/Puesto	Firma	Hora de entrada	Hora de salida	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Elaboración propia

5.10 *CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO V*

FICHA DE CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO V

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez de este.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

5.10.1 CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO V

FICHA DE CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO V

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO V: CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

6. ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

6.1 *Introducción*

El presente elemento 8 constituye una parte esencial del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales, orientado a la protección integral de la salud de los trabajadores. Su propósito es establecer un sistema de vigilancia médica adecuado y específico para cada puesto de trabajo, basado en la identificación y evaluación de los riesgos presentes en la empresa.

Para lograrlo, se implementa la realización periódica de exámenes médicos y de laboratorio, con el objetivo de detectar de manera temprana posibles afectaciones en la salud derivadas de la exposición a agentes químicos, ruido, vibraciones, temperaturas extremas y riesgos ergonómicos, entre otros. De esta manera, se promueve no solo la prevención de enfermedades ocupacionales, sino también el bienestar físico, mental y social de los colaboradores.

De forma complementaria, se contempla la organización y ejecución de un plan de primeros auxilios que garantice una atención inmediata y eficaz en caso de accidentes o emergencias. Esto implica la definición de procedimientos claros, la dotación de recursos y la capacitación del personal, de modo que la respuesta sea rápida, eficiente y oportuna, reduciendo los daños y asegurando la continuidad de las operaciones.

6.2 *Campo de aplicación*

Los exámenes médicos serán realizados a todos los colaboradores(as) de la empresa y su costo será absorbido por la empresa.

6.3 *Procedimiento para realizar exámenes médicos y de laboratorio*

La vigilancia de la salud en EMI Multi Equipos Industriales constituye un pilar esencial dentro del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), garantizando la detección temprana de alteraciones vinculadas a la exposición a riesgos laborales propios del sector metalmecánico.

El procedimiento descrito a continuación establece los pasos básicos para la planificación, ejecución, entrega y seguimiento de los reconocimientos médicos aplicables a todo el personal de la empresa. Dicho proceso se integra con la matriz de riesgos, asegurando que los exámenes se ajusten a las condiciones específicas de cada puesto.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Procedimiento para realizar exámenes médicos y de laboratorio

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EXÁMENES MÉDICOS Y DE LABORATORIO

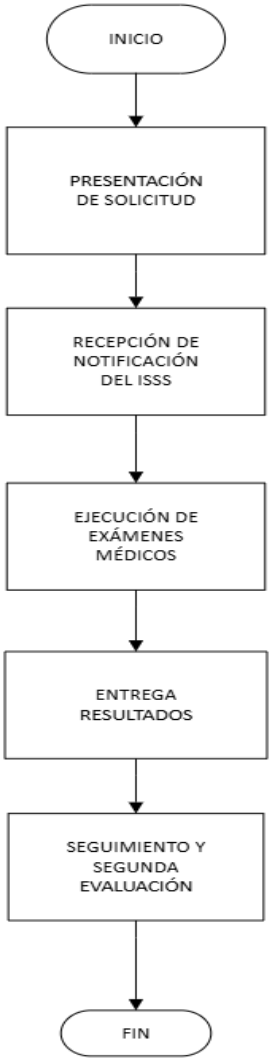
No.	Procedimiento	Aplicación en EMI Multi Equipos Industriales
1	**Identificación y registro de personal expuesto a riesgos ocupacionales**	Identificar al personal según la matriz de riesgos de cada puesto (soldadores, pulidores, operadores de corte, doblado, etc.), verificando qué exámenes médicos son necesarios en función de la exposición a ruido, polvo metálico, radiación de soldadura, químicos y cargas físicas.
2	**Programación de exámenes médicos y de laboratorio**	Planificar periódicamente los exámenes de acuerdo con lo exigido por la ley, el rubro metalmecánico y los riesgos específicos detectados: audiometrías, espirometrías, exámenes de visión, pruebas de metales pesados, entre otros.
3	**Ejecución de exámenes médicos**	Realizar los reconocimientos ocupacionales garantizando que los trabajadores se mantengan aptos para su puesto y que no desarrollen enfermedades relacionadas con el trabajo. Se priorizará personal en soldadura, corte y pulido.
4	**Entrega de resultados**	Analizar junto con el Servicio de Salud Laboral el estado de salud de los trabajadores y su compatibilidad con el puesto, informando conclusiones a gerencia y SSO para la toma de medidas preventivas.
5	**Seguimiento de exámenes médicos**	Dar seguimiento a trabajadores en vigilancia especial (ej. expuestos a ruido >85 dB(A), radiaciones no ionizantes, posturas forzadas o sustancias químicas). Si un trabajador presenta condiciones adversas, se reubica o adapta su puesto.

Fuente: Elaboración propia

6.3.1 Procedimiento para la gestión de exámenes médicos y de laboratorio ante el ISSS

Conforme al Título VI, Capítulo Único de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Art. 63 y 64) y la Norma Técnica de Medicina del Trabajo del ISSS (2016), EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. establece el siguiente procedimiento para la gestión de exámenes médicos y de laboratorio:

Procedimiento para la gestión de exámenes médicos y de laboratorio ante el ISSS



Fuente: Elaboración propia

Pasos del proceso:

1. **Presentación de solicitud:**

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

El Departamento de Recursos Humanos en coordinación con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) gestionará ante el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) la autorización para la realización de exámenes médicos ocupacionales y de laboratorio requeridos por la Dirección General de Previsión Social.

2. Recepción de notificación del ISSS

- El ISSS notificará la aprobación o denegatoria de la solicitud.
- De ser aprobada, se calendarizará la atención médica de los trabajadores identificados en la matriz de riesgos.

3. Ejecución de exámenes médicos

- Se realizarán los exámenes médicos y de laboratorio a los trabajadores expuestos a riesgos ocupacionales (ruido, polvo metálico, químicos, radiación de soldadura, manipulación manual de cargas, entre otros).
- Estos serán efectuados preferentemente en instalaciones del ISSS.

4. Entrega de resultados

- Cada trabajador recibirá sus resultados originales en carácter confidencial.
- El empleador únicamente tendrá acceso a conclusiones generales de aptitud para el puesto o recomendaciones preventivas, sin vulnerar la confidencialidad médica.

5. Seguimiento y segunda evaluación

- En caso de hallarse alteraciones en la salud de un trabajador, el ISSS podrá recomendar una reubicación o adecuación de puesto (Art. 64).
- La empresa está obligada a implementar de inmediato las medidas administrativas y preventivas necesarias para proteger la salud del trabajador.

RECURSOS PARA EL PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE EXÁMENES MÉDICOS Y DE LABORATORIO

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Gestionar solicitudes, coordinar citas y dar seguimiento administrativo.	RRHH
	CSSO	Apoyar la identificación de trabajadores expuestos según la matriz de riesgos.	CSSO
	Trabajadores expuestos	Asistir a exámenes médicos y de laboratorio programados.	—
	Personal médico del ISSS	Evaluación médica, realización de exámenes y emisión de recomendaciones.	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
	Jefaturas inmediatas	Facilitar permisos y apoyar reubicaciones o adecuaciones de puesto.	Jefaturas
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Gestión de solicitudes, control de citas y registro de seguimiento.	Empresa
	Conexión a internet	Comunicación y coordinación con el ISSS.	Empresa
Documentales	Solicitud formal de exámenes médicos	Trámite de autorización ante el ISSS.	RRHH

	Matriz de riesgos	Identificación de trabajadores expuestos a riesgos ocupacionales.	SST
	Notificación del ISSS	Aprobación o denegatoria de la solicitud.	RRHH
	Resultados médicos individuales	Información clínica confidencial del trabajador.	Trabajador
	Conclusiones de aptitud laboral	Determinar aptitud, restricciones o recomendaciones preventivas.	ISSS
	Registros internos de vigilancia médica	Seguimiento histórico y control preventivo.	RRHH / SST
Materiales	Expedientes medicos ocupacionales	Organización y resguardo documental.	RRHH
	Transporte (si aplica)	Traslado de trabajadores a centros del ISSS.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Costos administrativos y logísticos asociados.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento de vigilancia médica	Definir pasos, roles y coordinación interna.	RRHH / SST
	Programación de exámenes	Calendarización según riesgos y exposición.	RRHH
Legales	Confidencialidad médica	Protección de datos personales de salud.	Empresa

	Cumplimiento de recomendaciones del ISSS	Implementación de reubicaciones o adecuaciones de puesto.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

6.4 *Exámenes médicos*

Los exámenes médicos laborales son evaluaciones periódicas realizadas a los trabajadores con el objetivo de detectar, prevenir y controlar posibles enfermedades ocupacionales o condiciones de salud que pudieran estar relacionadas con la exposición a factores de riesgo en el lugar de trabajo, estos exámenes nos permiten determinar la aptitud del trabajador para desempeñar sus funciones en su puesto de trabajo sin riesgo para su salud o la de terceros.

Existen varios tipos de exámenes médicos como lo pueden ser:

1. Examen médico pre-ocupacional: Se realiza antes de que el trabajador inicie sus funciones, y tiene como objetivo establecer una línea base de su salud y determinar si está apto para desempeñar el trabajo sin poner en riesgo su bienestar.

2. Examen médico periódico: Son exámenes que se efectúa regularmente durante el tiempo que el trabajador permanezca en su puesto, con el propósito de monitorear su salud y detectar tempranamente cualquier afección que pueda estar relacionada con su actividad laboral.

3. Examen médico de retiro: Este examen se realiza cuando el trabajador deja de prestar sus servicios, con la finalidad de evaluar su estado de salud final y dejar constancia de posibles afectaciones derivadas de su tiempo en la empresa.

Estos exámenes médicos deben de incluir una evaluación integral de la salud física, psicológica y mental del trabajador, considerando factores como el entorno laboral, la naturaleza de las actividades, y los posibles riesgos, mediante de una serie de pruebas y

análisis, se identifican síntomas o signos que pudieran estar asociados con exposiciones prolongadas a riesgos que pueden afectar su salud y calidad de vida.

El resultado de estos exámenes no solo beneficia al trabajador, quien recibe atención médica especializada y personalizada, sino también al empleador, ya que permite reducir el ausentismo laboral, prevenir accidentes y enfermedades, y mejorar el ambiente laboral, incrementando la productividad.

A continuación, se muestran los exámenes médicos que se le harán a todos los empleados de la empresa:

PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS GENERALES

Tipo de examen	Descripción	Finalidad en el contexto laboral	Cantidad de empleados
Examen físico general	Evaluación completa: presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, peso y revisión de sistemas.	Identificar afecciones generales y establecer estado de salud inicial.	Todo el personal (39 personas)
Hemograma + Plaquetas	Conteo de glóbulos rojos, glóbulos blancos, hemoglobina, hematocrito y plaquetas.	Detectar anemias, infecciones, trastornos sanguíneos y alteraciones que puedan afectar la capacidad laboral del trabajador.	Todo el personal (39 personas)
Examen lipídico	Colesterol total. Colesterol VLDL.	Identificar alteraciones en el metabolismo de grasas y riesgo cardiovascular que	Todo el personal (39 personas)

	HDL (Colesterol alta densidad). LDL (Colesterol baja densidad). Triglicéridos.	pueda afectar la capacidad física del trabajador.	
Glucosa	Medición del nivel de glucosa en sangre en ayunas	de glucosa en sangre en ayunas. Detectar alteraciones metabólicas como diabetes o hipoglucemia que puedan afectar el desempeño laboral.	Todo el personal (39 personas)
Examen hepático	ALT o TGP Transaminasa Pirúvica AST o TGO – Transaminasa Oxalacética Bilirrubina Fosfatasa Alcalina GGT – Gamma Glutamil Transpeptidasa Proteínas Totales y Relación A/G	Detectar alteraciones en la función hepática por exposición a solventes, metales pesados u otros agentes químicos que afecten el hígado.	Todo el personal (39 personas)

Examen de orina	Evalúa función renal, detección de toxinas y enfermedades metabólicas.	Prevenir afecciones renales y metabólicas.	Todo el personal (39 personas)
Examen de heces	Análisis parasitológico y detección de sangre oculta, bacterias o alteraciones digestivas.	Identificar infecciones intestinales y prevenir ausentismo laboral por enfermedades gastrointestinales.	Todo el personal (39 personas)

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE TIPO EXÁMENES MÉDICOS A REALIZAR A LOS TRABAJADORES DE EMI.

Conforme al Decreto 86 (El Salvador) y lineamientos de ISO 45001:2018 sobre vigilancia de la salud

Examen medico	**Periodicidad**	**1° Trim.**			**2° Trim.**			**3°T Trim.**			**4°T Trim.**		
Examen físico general	1 vez/año (administrativos), 2 veces/año (operarios en riesgo).												
Hemograma + Plaquetas	1 vez/año.												
Examen lipídico	1 vez/año												
Glucosa	1 vez/año												
Examen hepático	1 vez/año.												
Examen de orina	1 vez/año.												

Examen de heces	1 vez/año												

Fuente: Elaboración propia

EXAMENES DE LABORATORIO

Los exámenes de laboratorio son los que forman parte del control médico preventivo y permiten detectar cambios en la salud del trabajador a nivel bioquímico o hematológico, estos exámenes pueden incluir análisis de sangre, orina, pruebas de función pulmonar, entre otros aspectos arraigados con la salud del trabajador. Estos exámenes son esenciales para identificar alteraciones no perceptibles a simple vista, pero que pueden estar asociadas a la exposición a agentes peligrosos.

Los exámenes de laboratorio son fundamentales para el diagnóstico de enfermedades profesionales, ya que permiten identificar daños internos que podrían no ser evidentes en un examen médico general.

Su implementación en el entorno laboral es clave para prevenir la progresión de enfermedades, reducir la exposición a factores de riesgo, y asegurar que los trabajadores puedan continuar desempeñando sus labores de forma segura.

La selección de estas pruebas no es arbitraria, sino que fue determinada en base a los resultados de la matriz IPERC y la valorización de riesgos realizada en los diferentes procesos de la empresa. Este análisis permitió identificar los factores de riesgo prioritarios (ruido, exposición a humos metálicos, manipulación de químicos, esfuerzo físico, entre otros) y, a partir de ello, establecer los exámenes de laboratorio más pertinentes para cada puesto de trabajo, a continuación, se muestra la tabla resumen donde se detalla los diferentes factores de riesgos asociados a los puestos de trabajo:

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

PERSONAL EXPUESTO A FACTORES DE RIESGO POR NIVEL Y ÁREA

Factor de riesgo	Riesgo	Personal expuesto por nivel
Físico	Iluminación insuficiente causado por luminarias en mal estado y pocas fuentes de luz natural	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) **Total 35 personas**
	Ruido excesivo por picos de presión sonora repetitivos e intermitentes por el uso de esmeril, sierra para cortar acero y maquinas pulidoras.	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) **Total 35 personas**
	Estrés térmico causado por la poca ventilación y falta de extractores de humo en área de soldadura	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) **Total 35 personas**
	Radiación no ionizante por soldadura	Área de soldadura. (Total 8 personas) Total 8 personas
	Vibraciones no controladas y esporádicas por el uso de herramientas rotativas, taladro vertical, máquina para soldar,	Área de pulido (11 personas) **Total 11 personas**

	guillotina manual, máquina para pulir y maquina tronzadora	
Ergonómico	Lesión lumbar y fatiga muscular por malas posturas prolongadas debido a la mala adecuación de los puestos de trabajo	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
	Trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores por movimientos repetitivos de herramientas y piezas	Área de medición y trazado. (22 personas) **Total 22 personas**
	Fatiga física y cervical por movimientos repetitivos sin pausa y carga moderada sostenida en hombros y muñecas.	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) **Total 35 personas**
	Problemas circulatorios por posturas prolongadas de pie	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) **Total 35 personas**
Mecánico	Lesiones oculares por proyección de virutas metálicas pequeñas	Área de soldadura y área de pulido (14 personas)

		Total 14 personas
	Generación de vapores metálicos por soldadura	Área de soldadura (8 personas) **Total 8 personas**
Biológico	Riesgo sanitario e infecciones por condiciones insalubres por falta de limpieza en baños y demás áreas de la empresa	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
	Atracción de plagas por la acumulación de residuos	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
	Contaminación del aire y superficies de trabajo por falta de limpieza de las instalaciones	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
Químico	Quemaduras químicas por el uso de thinner, decapante, pintura en aerosol y productos de limpieza	Área de pulido y bodega (8 personas) **Total 8 personas**

	Inhalación de gases corrosivos utilizados en el proceso de pulido como el thinner y decapante	Área de pulido y bodega (8 personas) **Total 8 personas**
	Irritación dérmica, dermatitis de contacto causado por el mal almacenamiento de los productos químicos	Área de pulido y bodega (8 personas) **Total 8 personas**
Psicosociales	Estrés fisiológico y mental acumulado por jornadas extendidas de más de 12 horas	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
	Agotamiento físico y mental	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**
	Tensión emocional y desmotivación	Área de medición y corte (20) Área de soldadura (11) Área de pulido (6) Área administrativa (2) **Total, 39 personas**

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Con el objetivo de vigilar el estado de salud de los trabajadores expuestos a riesgos ocupacionales, se establece el presente Programa de Exámenes de Laboratorio, diseñado en concordancia con los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos y conforme a lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N.º 86, el Decreto N.º 254, y las guías técnicas del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS).

Este programa permite identificar de manera temprana los efectos fisiológicos o patológicos derivados de la exposición a factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales, mediante la aplicación de exámenes médicos específicos por tipo de riesgo.

La tabla siguiente presenta la correspondencia entre los factores de riesgo detectados y los exámenes de laboratorio recomendados, incluyendo la descripción de cada prueba, su finalidad dentro del contexto laboral y el número de empleados expuestos que deberán ser evaluados periódicamente.

PROGRAMA DE EXÁMENES DE LABORATORIO

Factor de riesgo	Riesgo	Tipo de examen	Descripción	Finalidad en el contexto laboral	Cantidad de empleados
Físico	Iluminación insuficiente causado por luminarias en mal estado y pocas fuentes de luz natural	Examen externo de ojos: motilidad ocular, agudeza visual y	Evaluación clínica de la vista y capacidad visual en condiciones laborales	Detectar deficiencias visuales y prevenir accidentes por baja iluminación	(35 personas)

		medición del campo visual)			
	Ruido excesivo por picos de presión sonora repetitivos e intermitentes por el uso de esmeril, sierra para cortar acero y maquinas pulidoras.	Audiometría tonal (vías área y ósea)	Prueba para medir la sensibilidad auditiva y detectar pérdidas iniciales	Identificar hipoacusia laboral y aplicar medidas de control	(35 personas)
	Estrés térmico causado por la poca ventilación y falta de extractores de humo en área de soldadura	Examen de orina / Electrolitos séricos	Densidad urinaria y niveles de electrolitos en sangre para identificar deshidratación	Detectar alteraciones fisiológicas por exposición a altas temperaturas y prevenir golpes de calor	(35 personas)
	Radiación no ionizante por soldadura	Examen oftalmológico	Evaluación clínica para identificar lesiones en córnea,	Prevenir queratitis, cataratas y pérdida progresiva de	(8 personas)

			retina y cristalino derivadas de la exposición a radiación ultravioleta	la visión en soldadores expuesto	
	Vibraciones no controladas y esporádicas por el uso de herramientas rotativas, taladro vertical, máquina para soldar, guillotina manual, máquina para pulir y maquina tronzadora	Examen corporal del segmento comprometido	Examen corporal del segmento comprometido (evaluación osteomuscular y neurológica)	Revisión clínica de articulaciones, músculos y nervios en manos, brazos o zona lumbar expuesta a vibraciones	(11 personas)
Ergonómico	Lesión lumbar y fatiga muscular por malas posturas prolongadas debido a la mala adecuación de los puestos de trabajo	Radiografía de columna lumbosacra / Evaluación osteomuscular	Imagen diagnóstica y examen clínico de la zona lumbar	Detectar lesiones por sobreesfuerzo físico y prevenir lumbalgias	(39 personas)

	Trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores por movimientos repetitivos de herramientas y piezas	Electromiografía (EMG)	Estudio de conducción nerviosa y actividad muscular	Identificar daño por movimientos repetitivos y vibraciones	(22 personas)
	Fatiga física y cervical por movimientos repetitivos sin pausa y carga moderada sostenida en hombros y muñecas.	Radiografía de columna cervical / Evaluación postural	Identificar daño por movimientos repetitivos y vibraciones	Detectar alteraciones cervicales y fatiga postural	(35 personas)
	Problemas circulatorios por posturas prolongadas de pie	Eco-Doppler venoso de miembros inferiores	Estudio vascular con ultrasonido	Identificar várices y trastornos circulatorios derivados de posturas prolongadas	(35 personas)

Mecánico	Lesiones oculares por proyección de virutas metálicas pequeñas	Examen oftalmológico completo (agudeza visual + fondo de ojo)	Evaluación clínica integral de la vista	Detectar daños oculares ocasionados por partículas metálicas y prevenir pérdida visual	(14 personas)
	Generación de vapores metálicos por soldadura	Espirometría / Radiografía de tórax	Pruebas funcionales y de imagen del sistema respiratorio	Identificar daños pulmonares o intoxicaciones crónicas por humos metálicos	(8 personas)
Biológico	Riesgo sanitario e infecciones por condiciones insalubres por falta de limpieza en baños y demás áreas de la empresa	Examen de heces (parasitológico y bacteriológico)	Identificación de parásitos y bacterias intestinales	Detectar infecciones gastrointestinales que afecten la salud laboral	(39 personas)
	Atracción de plagas por la	Hemograma completo (para detectar	Conteo sanguíneo para identificar	Prevenir complicaciones derivadas de zoonosis y	(39 personas)

	acumulación de residuos	infecciones asociadas)	infecciones asociadas	falta de higiene	
	Contaminación del aire y superficies de trabajo por falta de limpieza de las instalaciones	Examen de esputo / Cultivo microbiológico (para detectar afecciones respiratorias por microorganismos)	Prevenir complicaciones derivadas de zoonosis y falta de higiene	Identificar infecciones respiratorias vinculadas a la exposición ambiental	(39 personas)
Químico	Quemaduras químicas por el uso de thinner, decapante, pintura en aerosol y productos de limpieza	Evaluación clínica dermatológica	Identificar infecciones respiratorias vinculadas a la exposición ambiental	Examen médico de la piel expuesta	(8 personas)
	Inhalación de gases corrosivos utilizados en el proceso de pulido como el	Espirometría / Radiografía de tórax	Evaluación de función pulmonar y examen de imagen respiratoria	Identificar daños crónicos en el aparato respiratorio	(8 personas)

	thinner y decapante				
	Irritación dérmica, dermatitis de contacto causado por el mal almacenamiento de los productos químicos	Pruebas dermatológicas (test EPI cutáneo / patch test)	Detección de sensibilización cutánea a agentes químicos	Prevenir reacciones alérgicas y dermatitis ocupacional	(8 personas)
Psicosociales	Estrés fisiológico y mental acumulado por jornadas extendidas de más de 12 horas	Evaluación psicológica ocupacional / Test ISTAS21	Cuestionario de factores psicosociales	Identificar riesgos derivados de carga mental, tiempos y organización laboral	39 personas)
	Agotamiento físico y mental	Cuestionario de Burnout	Evaluación de agotamiento emocional y fatiga mental	Prevenir el síndrome de Burnout y ausentismo laboral	(39 personas)

	Tensión emocional y desmotivación	Entrevista clínica psicológica / Test de ansiedad y depresión (HADS)	Evaluación clínica y psicométrica	Identificar alteraciones emocionales para prevenir desmotivación y conflictos	(39 personas)

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

CRONOGRAMA DE TIPO LABORATORIO A REALIZAR A LOS TRABAJADORES DE EMI.

*Conforme al Decreto 86 (El Salvador) y lineamientos de ISO 45001:2018 sobre vigilancia de la salud***.**

Riesgo	**Examen de laboratorio**	**Periodicidad**	**1° Trim.**			**2° Trim.**			**3°T Trim.**			**4°T Trim.**		
Iluminación insuficiente	Examen externo de ojos: motilidad ocular, agudeza visual y medición del campo visual)	1 vez/año												
Ruido	Audiometría tonal (vías área y ósea)	1 vez/año												
Estrés térmico	Examen de orina / Electrolitos séricos	1 vez/año												
Radiación no ionizante por soldadura	Examen oftalmológico	1 vez/año												
Vibraciones	Examen corporal del segmento comprometido	1 vez/año												
Lesión lumbar, fatiga muscular	Radiografía de columna lumbosacra / Evaluación osteomuscular	1 vez/año												
Trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores	Electromiografía (EMG)	1 vez/año												
Fatiga física y cervical	Radiografía de columna cervical / Evaluación postural	1 vez/año												
Problemas circulatorios por posturas prolongadas de pie	Eco-Doppler venoso de miembros inferiores	1 vez/año												

Vibraciones elevadas y dolor articular y entumecimiento	Electromiografía (EMG) / Radiografía de articulaciones	1 vez/año												
Lesiones oculares por proyección de virutas metálicas pequeñas	Examen oftalmológico completo (agudeza visual + fondo de ojo)	1 vez/año												
Generación de vapores metálicos por soldadura	Espirometría / Radiografía de tórax	1 vez/año												
Riesgo sanitario e infecciones	Examen de heces (parasitológico y bacteriológico)	1 vez/año												
Atracción de plagas (roedores, insectos).	Hemograma completo (para detectar infecciones asociadas)	1 vez/año												
Contaminación del aire y superficies de trabajo.	Examen de esputo / Cultivo microbiológico (para detectar afecciones respiratorias por microorganismos)	1 vez/año												
Quemaduras químicas	Evaluación clínica dermatológica	1 vez/año												
Inhalación de gases corrosivos	Espirometría / Radiografía de tórax	1 vez/año												
Irritación dérmica, dermatitis de contacto	Pruebas dermatológicas (test EPI cutáneo / patch test)	1 vez/año												
Estrés fisiológico y mental acumulado	Evaluación psicológica ocupacional / Test ISTAS21	1 vez/año												
Agotamiento físico y mental	Cuestionario de Burnout	1 vez/año												

Tensión emocional y desmotivación	Entrevista clínica psicológica / Test de ansiedad y depresión (HADS)	1 vez/año												

Fuente: Elaboración propia

INTEGRACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE RIESGOS CON LA VIGILANCIA DE LA SALUD LABORAL

La identificación de los factores de riesgo y la correlación con los exámenes médicos ocupacionales establecidos permiten a EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. implementar un sistema de vigilancia médica preventiva, específica y periódica, alineado con las condiciones reales de exposición de sus trabajadores.

El análisis técnico evidencia la presencia de riesgos físicos, ergonómicos, mecánicos, biológicos, químicos y psicosociales, los cuales exigen un control médico diferenciado para cada grupo ocupacional, garantizando que la detección de alteraciones en la salud se realice de manera oportuna y trazable.

Desde el punto de vista de gestión, la empresa busca con esta estrategia establecer una correlación directa entre los riesgos identificados en el diagnóstico técnico y la vigilancia médica individual y colectiva, asegurando la aplicación de medidas de control orientadas a la prevención de enfermedades profesionales, la reducción de incidentes laborales y la mejora continua del bienestar integral.

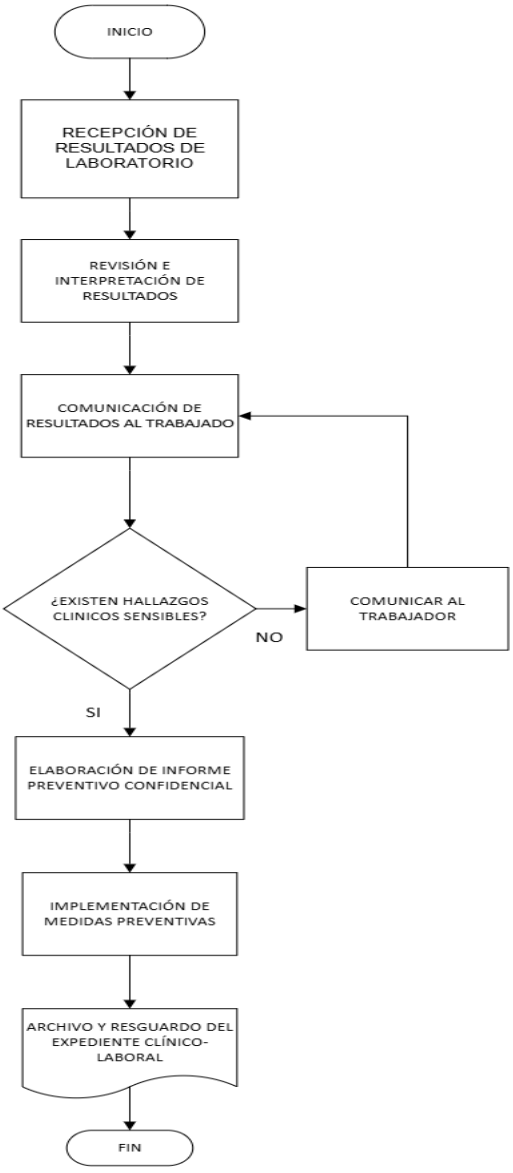
Asimismo, esta práctica fortalece la trazabilidad de los datos médicos ocupacionales, permite evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y proporciona insumos técnicos para la revisión del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) conforme al Decreto Ejecutivo N.º 86, el Decreto N.º 254.

Procedimiento de entrega de resultados de exámenes médicos y de laboratorio a los trabajadores

La siguiente tabla detalla el procedimiento de entrega de resultados de exámenes médicos y de laboratorio a los trabajadores, estableciendo de forma estructurada las actividades a ejecutar, los responsables designados, los documentos generados, los plazos de cumplimiento y las evidencias que garantizan trazabilidad.

Este procedimiento asegura que los resultados médicos sean entregados de manera oportuna, confidencial y documentada, en cumplimiento con la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto 86 y disposiciones del ISSS), integrando la información al expediente clínico-laboral y permitiendo a la empresa adoptar medidas preventivas o correctivas derivadas de la vigilancia de la salud ocupacional.

Procedimiento de entrega de resultados de exámenes médicos y de laboratorio a los trabajadores



Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE RESULTADOS DE EXÁMENES MÉDICOS Y DE LABORATORIO A LOS TRABAJADORES

Paso	Descripción de la Actividad	Documento / Registro	Plazo	Evidencia
1	Recepción de resultados de exámenes médicos y de laboratorio realizados en ISSS o clínica acreditada.	Resultados de laboratorio, informes médicos	Máx. 5 días hábiles posteriores a la emisión	Resultados anexados a expediente clínico-laboral
2	Revisión e interpretación de resultados; emisión de la Certificación de Aptitud (Apto, Apto con Restricciones, En Observación, No Apto).	Certificación de aptitud	Dentro de 3 días hábiles tras recepción de resultados	Certificación firmada por médico
3	Comunicación al trabajador de sus resultados en sobre cerrado o cita médica. Firma	Documento de recepción de resultados de reconocimientos médicos	Inmediato a la entrega	Acuse firmado por trabajador

	de acuse de recibo.			
4	Elaboración de informe preventivo consolidado para la empresa (sin datos clínicos sensibles).	Informe preventivo para la empresa	Máx. 5 días tras entrega al trabajador	Informe remitido y archivado
5	Implementación de recomendaciones (adecuaciones, restricciones, reubicación si aplica).	Recomendaciones preventivas de adaptación de puesto	Según indicación médica	Acta del CSSO / evidencia de adecuación del puesto
6	Archivo y resguardo de resultados y certificaciones en expediente clínico-laboral.	Expediente clínico-laboral actualizado	Activo 5 años / Inactivo 15 años	Registro de archivo y custodia

Fuente: Elaboración propia

RECURSOS PARA EL PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE RESULTADOS

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Médico del Trabajo	Revisar, interpretar resultados, emitir certificaciones de aptitud y comunicar al trabajador.	Médico del Trabajo
	Trabajador evaluado	Recibir resultados, firmar acuse y cumplir recomendaciones médicas.	—
	Departamento de RRHH	Coordinar entrega, resguardar expedientes y ejecutar medidas administrativas.	RRHH
	Jefatura inmediata	Aplicar restricciones, adecuaciones o reubicación del puesto.	Jefatura
	CSSO	Verificar cumplimiento de recomendaciones preventivas.	CSSO
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Elaboración de informes, registros y control documental.	Empresa
	Sistemas de almacenamiento digital	Resguardo seguro de expedientes clínico-laborales.	Empresa
Documentales	Resultados de exámenes médicos y de laboratorio	Insumo base para evaluación de aptitud laboral.	Instituto Salvadoreño del Seguro Social / Clínica acreditada

	Certificación de aptitud laboral	Determinar condición del trabajador frente al puesto.	Médico del Trabajo
	Documento de acuse de recibo	Evidencia de entrega de resultados al trabajador.	RRHH
	Informe preventivo consolidado	Comunicar a la empresa conclusiones sin datos sensibles.	Médico del Trabajo
	Recomendaciones de adaptación de puesto	Sustento para medidas preventivas y administrativas.	Médico del Trabajo
	Expediente clínico-laboral	Trazabilidad histórica y custodia legal de información.	RRHH
Materiales	Sobres cerrados	Entrega confidencial de resultados médicos.	RRHH
	Archivo físico seguro	Custodia de expedientes clínicos.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Costos administrativos y de gestión documental.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento de entrega de resultados	Definir pasos, plazos y responsables del proceso.	RRHH / SST
	Política de confidencialidad médica	Protección de datos personales de salud.	Empresa
Legales	Plazos de conservación documental	Cumplimiento de tiempos legales de archivo (activo e inactivo).	Empresa
	Cumplimiento de recomendaciones médicas	Protección de la salud del trabajador y control del riesgo.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los formatos de registro y documentación correspondientes a cada una de las etapas del procedimiento de entrega de resultados de exámenes médicos y de laboratorio a los trabajadores.

Dichos formatos tienen como objetivo asegurar la trazabilidad, confidencialidad y correcta gestión de la información médica, en cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional. Asimismo, permiten garantizar que los trabajadores reciban oportunamente sus resultados, quedando constancia del proceso de notificación, entrega y resguardo de datos.

INFORME PREVENTIVO DE RECONOCIMIENTOS MÉDICOS PARA LA EMPRESA

Sección	Detalle / Campo	Dato / Observación
Datos generales	Empresa	
	Departamento/Área evaluada	
	Fecha de elaboración	
	Médico del Trabajo responsable	
Cobertura del reconocimiento médico	Número de trabajadores evaluados	
	Número de trabajadores aptos	
	Número de trabajadores aptos con restricciones	
	Número de trabajadores en observación	
	Número de trabajadores no aptos	
Distribución por riesgo ocupacional	Principales riesgos laborales asociados (mecánicos, químicos, físicos, ergonómicos, psicosociales)	
Hallazgos preventivos generales	Situaciones detectadas que pueden impactar la salud de los trabajadores	

Recomendaciones preventivas	Acciones sugeridas a la empresa (adecuación de puestos, EPP, pausas activas, capacitaciones, rotación, etc.)	
Plan de seguimiento	Medidas a corto plazo	
	Medidas a mediano plazo	
	Medidas a largo plazo	
Control del informe	Nombre del Médico del Trabajo	
	J.V.P.M. Nº	
	Firma y Sello del Médico	
	Cargo y Firma del Representante de la Empresa (acuse de recibo)	
	Fecha de entrega	

Fuente. Elaboración propia

COMUNICACIÓN DE RECONOCIMIENTO MEDICO INCIAL

Este documento tiene como propósito informar al trabajador sobre la realización del reconocimiento médico inicial, el cual forma parte del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo N.º 86 y en el Artículo 8 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Su finalidad es evaluar la aptitud médica del trabajador antes de iniciar labores, verificando que su estado de salud sea compatible con los riesgos específicos del puesto y garantizando un ingreso seguro y preventivo dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.

COMUNICACIÓN DE RECONOCIMIENTO MÉDICO INICIAL

Sección	Detalle / Campo	Dato / Observación
Datos de la empresa	Nombre de la empresa	

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

	Área / Departamento de RR.HH.	
Datos del trabajador	Nombre completo	
	DUI/NIT	
	Edad (años)	
	Cargo/Puesto	
	Área / Departamento	
Detalle de la comunicación	Motivo	Se comunica que, como parte del cumplimiento de la normativa en Seguridad y Salud Ocupacional (Decreto 86 y Art. 8 LGPRLT), se realizará un reconocimiento médico inicial previo al inicio de labores.
	Objetivo	Determinar la aptitud laboral del trabajador en relación con los riesgos específicos de su puesto.
	Fecha programada	____ / ____ / _____
	Hora	____ : ____
	Lugar / Clínica	_____
Compromiso del trabajador	Declaración	Declaro haber sido notificado(a) sobre la programación de mi reconocimiento médico inicial y me comprometo a asistir en la fecha y hora establecida.
Control de firma	Firma del trabajador	
	Nombre y Firma del responsable de RR.HH.	

	Fecha de entrega de la comunicación	____ / ____ / _____

Fuente. Elaboración propia

EXPEDIENTE CLINICO-LABORAL ACTUALIZADO

El presente expediente tiene como finalidad registrar de forma ordenada y confidencial el historial médico-laboral de cada trabajador, integrando la información de los reconocimientos médicos iniciales, periódicos, específicos y de egreso.

Este documento permite dar seguimiento al estado de salud del personal en función de los riesgos ocupacionales identificados, asegurando la trazabilidad, actualización continua y cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo N.º 86 y en el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.

EXPEDIENTE CLÍNICO-LABORAL ACTUALIZADO

Sección	Detalle / Campo	Dato / Observación
Datos generales	Nombre completo	
	DUI/NIT	
	Edad (años)	
	Sexo	
	Puesto de trabajo	
	Área / Departamento	
	Fecha de ingreso a la empresa	
	Número de expediente	
Historial médico laboral	Reconocimiento médico inicial (fecha y resultado)	
	Reconocimientos médicos periódicos (fecha y resultado)	

	Reconocimiento específico (ej. exposición a químicos, ruido, etc.)	
	Reconocimiento médico de egreso (fecha y resultado)	
Resultados de aptitud	Última certificación de aptitud	☐ Apto ☐ Apto con Restricciones ☐ En Observación ☐ No Apto
	Restricciones o recomendaciones vigentes	
Exámenes complementarios	Laboratorio	
	Gabinete / Imagenología	
	Otros (especificar)	
Acciones preventivas	Adecuaciones de puesto realizadas	
	Medidas preventivas implementadas	
	Seguimiento programado	
Control documental	Responsable del archivo	
	Ubicación física/digital del expediente	
	Estado	☐ Activo (últimos 5 años) ☐ Inactivo (conservación 15 años)
Firmas	Médico del Trabajo (nombre, J.V.P.M., sello y firma)	
	Firma del responsable de RR.HH.	
	Firma del Trabajador (acuse de actualización)	

Fuente. Elaboración propia

NOTIFICACIÓN DE EXAMANES MEDICOS AL TRABAJADOR

El presente documento tiene como finalidad informar formalmente al trabajador sobre la programación de sus exámenes médicos ocupacionales, en cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.

NOTIFICACIÓN DE EXÁMENES MÉDICOS AL TRABAJADOR

Sección	Detalle / Campo	Dato / Observación
Datos de la empresa	Nombre de la empresa	
	Área / Departamento de RR.HH.	
Datos del trabajador	Nombre completo	
	DUI/NIT	
	Edad	
	Puesto	
	Área / Departamento	
Notificación	Motivo	Se notifica al trabajador que, en cumplimiento de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO), debe presentarse a realizarse los **exámenes médicos ocupacionales** correspondientes.
	Tipo de examen	☐ Ingreso ☐ Periódico ☐ Específico ☐ Egreso

	Fecha programada	____ / ____ / _____
	Hora	____ : ____
	Lugar / Clínica	_____
Declaración del trabajador	Confirmación	Declaro haber recibido la presente notificación y me comprometo a asistir en la fecha y hora establecida para la realización de mis exámenes médicos.
Control de firmas	Firma del trabajador	
	Firma del responsable de RR.HH.	
	Cargo	
	Fecha de entrega de la notificación	____ / ____ / _____

Fuente. Elaboración propia

6.4.1 Control de cambios elemento VI

Con el propósito de garantizar la trazabilidad, transparencia y adecuada gestión documental, se establece la Hoja de Control de Cambios, mediante la cual se registran todas las modificaciones, revisiones y actualizaciones realizadas al presente elemento

Este formato permite evidenciar la versión original y la versión actualizada, así como dejar constancia de las personas responsables de la revisión y autorización, asegurando así la confiabilidad y validez del contenido en cumplimiento con las normativas internas y de gestión del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

FORMATO DE HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO VI

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez de este.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO VI

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

6.5 *Protocolo de atención de primero auxilios*

Los primeros auxilios son el conjunto de actuaciones y técnicas inmediatas que se realizan a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad repentina, con el objetivo de mitigar los efectos de la lesión o malestar hasta que pueda recibir atención médica profesional. La finalidad de los primeros auxilios no es sustituir la atención médica, sino proporcionar cuidados inmediatos que pueden hacer la diferencia entre la vida y la muerte o evitar que una condición empeore. Como tal, los primeros auxilios implican una facilitación en el proceso de intervención siendo su finalidad la pronta recuperación del paciente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no reemplazan en ningún momento la atención e intervención especializada del personal de salud. De ahí la relevancia ante la presencia de una persona que requiera de los primeros auxilios, se utilicen las técnicas básicas para mantener a la persona estable para su consiguiente atención integral.

En base a la magnitud de la problemática, los primeros auxilios se clasifican en dos tipos:

- Primeros auxilios emergentes o emergencias: que implican la atención de situaciones en las que existe peligro vital para el accidentado. Tal es el caso de paro cardiorrespiratorio, asfixia, shock, hemorragias y envenenamiento.

- Primeros auxilios no emergentes: en los que no existe ante tal un peligro de gran magnitud. Algunos ejemplos de esta atención pueden ser un dolor abdominal, una fractura de brazo, entre otros (Vértice, 2012).

Los objetivos de los primeros auxilios son la conservación de la vida; evitar complicaciones físicas y psicológicas; ayudar a la recuperación, así como asegurar el traslado de los accidentados a un centro asistencial (Vértice, 2012).

De acuerdo con la Federación Internacional de sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2010) se plantea que los cuatro principios de gestión de los primeros auxilios son:

- No asumir riesgos para usted, la persona enferma o lesionada, así como la de cualquier testigo.
- Controlar la situación para que se pueda acceder sin peligro a la persona. • Atender a la persona lesionada o enferma.
- Actuar por etapas. Asimismo, es importante considerar que para actuar ante situaciones de emergencia es necesario seguir la premisa P.A.S. (Proteger, Avisar y Socorrer) misma que se describe a continuación

PREMISA PAS

Acción	Descripción	¿Qué hacer?
Proteger	Al paciente al mismo tiempo que se asegura el lugar de los hechos con el fin de evitar que se produzcan nuevos accidentes o se agraven los ya ocurridos.	Es conveniente que se asegure la zona del accidente o incidente mediante señalización.
Avisar	A los equipos de socorro, autoridades o al personal médico por el medio más rápido posible	Llamar al personal correspondiente indicando el lugar o localización del accidente; tipo de accidente o suceso; número aproximado de

	para que apoyen en la atención de la víctima o enfermo.	heridos; estado o lesiones de los heridos, si se conocen y circunstancias o peligro asociado.
Socorrer	Al accidentado o enfermo repentino, prestándole cuidados primarios en lo que llega el personal pertinente.	Aplicar las técnicas correspondientes de acuerdo al tipo de patología o enfermedad.

Fuente: Elaboración propia

6.6 *Equipo de primeros auxilios*

Con el objetivo de garantizar una atención oportuna e inmediata en caso de emergencias dentro de las instalaciones, la empresa dispone de equipo de primeros auxilios estratégicamente ubicado en diferentes áreas operativas y administrativas. Dicho equipo ha sido seleccionado de acuerdo con la naturaleza de los riesgos identificados, asegurando disponibilidad, accesibilidad y condiciones adecuadas de almacenamiento.

El control, verificación y correcto uso de este equipo estará a cargo de la Brigada de Primeros Auxilios y demás personal previamente capacitado, quienes son responsables de mantenerlo en condiciones óptimas, reportar cualquier necesidad de reposición y asegurar que se encuentre siempre listo para su utilización en situaciones de emergencia.

EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS

Equipo	**Cantidad**	**Ubicación**	**Responsable / Encargado**
Botiquines de primeros auxilios	3	•A1: Oficina Administrativa • A2: Bodega	Brigada de primeros auxilios

		• A3: Área de pulido	
Camilla rígida tipo tabla espinal	1	A1 – Pasillo central	Brigada de primeros auxilios
Camilla plegable ligera	1	A1 – Pasillo central	Brigada de primeros auxilios
Equipo de RCP (reanimación cardiopulmonar)	1 kit	A1 – Oficina Administrativa	Brigada de primeros auxilios
Botella de oxígeno portátil con regulador y mascarilla	1	A1 – Oficina Administrativa	Brigada de primeros auxilios

Fuente: Elaboración propia

6.6.1 Contenido del botiquín de primeros auxilios

Con el fin de garantizar una atención inmediata y adecuada en caso de incidentes, todos los botiquines de primeros auxilios de la empresa deberán contar con el siguiente contenido estándar. El manejo, reposición y uso de estos insumos será responsabilidad exclusiva de la Brigada de Primeros Auxilios y del personal previamente capacitado, evitando el uso inadecuado o la falta de disponibilidad en situaciones de emergencia.

CONTENIDO DEL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS

CATEGORÍA	MATERIALES / INSTRUMENTOS / INSUMOS	UNIDADES	CANTIDAD
Materiales	Vendas triangulares o charpas	Unidad	3
	Vendas de rollo	Paquete	2
	Esparadrapo	Rollo	2
	Apósitos o compresas estériles	Paquete	2
	Gasa en sobres estériles	Unidad	10

	Torundas de gasa	Paquete	1
	Férulas para brazo y antebrazo	Unidad	2
	Guantes estériles desechables	Par	5
	Mascarillas quirúrgicas	Unidad	5
Instrumentos	Lámpara de mano	Unidad	1
	Tijeras sin punta	Unidad	1
	Pinzas estériles	Unidad	1
	Termómetro clínico digital	Unidad	1
	Guantes de látex	Paquete	1
Soluciones de limpieza y desinfección	Jabón yodado	Frasco	1
	Agua limpia embotellada	Botella	2
	Sobres de suero	Unidad	5
	Solución salina	Frasco	1
	Alcohol al 70%	Frasco	1
	Yodo povidona	Frasco	1
Otros	Manual de primeros auxilios	Unidad	1
	Lista de teléfonos de emergencia (bomberos, ambulancia, clínica empresarial)	Unidad	1
	Bolsa de frío instantáneo	Unidad	2
	Manta térmica	Unidad	1

Fuente: Elaboración propia

Debido a que el uso del botiquín de primeros auxilios es responsabilidad de la Brigada de Primeros Auxilios y demás personal previamente capacitado, se presenta a continuación el formato de inventario de botiquín, el cual tiene como finalidad garantizar la disponibilidad, control y reposición oportuna de los insumos médicos básicos, asegurando

así una atención inmediata y adecuada en caso de emergencias dentro de las instalaciones de la empresa.

FORMATO DE INVENTARIO DE BOTIQUIN EMPRESARIAL

CATEGORÍA	MATERIALES / INSTRUMENTOS / INSUMOS	CANTIDAD /ESTÁNDAR	CANTIDAD ACTUAL	FECHA DE REPOSICIÓN	OBSERVACIONES
Materiales	Vendas triangulares o charpas				
	Vendas de rollo				
	Esparadrapo				
	Apósitos o compresas estériles				
	Gasa en sobres estériles				
	Torundas de gasa				
	Férulas para brazo y antebrazo				
	Guantes estériles desechables				
	Mascarillas quirúrgicas				
Instrumentos	Lámpara de mano				
	Tijeras sin punta				
	Pinzas estériles				
	Termómetro clínico digital				
	Guantes de látex				

Soluciones de limpieza y desinfección	Jabón yodado				
	Agua limpia embotellada				
	Sobres de suero				
	Solución salina				
	Alcohol al 70%				
	Yodo povidona				
Otros	Manual de primeros auxilios				
	Lista de teléfonos de emergencia (bomberos, ambulancia, clínica empresarial)				
	Bolsa de frío instantáneo				
	Manta térmica				
Registro	Nombre del responsable:				
	Firma:				
	Fecha:				

Fuente. Elaboración propia

6.6.2 Funciones y responsabilidades del personal de la brigada de primeros auxilios y demás personal capacitado

Con el fin de fortalecer la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia, además de la Brigada de Primeros Auxilios y el delegado de Prevención, la empresa contará con personal de apoyo integrado por trabajadores de la misma organización que han recibido capacitación en primeros auxilios básicos.

Este personal no sustituye a la brigada, pero complementa y refuerza sus acciones cuando la magnitud del evento lo requiere, actuando siempre bajo supervisión y en coordinación con el líder de brigada o el delegado de prevención. De esta manera, se garantiza una respuesta más ágil, organizada y segura ante cualquier incidente, sin comprometer el control del equipo ni los insumos de los botiquines.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE APOYO EN PRIMEROS AUXILIOS

Cargo	Funciones	Responsabilidades	Abastecimiento
Líder de brigada de primeros auxilios	1. Coordinar las acciones de atención inmediata. 2. Asignar tareas a cada brigadista según la emergencia. 3. Supervisar la correcta aplicación de técnicas de primeros auxilios.	1. Garantizar que se sigan los protocolos de PA. 2. Velar por la seguridad de brigadistas y lesionados. 3. Asegurar el uso adecuado de equipos e insumos. 4. Reportar el consumo y estado de los botiquines.	Supervisar el estado de los 3 botiquines y autorizar la reposición de insumos.

	4. Mantener comunicación directa con el delegado de Prevención. 5. Elaborar reportes posteriores a cada atención.	5. Coordinar con servicios médicos externos.	
Brigadista de primeros auxilios	1. Atender emergencias siguiendo su capacitación. 2. Ejecutar maniobras básicas de PA 3. Colaborar en el traslado de lesionados. 4. Apoyar al líder en inspecciones de botiquines. 5. Registrar atenciones en formularios.	1. Aplicar técnicas de PA de manera segura. 2. Informar sobre incidentes o deficiencias detectadas. 3. Mantener comunicación constante con el líder de brigada. 4. Cumplir turnos de vigilancia asignados. 5. Reportar consumibles faltantes.	Verificar periódicamente el contenido de los botiquines asignados y notificar reposición.
Líder de brigada de evacuación	1. Dirigir la evacuación en situaciones de emergencia. 2. Señalar rutas y puntos seguros. 3. Coordinar la asistencia a personas con movilidad reducida.	1. Garantizar que la evacuación sea ordenada. 2. Velar por el cumplimiento de los planes de emergencia.	Colaborar en el movimiento de camillas y equipo auxiliar durante emergencias.

	4. Mantener comunicación con brigada de PA. 5. Liderar simulacros de evacuación.	3. Reportar al delegado de Prevención cualquier incidente. 4. Supervisar el comportamiento de los brigadistas de evacuación. 5. Apoyar en el traslado de camillas y heridos.	
Brigadista de evacuación	1. Guiar al personal hacia zonas seguras. 2. Auxiliar a compañeros en riesgo. 3. Controlar el acceso a áreas peligrosas. 4. Reportar bloqueos en rutas de evacuación. 5. Apoyar en simulacros.	1. Mantener el orden en la evacuación. 2. Informar de incidentes al líder. 3. Verificar que no queden personas en las áreas. 4. Cumplir roles asignados en el plan de emergencia. 5. Colaborar con brigada de PA en caso de lesionados.	Apoyo logístico: camillas, linternas o comunicación.
Delegado de prevención	1. Coordinar la planificación de todas las brigadas. 2. Velar por el cumplimiento de la normativa en PA.	1. Asegurar que los botiquines y equipos estén en condiciones óptimas.	Responsable final del abastecimiento general de equipos e insumos de PA.

	3. Garantizar la capacitación del personal. 4. Supervisar inspecciones periódicas. 5. Consolidar registros de atenciones y emergencias.	2. Gestionar compras de insumos de PA. 3. Coordinar con la gerencia las necesidades detectadas. 4. Presentar informes periódicos de control. 5. Promover la mejora continua en el sistema de respuesta.	
Brigada de riesgos psicosociales y demás personal de apoyo	1. Colaborar en la atención de emergencias bajo la dirección de la brigada. 2. Apoyar en el traslado de lesionados hacia áreas seguras. 3. Facilitar insumos del botiquín cuando lo requiera la brigada. 4. Mantener despejadas las rutas de acceso para la atención de primeros auxilios.	1. Actuar únicamente según su capacitación y bajo supervisión de brigadistas. 2. Reportar incidentes o deficiencias detectadas en insumos o equipo. 3. Colaborar en la aplicación de medidas preventivas en su área de trabajo. 4. Apoyar en la evacuación de personas vulnerables durante emergencias.	Pueden colaborar en la verificación visual del botiquín de su área, pero la reposición y control es responsabilidad exclusiva de la Brigada y del delegado de Prevención.

	5. Participar en simulacros y entrenamientos periódicos.	5. Mantener la calma y transmitir seguridad a los demás trabajadores.	

Fuente: Elaboración propia

6.7 *Manual de primeros auxilios*

El Manual de Primeros Auxilios constituye una herramienta fundamental dentro de los programas de gestión de riesgos y seguridad ocupacional. Su propósito es fortalecer las capacidades locales e institucionales para la atención inmediata de emergencias, promoviendo la preparación, respuesta y recuperación frente a diferentes eventos que puedan afectar la salud y la seguridad de las personas.

Este tipo de manuales integra un enfoque inclusivo, contemplando la atención a grupos en condición de vulnerabilidad, tales como personas con discapacidad y adultos mayores, y establece lineamientos prácticos para la actuación organizada del personal designado, brigadas y demás trabajadores capacitados.

En el marco de la gestión integral de riesgos, los manuales de primeros auxilios no solo contribuyen a la prevención y reducción de impactos negativos derivados de accidentes o desastres, sino que también fortalecen la cultura de seguridad y la resiliencia en las organizaciones y comunidades.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

3 Evaluación Primaria

Determinar el estado de conciencia y signos vitales: VOS. (Ver, oir, sentir)

4 Reconocer el estado de la Víctima

Ayudará a determinar la gravedad de sus lesiones. Hable para reconocer su estado de conciencia, el cual puede ser:

- Inconsciente.
- Consiente.
- Semiconsciente.
- Identifique las lesiones que comprometan la vida a corto plazo.

Realizar El ABC

A Abrir las vías aéreas

B Buscar respiración
Ver, oir y sentir la respiración

C Controlar circulación
Verificar si existe pulso

Signo:
Es lo que percibimos por medio de nuestros sentidos. Ejemplo: Inflamación, Hemorragia, etc.

Síntomas:
Son las sensaciones que percibe y describe la persona lesionada. por ejemplo: dolor, naúseas, frío, etc.

5 Entrevista y examen focalizado

Si la persona está consciente, haga preguntas lógicas y dé la autorización para ser atendido.

Ejemplo: ¿Cuál es su nombre?, ¿Cuantos años tiene?, ¿Qué le pasó?, ¿Me permite ayudarle?, ¿Puede escucharme?, ¿Puede verme?

Realice una evaluación focalizada sobre la lesión y las partes cercanas para determinar las lesiones y aplicar primeros auxilios, si la víctima inconsciente continúe con la evaluación secundaria.

6 Evaluación secundaria del paciente

Examen físico detallado de cabezas a pies, debe corregir las lesiones encontradas.

7 Proporcionar primeros auxilios

De acuerdo a las lesiones y su nivel de gravedad aplique las técnicas adecuadas para estabilidad y mejorar la condición de la víctima.

Debe priorizar las lesiones que ponen en mayor riesgo de muerte.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

8 Traslado a un centro asistencial si la lesión lo requiere

Aplicando las técnicas adecuadas para evitar causar más daño.

9 Llame por teléfono al sistema de emergencias

Inmediatamente se detectan condiciones que amenazan la vida y que requieran asistencia médica, llame a las instituciones del sistema de emergencia (Cruz roja, bomberos, Policía, ISSS, Comandos, 911, etc.) y pida ayuda.

Llame solamente al que necesita, no haga uso innecesario de los recursos.

Normas Generales para el manejo de victimas:

Las normas generales sirven como parámetro y usted las cumple con base a su criterio o condiciones.

A. Protección personal

Antes de tocar a una persona accidentada PROTEJASE con guantes de látex o bolsas plásticas.

B. Mantenga la serenidad

Lo más importante en toda emergencia es mantener la calma.

C. Aleje personas, pero si

Envíe a alguien por ayuda y active el sistema de emergencias médicas (SEM).

D. Actue de prisa, con seguridad

Nunca actúe de forma precipitada.

E. Atienda a la victima

No mueva a la víctima, a menos que la escena no sea segura.

F. Mantenga a la víctima

Caso contrario pudiera empeorar su estado.

G. Afloje la ropa de la victima

No mueva a la víctima, a menos que la escena no sea segura.

H. Evite movimientos bruscos

Caso contrario pudiera empeorar su estado.

I. Nunca proporcione líquidos

Nunca proporcione líquidos a una persona semiconsciente, puede provocar un paro respiratorio.

J. Que la victima no vea sus lesiones

Tampoco haga comentarios sobre las lesiones de los afectados.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

K. Evite que aspire secreciones

Si la víctima quiere vomitar, volteele la cabeza hacia un lado.

L. Durante el traslado, tome los datos necesarios

Durante el traslado anote lo necesario, dicha información será útil cuando se entregue a la persona a un centro hospitalario. Con personas incoscientes anote señas especiales, si se evidencia una discapacidad, ropa, etc.

Botiquín de Primeros auxilios

Un botiquín es un elemento destinado a contener los medicamentos, instrumentos y materiales indispensables para brindar los primeros auxilios, para salvar vidas y evitar complicaciones provocados por algún accidente.

Recomendaciones para su uso:
No colocarle candado a cualquier dispositivo para mantener seguros los objetos contenidos en el botiquín.
No colocarlos en lugares con altas temperaturas (frías, húmedas o calientes)
Revisar frecuentemente la fecha de vencimiento de los productos.
Reabastecer el botiquín periódicamente.
Debe de estar al alcance de todos.
No colocar medicamentos de uso hospitalario.
Todos los recipientees deben estar debidamente rotulados.

Lección 2: Heridas y hemorragias

Definición de Heridas

Es la ruptura de la piel o de otros tejidos que permite la salida de sangre. Generalmente son causadas por violencia, descuidos y accidentes.

Al atender una herida mantenga en mente lo siguiente:

1. **Detener o controlar la hemorragia**
2. **Prevenir la infección**
3. **Prevenir o controlar el Shock**
   (Disminución de todas las funciones vitales del cuerpo que es un paso previo al estado de coma. El shock puede ser reversible, mientras que el coma no).

Clasificación

Heridas internas o cerradas

Son aquellas donde no hay ruptura de la piel, sin embargo, puede haber daño considerable en los tejidos subyacentes y órganos internos. Se sospecha de la existencia de las mismas por la salida de sangre bajo el tejido subcutáneo o por medio del vómito, tos o etc.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Heridas externas o abiertas

Son aquellas donde existe daño en la piel y generalmente hay exposición del tejido subyacente y en ocasiones hasta de órganos internos. La hemorragia es evidente a simple vista.

Tipos de heridas

Heridas Cortantes

Causadas por objetos con filo

Características: Bordes regulares.

Ejem: cortes hechos con un cuchillo

Heridas Punzantes

Causadas por objetos con punta

Características: borde circular con poca hemorragia externa

Ejem: Herida causada con un pica-hielo

Heridas Lacerantes

Causadas por objetos con punta

Características: borde circular con poca hemorragia externa

Ejem: Herida causado por alambre de púas.

Avulsiones

Es una forma de amputación parcial causada por desgarro o mordidas.

Características: Pérdida parcial de tejidos blandos.

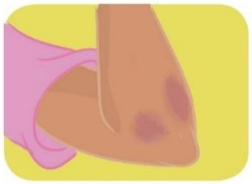
Ejem: Pérdida parcial de una oreja por mordida de perro.

Abrasiones

Causadas por fricción con objetos romos.

Características: daño principalmente en la piel.

Ejemplo: Caída de una patineta sobre pavimento.



Heridas contundentes o contusiones

Causadas por golpes fuertes.

Características: Inflamación y deformidad.

Ejem: Garrotazo recibido en la cabeza

Amputaciones

Causadas por accidentes de tránsito, objetos con mucho filo.

Características: Pérdida completa de miembro y compromete el hueso.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Primeros auxilios para heridas leves:

- Lávese bien las manos y protéjaselas.
- Lave bien la herida con agua y jabón.
- Aplique un antiséptico si el jabón que utilizó no era yodado.
- Proteja la herida con una gasa o curita (no más de 6 horas)
- Si es necesario aplique un vendaje protector.
- Recomiende cuidados contra el tétano.

Tipos de hemorragias

La hemorragia proviene de un vaso sanguíneo afectado.

A. Hemorragia arterial

Proviene de una arteria y brota en forma intermitente, la sangre es de color rojo brillante porque va rica en oxígeno.

B. Hemorragia venosa

Proviene de una vena y brota en forma continua, la sangre es de color rojo oscuro por llevar altas concentraciones de bióxido de carbono.

C. Hemorragia capilar

Proviene de vasos sanguíneos pequeños y superficiales llamados capilares y brota en forma de gota.

Primeros auxilios para heridas graves:

Recuerde que este es uno de los tipos de lesión con mayor riesgo de muerte.

- Descubra la herida.
- Mantenga a la víctima acostada.
- Ponga un apósito.
- Haga presión directa sobre la herida.
- Mantenga elevada el área lesionada.
- Si la hemorragia continúa, aplique presión indirecta.
- Trasladar a la víctima a un centro hospitalario.

Tipos de hemorragia externa

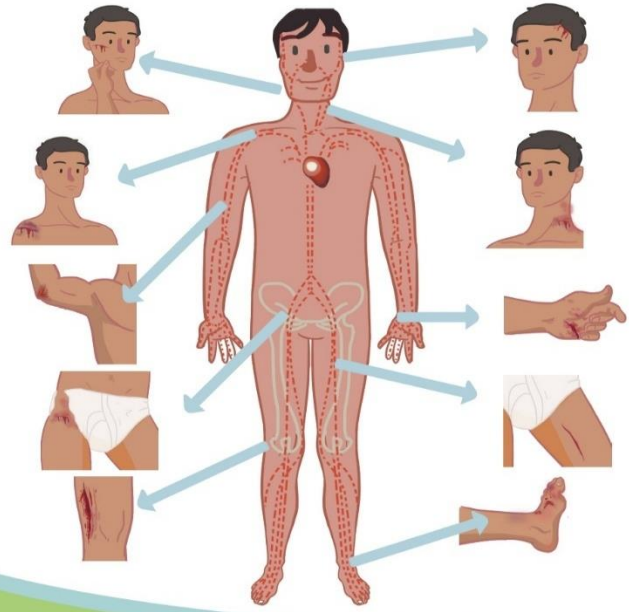
Hemorragia arterial | Hemorragia venosa | Hemorragia capilar

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Ante una hemorragia, evite lo siguiente:

- No extraer los cuerpos.
- No halar la ropa adherida o pegada.
- No aplicar torniquete (unicamente a nivel pre-hospitalario)
- No mover si se sospecha fractura.
- No pierda tiempo buscando apositos estériles.
- No remueva los coágulos de sangre.

Puntos de presión especificos ante una hemorragia:



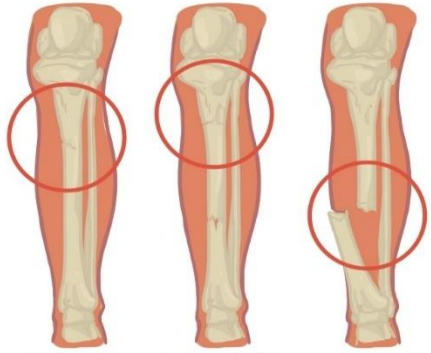
Lección 3: Lesiones en Huesos y Articulaciones

El cuerpo humano está constituido y sostenido sobre una estructura ósea llamada esqueleto, su función es darle forma al cuerpo, sostenerlo y proteger órganos internos importantes. Los huesos son indispensables para el movimiento y son útiles para su función como palancas y como puntos de anclaje o inserción de los músculos.

Siempre que atienda una fractura tenga en cuenta lo siguiente:

- Inmovilizar la zona afectada.
- Aliviar el dolor.
- Control de la hemorragia si la hubiera.

Es la ruptura o rompimiento de un hueso y puede presentarse en forma de una fisura o un rompimiento total.



Fractura simple | Fractura conminuta | Fractura abierta

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Tipos de Fracturas:

Fractura Simple o cerrada

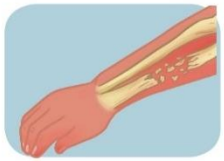
Cuando el hueso no se ha salido de su lugar por lo tanto no ha roto los tejidos blandos o la piel.

Fractura compuesta o abierta

Cuando el hueso ha roto los tejidos blandos y la piel, por lo general hay sangrado.

Fractura conminuta

Se refiere cuando un hueso se parte en varios fragmentos.



CAUSAS:

- Caídas.
- Golpes.
- Accidentes.
- Mal uso de herramientas.
- Mal uso de armas de fuego.
- Escaleras en mal estado.

Signos y síntomas:

- ✓ Deformidad.
- ✓ Dolor.
- ✓ Inflamación.
- ✓ Disfunción (Pérdida de motricidad)
- ✓ Aumento de la temperatura en la zona afectada.
- ✓ Enrojecimiento o formación de hematomas de la región afectada.

Primeros auxilios

Recuerde los Primeros pasos del procedimiento general:

- En fractura abierta controle la hemorragia.
- Atienda a la víctima en el lugar.
- Inmovilice el miembro afectado.
- Aplique medidas antishock.
- Traslade al centro asistencial más cercano.

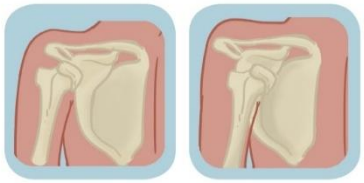
Qué NO debe hacer:

- NO mueva a la víctima innecesariamente.
- NO presione el área afectada.
- NO introduzca los huesos expuestos.
- NO mover bruscamente.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

A. Luxación

Es el desplazamiento del extremo de un hueso fuera de su articulación. Conocido también como dislocación o zafadura.



B. Esguince

Son lesiones que sufren los tejidos blandos que rodean las articulaciones (tendones, ligamentos, etc.) Conocidos también como doblón o torcedura.

C. Distensión

Son lesiones graves de los músculos, producidos generalmente por un sobre-esfuerzo. También conocido como desgarre.

Definición de Férula

Es todo material útil que se utiliza para inmovilizar una fractura; por ejemplo: tablillas, cartones, periódicos, frazadas, ramas, etc.

Inmovilizar:

Consiste en evitar el movimiento en el área o miembro afectado para prevenir complicaciones en la lesión y aliviar el dolor.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

¿Qué se debe inmovilizar?

Los extremos de los huesos rotos.

Las articulaciones contiguas o vecinas.

Para inmovilizar se debe hacer una fijación de férulas.

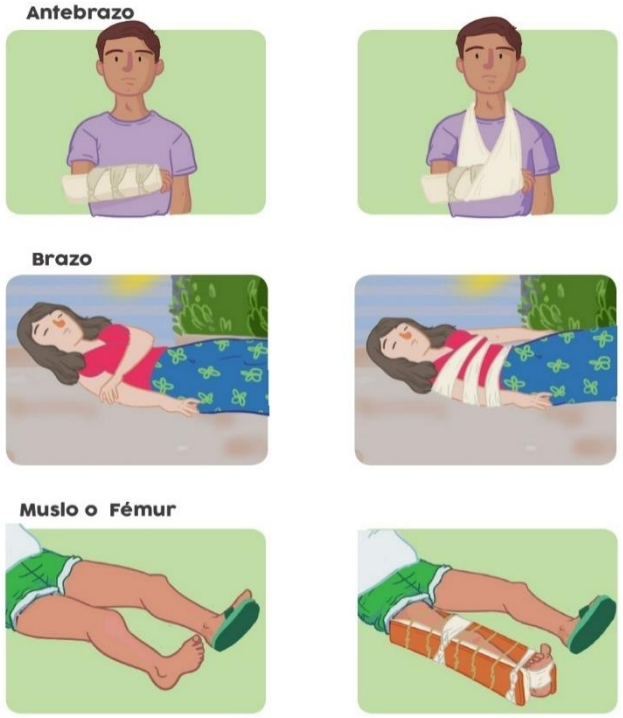
Objetos para improvisar férulas.

Férulas pre-fabricadas.

Materiales para fijar férulas.

Venda de gasa y venda triangular y elástica.

Inmovilizaciones frecuentes



Lección 4: Quemaduras

Son lesiones en los tejidos corporales, causadas generalmente por el calor, fuego, químicos, vapor, líquidos calientes, electricidad, frío.

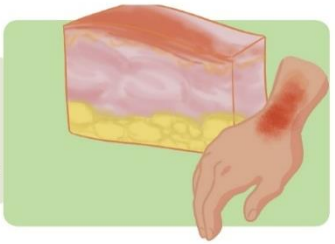
Las quemaduras llevan consigo un considerable riesgo de infección, pues al dañarse la piel se reduce considerablemente la protección que ésta proporciona contra los gérmenes.

También existe un alto riesgo de que pueda entrar en shock, por la pérdida de líquido que escapa del sistema circulatorio.

Clasificación en grados y carácteristicas

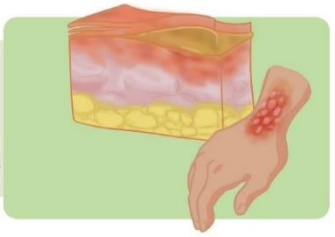
A. Primer grado

- Cambio de color en piel.
- Sensibilidad al tacto.
- Ardor e irritación.
- Destrucción de la epidermis (capas externas de piel).



B. Segundo grado

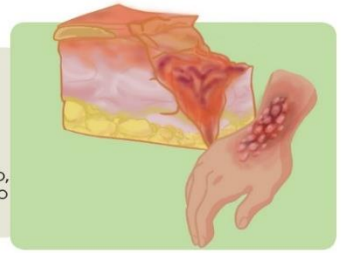
- Formación de ampollas.
- Sensibilidad al contacto con aire.
- Ardor e irritación.
- Destrucción de la Dermis. (Segunda capa de piel).



ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

C. Tercer grado

- Ennegrecimiento o carbonización del tejido.
- Presenta ardor y dolor en regiones próximas a quemadura.
- Destruye tejido subcútaneo, grasa, músculo e incluso puede dañar el hueso.



Primeros auxilios según profundidad

Procedimiento de atención para quemaduras de PRIMER GRADO:

- Poner paños húmedos y frescos.
- Secar la quemadura con un paño limpio, pero sin frotar.
- Aplicar crema humectante o indicada para quemaduras.
- Cubrir con un vendaje protector.
- Si es de gran extensión busque ayuda médica.
- Si es en la cara, pies o manos trátela como de 2º Grado.

¿Qué no debe hacer?

NO presionar la piel.

NO use remedios caseros: tomate, hielo, agua con sal, crema dental.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Procedimiento de atención para quemaduras de SEGUNDO GRADO:

- Sumerja la zona afectada en agua a temperatura ambiente de 15 a 20 minutos.
- Aplicar un vendaje protector.
- Tome medidas antishock.
- Si es en la cara, manos, pies o genitales trátela como de 3° grado.

¿Qué no debe hacer?

- NO desprenda la ropa adherida
- NO romper las ampollas.
- NO use remedios caseros como tomate, hielo, agua con sal, crema dental. etc

Procedimiento de atención para quemaduras de TERCER GRADO:

- Aplique un vendaje protector (el vendaje no debe de estar mojado ni humedecido.
- Tome medidas antishock.
- Traslade a un hospital.

¿Qué no debe hacer?

- NO desprenda la ropa adherida
- NO mojar el área afectada.
- NO use remedios caseros como tomate, hielo, agua con sal, crema dental. etc

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

Lección 5: Manejo y Traslado

La atención de la víctima de un accidente es vital para mantenerlo estable, todo esto sucede en el lugar donde ocurre el evento, sin embargo, hay condiciones prevalentes que no premiten atenderlo en el mismo lugar, lo que implica movilizarlo. Lo anterior debe hacerse de manera apropiada para evitar al mínimo la complicación de las lesiones.

En casos de emergencia podemos hacer uso de métodos manuales para movilizar una víctima o improvisar camillas con diferentes materiales; por ejemplo, frazadas, camisas, chaquetas, sabanas, etc.

Se le llama así a la forma de trasladar o movilizar a una persona de un lugar a otro.

Existen varios métodos para poder hacer lo que requieren de cierta habilidad, pero si se efectúan correctamente nos permitirán evitar complicaciones a las lesiones existentes.

Consideraciones:

- El peso de la víctima.
- El tipo de lesión que tiene y lugar en el cuerpo donde la tiene.
- Estado de conciencia de la víctima.
- Tipo de terreno y distancia por recorrer.
- Recursos humanos disponibles en el lugar.

Tipos de camillas

A. Camillas de lona o tipo militar
Su utilidad es la de transportar víctimas que no presentan lesiones de gravedad. Ej. Posibles fracturas.

B. Camilla rígida o férula espinal
Su utilidad es la de transportar lesionados de columna, éstas son de madera, metálica o acrílico.

C. Camilla improvisada
Se usa para levantar un lesionado o enfermo cuando no se cuenta con una camilla y las distancias a recorrer son cortas. No debe utilizarse cuando se sospecha de lesión en columna.

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

D. Sostén por una persona

Esta forma de transporte solamente se puede realizar con víctimas conscientes y con una lesión leve en una extremidad inferior.

E. Sostén por dos personas

Se puede aplicar al mismo anterior, pero también es muy útil para evacuar rápidamente una escena de alto riesgo.

F. En brazos por una persona

Generalmente se aplica a víctimas inconscientes, pero cuyas lesiones no comprometen las regiones torácicas y abdominales, ni fracturas graves.

G. Camilla humana por tres personas

H. Encamillado por cuatro personas

ELEMENTO VI: PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LABORATORIO Y ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

A continuación se presentan algunas recomendaciones para movilización de personas con discapacidad y adultos mayores:

A. Traslados de la silla de ruedas con apoyo

B. Si la persona amerita apoyo para sentarse en la cama

C. Traslados de la silla de ruedas a la cama sin apoyo

D. Apoyo a personas ciegas para su movilización

6.8 *ANEXOS ELEMENTO VI*

CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL ELEMENTO VI

No.	LISTADO DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Se han identificado los riesgos que requieren monitoreo médico			
2	Se ha diseñado un programa de exámenes médicos periódicos según riesgos			
3	Se han seleccionado los laboratorios o centro médico autorizado para llevar a cabo los exámenes			
4	Se han implementado exámenes médicos iniciales, periódicos y post-ocupacionales			
5	Existe disponibilidad de un botiquín de primeros auxilios completo en cada área			
6	Se ha dado capacitación del personal en primeros auxilios básicos			
7	Se han establecido de protocolos para emergencias médicas y evacuación			
8	Se ha dado seguimiento a las condiciones de salud ocupacional de los trabajadores			
REGISTRO	ELABORADO POR:		NOMBRE:	
	REVISADO POR:		NOMBRE:	

	APROBADO POR:		NOMBRE:	
	CARGO:			
	FIRMA:			

Fuente: Elaboración propia

7. ELEMENTO VII: PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS (ALCOHOL, DROGAS, ITS/VIH, SALUD MENTAL Y REPRODUCTIVA)

7.1 Programa sobre consumo de alcohol y drogas

7.1.1 Introducción

La prevención del consumo de alcohol y drogas constituye una prioridad en el ámbito laboral, debido a los riesgos que estas conductas generan en la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO). El uso de estas sustancias aumenta la probabilidad de accidentes, lesiones, ausentismo, rotación de personal, disminución del rendimiento y, en consecuencia, afecta la productividad y la competitividad de la empresa.

Los efectos no se limitan al trabajador que consume, sino que impactan también en sus compañeros, en la estabilidad de sus familias y en la sociedad en general, convirtiéndose en un problema de carácter individual, organizacional y social.

Frente a esta situación, se establece la necesidad de implementar un programa de prevención y control del consumo de alcohol y drogas en el trabajo, orientado a reducir los riesgos asociados, fomentar la concienciación y promover estilos de vida saludables entre los empleados.

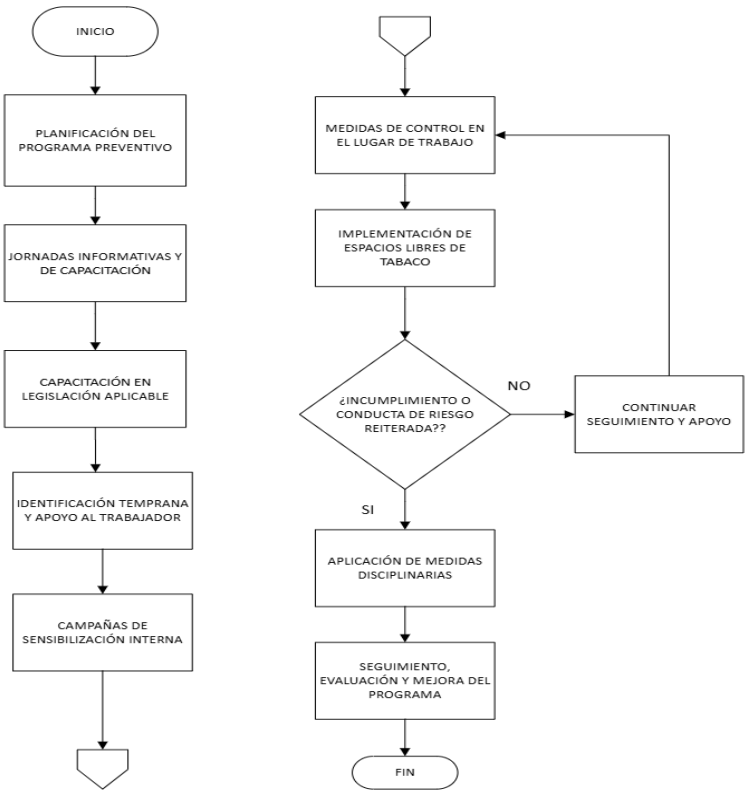
Este documento presenta dicho programa, el cual incluye un marco conceptual sobre el consumo de sustancias psicoactivas, así como una programación de actividades de capacitación y sensibilización dirigidas a informar a los trabajadores sobre sus efectos negativos en la salud y en los ámbitos laboral, familiar, social y legal.

7.1.2 Descripción del programa

La implementación de programas de prevención y apoyo relacionados con el consumo de sustancias psicoactivas es una necesidad fundamental en toda organización comprometida con la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO). Estos programas deben diseñarse con un enfoque participativo, que promueva el diálogo abierto y respetuoso con los trabajadores, atendiendo sus inquietudes de manera formativa y no punitiva.

En el marco del presente programa, la empresa metalmecánica desarrollará las siguientes acciones:

Proceso de implementación del programa de consumo de alcohol y drogas



Fuente: Elaboración propia

Pasos del proceso:

1. Jornadas informativas y de capacitación

Se organizarán sesiones dirigidas al personal sobre alcohol, drogas y tabaco, abordando sus efectos a nivel físico, psicológico, social y legal. El objetivo es proporcionar a los empleados información científica y actualizada que les permita comprender los riesgos asociados y su impacto en la salud y el desempeño laboral.

2. Capacitación en legislación

Se impartirán capacitaciones sobre la normativa nacional que regula el consumo de alcohol, drogas y tabaco en el ámbito laboral. Se informará a los empleados acerca de sus derechos y obligaciones, fomentando una cultura de respeto a la ley y a las políticas internas de la empresa.

3. Identificación y apoyo al trabajador

Se implementarán mecanismos de detección temprana para identificar a los empleados con posibles problemas de consumo. En estos casos, se promoverá el acceso a programas externos de orientación y tratamiento (ISSS, MINSAL y entidades acreditadas), garantizando siempre la confidencialidad y evitando la estigmatización de los trabajadores que soliciten ayuda.

4. Campañas de sensibilización

Se desarrollarán campañas internas con mensajes positivos orientados a desalentar el consumo de sustancias y a promover estilos de vida saludables. Estas campañas incluirán material gráfico, charlas testimoniales y actividades educativas que refuercen la importancia de la prevención y la toma de decisiones responsables.

5. Medidas de control

Se aplicarán medidas administrativas y de supervisión que impidan la ingesta o permanencia en el lugar de trabajo bajo los efectos del alcohol o drogas, priorizando en todo momento la seguridad de los empleados y la continuidad operativa.

6. Espacios libres de tabaco

Se adoptarán regulaciones internas para garantizar un ambiente laboral libre de humo de tabaco, en concordancia con las políticas nacionales de salud y seguridad ocupacional.

7. Medidas disciplinarias

En casos de ausentismo recurrente, estado de ebriedad o influencia de drogas durante la jornada laboral, se aplicarán las medidas disciplinarias correspondientes conforme a la legislación vigente y al reglamento interno de trabajo, asegurando la integridad del entorno laboral y la protección de todos los empleados.

Este programa se fundamenta en los principios de respeto, educación, apoyo y cumplimiento legal, con el objetivo de mantener un entorno laboral seguro, saludable y productivo que favorezca el bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad de la empresa.

RECURSOS PARA EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ALCOHOL, DROGAS Y TABACO

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Responsable SST / RRHH	Coordinar el programa, planificar actividades y dar seguimiento.	Gerencia
	CSSO	Apoyo en campañas, detección temprana y verificación de medidas.	CSSO
	Jefaturas y supervisores	Supervisar conductas, aplicar controles y reportar situaciones de riesgo.	Jefaturas
	Instructores internos / externos	Impartir jornadas informativas y capacitaciones.	Empresa / Proveedor

	Trabajadores	Participar en capacitaciones y cumplir las políticas internas.	—
	Entidades de apoyo externo	Orientación y tratamiento en casos identificados.	Instituto Salvadoreño del Seguro Social / Ministerio de Salud
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Diseño de material formativo y registro de actividades.	Empresa
	Equipos audiovisuales	Apoyo en charlas y campañas de sensibilización.	Empresa
	Medios digitales internos	Difusión de mensajes preventivos.	Empresa
Documentales	Programa de prevención	Documento base con objetivos, actividades y responsables.	SST / RRHH
	Material informativo y educativo	Sensibilización sobre efectos del consumo.	SST
	Normativa legal aplicable	Sustento legal de medidas y capacitaciones.	Empresa
	Registro de capacitaciones	Evidencia de jornadas informativas realizadas.	RRHH
	Reportes de seguimiento	Control de casos identificados y acciones tomadas.	SST / CSSO
Materiales	Material gráfico	Afiches, señalización y campañas visuales.	Empresa
	Espacios designados libres de humo	Garantizar ambientes laborales saludables.	Empresa

Financieros	Fondos propios	Costos de capacitación, campañas y apoyo externo.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento interno	Definir pasos de prevención, apoyo y control.	SST / RRHH
	Reglamentos y políticas internas	Aplicación de medidas disciplinarias y administrativas.	Empresa
Legales	Medidas disciplinarias	Aplicación conforme a legislación y reglamento interno.	Empresa
	Confidencialidad de la información	Protección de la dignidad y datos del trabajador.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

PLAN OPERATIVO DE CAPACITACIONES – PREVENCIÓN DE ALCOHOL, DROGAS Y TABACO

Capacitación	Responsable	Participantes	Recursos	Indicadores	Periodicidad
Jornada informativa sobre efectos del alcohol, drogas y tabaco en la salud y en el trabajo	RRHH / CSSO / Consultores externos	Todo el personal	Material audiovisual, sala de reuniones	Nº de jornadas realizadas / % de asistencia	Semestral

Capacitación sobre la legislación vigente relacionada con consumo de sustancias en el trabajo	Área Legal / RRHH / CSSO	Todo el personal	Manuales, presentaciones, normativa legal	Nº de capacitaciones impartidas / % de asistencia	Anual
Talleres de sensibilización con testimonios y campañas educativas	RRHH / CSSO / Cruz Roja u ONG	Todo el personal	Material impreso, charlas, audiovisuales	Nº de talleres realizados / Evaluación de satisfacción	Trimestral
Capacitación a supervisores en identificación temprana de consumo problemático y protocolos de apoyo	RRHH / Supervisores / Clínica empresarial	Supervisores y jefaturas	Guías técnicas, protocolos internos	Nº de supervisores capacitados / Casos reportados correctamente	Anual

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA ANUAL PREVENCIÓN DE ALCOHOL, DROGAS Y TABACO

Capacitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Jornada informativa sobre efectos del alcohol, drogas y tabaco			**16**				**15**				**13**	
Capacitación sobre legislación vigente relacionada con consumo de sustancias					**21**							
Talleres de sensibilización con testimonios y campañas educativas		**19**				**18**			**17**			**9**
Capacitación a supervisores en identificación temprana y protocolos de apoyo								**11**				

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ASISTENCIA PROGRAMA DE PREVENCION DE ALCOHOL, DROGAS Y TABACO

Empresa: _____	**Tema de la capacitación:** _____
Facilitador: _____	**Fecha:** ____ / ____ / _____
Duración: _____	**Lugar:** _____

No	NOMBRE Y APELLIDOS	LUGAR DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
….				

Fuente: Elaboración propia

7.2 *Programa para prevenir infecciones de transmisión sexual y VIH/SIDA*

7.2.1 Introducción

La prevención de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) constituye un componente esencial en la protección de la salud pública y en el fortalecimiento del bienestar social y laboral. Estas afecciones, que se transmiten por diferentes formas de

contacto íntimo, representan un desafío constante debido a su incidencia y a las consecuencias físicas, emocionales y sociales que generan.

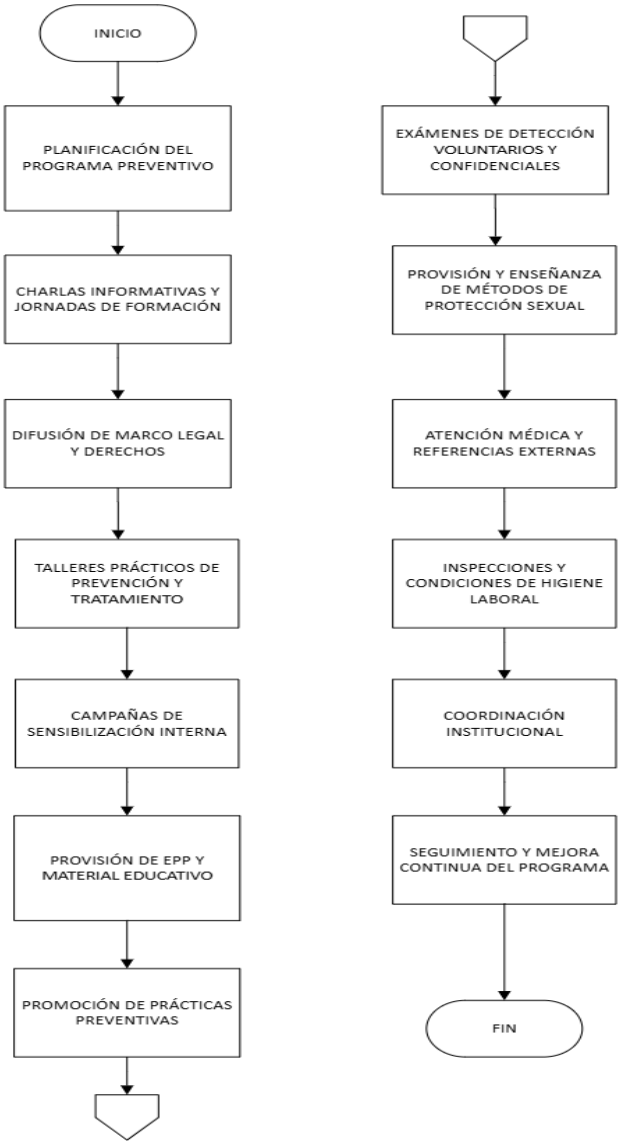
En el ámbito laboral, la prevención adquiere un valor estratégico, ya que el desconocimiento y la falta de educación en torno a las ITS pueden impactar de forma directa en la calidad de vida de los trabajadores, incrementando el ausentismo, las incapacidades y afectando la productividad. Por ello, resulta indispensable promover procesos de sensibilización, educación y acceso a servicios de salud, que contribuyan a la adopción de prácticas seguras y a la reducción de riesgos.

Este documento presenta el Programa de Prevención de ITS y VIH-SIDA de la empresa metalmecánica, formulado en cumplimiento del Artículo 8, numeral 7 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y del Artículo 53 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Su objetivo principal es beneficiar a todos los trabajadores, promoviendo la concienciación y la adopción de medidas preventivas que garanticen la protección de la salud, el respeto de los derechos humanos y el fortalecimiento de un entorno laboral más seguro y saludable.

7.2.2 Descripción del programa

El programa se compone de un conjunto de acciones preventivas, educativas y de apoyo, orientadas a la protección de la salud de los trabajadores de la empresa metalmecánica y al cumplimiento del marco legal vigente.

Proceso de implementación del programa de prevención infecciones de transmisión sexual y VIH/SIDA



Fuente: Elaboración propia

Pasos del proceso:

1. Charlas informativas

Desarrollar sesiones de sensibilización sobre las ITS y el VIH/SIDA, con el fin de proporcionar conocimientos básicos sobre transmisión, consecuencias y medidas preventivas.

2. Jornadas de formación

Organizar espacios de capacitación técnica para profundizar en conceptos, modos de transmisión, signos y síntomas, pronóstico y estrategias de prevención.

3. Difusión legal

Dar a conocer la Ley de Prevención y Control de la Infección Provocada por el VIH y normativa complementaria, promoviendo el respeto a los derechos y responsabilidades de los trabajadores.

4. Talleres prácticos de prevención y tratamiento

Impartir talleres participativos orientados a la enseñanza de medidas de prevención, identificación temprana y opciones de tratamiento para las ITS.

5. Campañas de sensibilización

Implementar campañas internas que refuercen mensajes sobre el respeto a los derechos de las personas con ITS/VIH, promoviendo un entorno laboral libre de estigma y discriminación.

6. Provisión de equipos de protección

Garantizar la disponibilidad de equipos de protección personal (EPP), especialmente para el personal de salud ocupacional y brigadistas, reduciendo riesgos de transmisión no sexual.

7. Material educativo impreso

Diseñar y distribuir folletos, afiches y manuales informativos sobre la prevención de ITS y VIH para todo el personal.

8. Promoción de prácticas preventivas

Fomentar actitudes responsables y conductas seguras relacionadas con la salud sexual y la prevención de ITS y VIH en el entorno laboral.

9. Exámenes de detección

Promover la realización de pruebas diagnósticas voluntarias y confidenciales en casos de sospecha, facilitando el acceso a servicios médicos especializados.

10. Provisión y enseñanza de métodos de protección sexual

Distribuir preservativos y desarrollar sesiones educativas sobre su uso adecuado, como medida eficaz de prevención.

11. Prevención de estigma y discriminación

Adoptar lineamientos y políticas internas para prevenir la exclusión, el estigma y la discriminación hacia personas con ITS o VIH.

12. Servicios médicos y referencias externas

Ofrecer atención médica primaria en la empresa y remitir oportunamente a los trabajadores afectados a programas de salud del **ISSS y MINSAL**.

13. Inspecciones y condiciones de higiene laboral

Realizar inspecciones periódicas para mantener ambientes de trabajo higienizados, con equipos de protección adecuados y condiciones seguras que reduzcan riesgos de contagio no sexual.

14. Coordinación institucional

Establecer alianzas con las entidades responsables de la prevención a nivel nacional (ISSS, MINSAL y organizaciones especializadas) para fortalecer la educación y la asistencia a los trabajadores.

RECURSOS PARA EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ITS Y VIH/SIDA

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable

Humanos	Responsable SST / RRHH	Coordinar el programa, planificar actividades y dar seguimiento.	Gerencia
	CSSO	Apoyo en campañas, talleres y verificación de medidas preventivas.	CSSO
	Jefaturas y supervisores	Facilitar la participación del personal y reforzar prácticas preventivas.	Jefaturas
	Instructores internos / externos	Impartir charlas, jornadas formativas y talleres prácticos.	Empresa / Proveedor
	Personal de salud ocupacional	Orientación preventiva, atención primaria y referencias médicas.	Empresa
	Trabajadores	Participar en actividades formativas y adoptar prácticas preventivas.	—
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Diseño de material educativo y registro de actividades.	Empresa
	Equipos audiovisuales	Apoyo visual para charlas y campañas de sensibilización.	Empresa
	Medios digitales internos	Difusión de mensajes preventivos y legales.	Empresa
Documentales	Programa de prevención ITS/VIH	Documento base con objetivos, actividades y responsables.	SST / RRHH
	Material educativo y didáctico	Información sobre transmisión, prevención y tratamiento.	SST
	Normativa legal aplicable	Difusión de derechos, deberes y no discriminación.	Empresa

	Registros de capacitaciones	Evidencia de charlas, talleres y jornadas realizadas.	RRHH
	Lineamientos de no discriminación	Prevención del estigma y exclusión laboral.	Empresa
	Registros de inspecciones de higiene	Control de condiciones seguras de trabajo.	SST
Materiales	Material impreso	Afiches, folletos y manuales informativos.	Empresa
	Equipos de protección personal (EPP)	Protección ante riesgos de transmisión no sexual.	Empresa
	Preservativos	Prevención de ITS y VIH mediante protección sexual.	Empresa
	Insumos de higiene	Mantener condiciones higiénicas en áreas de trabajo.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Costos de capacitación, campañas y materiales.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento del programa	Definir fases, roles y mecanismos de evaluación.	SST / RRHH
	Campañas internas de sensibilización	Promoción de respeto, prevención y autocuidado.	SST / CSSO
	Mecanismos de coordinación externa	Articulación con instituciones de salud.	SST
Legales / Externos	Instituto Salvadoreño del Seguro Social	Atención médica, pruebas diagnósticas y seguimiento.	Institución externa
	Ministerio de Salud	Programas nacionales de prevención y tratamiento.	Institución externa
	Organizaciones especializadas	Apoyo técnico, educativo y preventivo.	Entidades externas

	Política de confidencialidad	Protección de la información personal y médica.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

PLAN OPERATIVO – PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ITS Y VIH-SIDA

Capacitación	Responsable	Participantes	Recursos	Periodicidad
Charlas informativas sobre ITS y VIH/SIDA	RRHH / CSSO / Consultores externos	Todo el personal	Material audiovisual, sala de reuniones	Semestral
Jornadas de formación técnica sobre ITS y VIH	RRHH / ISSS / MINSAL	Todo el personal	Manuales, instructores, presentaciones	Anual
Capacitación en legislación aplicable al VIH/SIDA	Área Legal / RRHH	Todo el personal	Ley, reglamento, material impreso	Anual
Talleres prácticos de prevención y tratamiento	RRHH / CSSO / Cruz Roja / ONG	Todo el personal	Guías técnicas, preservativos, kits educativos	Trimestral
Campañas de sensibilización contra estigma y discriminación	RRHH / CSSO / Comunicaciones	Todo el personal	Afiches, videos, charlas testimoniales	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA ANUAL PREVENCIÓN DE ITS Y VIH-SIDA

Capacitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Charlas informativas sobre ITS y VIH/SIDA			18				17				16	
Jornadas de formación técnica sobre ITS y VIH					21							
Capacitación en legislación aplicable al VIH/SIDA						19						
Talleres prácticos de prevención y tratamiento		20				20			19			10
Campañas de sensibilización contra estigma y discriminación		22				24			23			12

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ASISTENCIA PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ITS Y VIH-SIDA

Empresa: _____	**Tema de la capacitación:** _____
Facilitador: _____	**Fecha:** ____ / ____ / _____
Duración: _____	**Lugar:** _____

No	NOMBRE Y APELLIDOS	LUGAR DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
….				

Fuente: Elaboración propia

7.3 *Programa de salud mental*

7.3.1 Introducción

El equilibrio psicológico de los trabajadores es un factor determinante para garantizar la productividad, la seguridad y el desarrollo sostenible de una empresa. Por ello, la salud mental ha dejado de ser un tema secundario para convertirse en una prioridad en la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).

Con base en lo establecido en el Artículo 8, numeral 7 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y en el Artículo 53 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, la empresa metalmecánica impulsa este Programa de Promoción y Prevención en Salud Mental, orientado a proteger y fortalecer el bienestar psicológico de todos sus empleados.

El programa contempla la implementación de acciones educativas, espacios de apoyo y mecanismos de detección temprana de riesgos psicosociales, con el propósito de

prevenir problemáticas como el estrés laboral, la ansiedad, la depresión, el síndrome de burnout y el acoso psicológico, que afectan tanto al individuo como al clima organizacional.

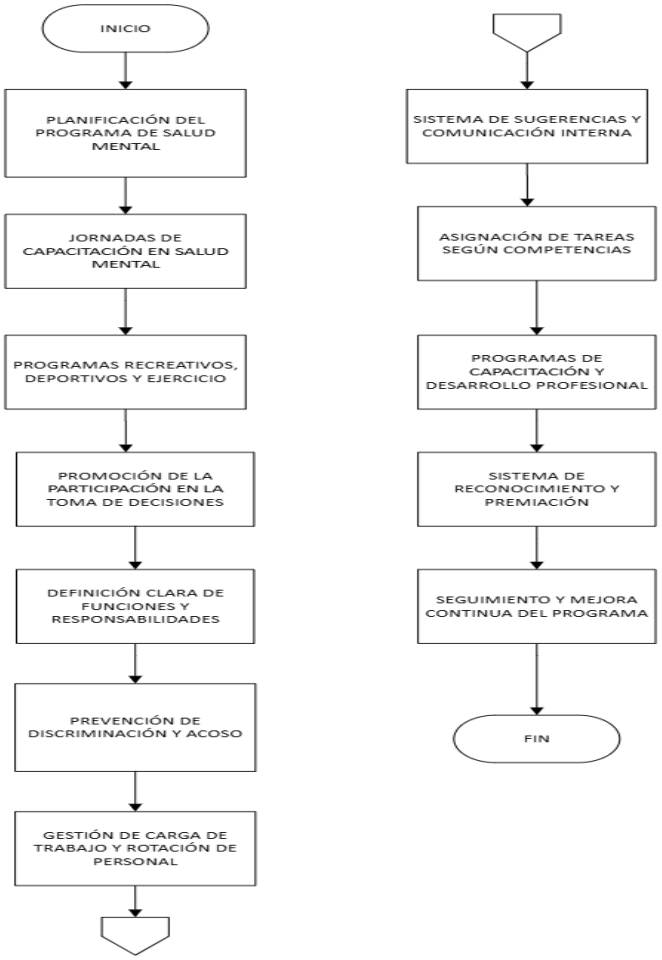
A través de estrategias adaptadas al contexto de la empresa y sustentadas en evidencia científica, se busca romper el estigma que aún rodea a los trastornos mentales, promover una cultura de respeto y brindar herramientas prácticas que permitan a los trabajadores afrontar los desafíos emocionales y laborales de manera efectiva.

Este programa se concibe, por tanto, como una iniciativa estratégica que no solo contribuye a la mejora de la calidad de vida de los empleados, sino que también refuerza la cohesión, el desempeño y la resiliencia de la comunidad laboral en su conjunto.

7.4 *Descripción del programa*

El Programa de Salud Mental de la empresa metalmecánica integra una serie de medidas y actividades orientadas a prevenir riesgos psicosociales, fortalecer factores protectores y promover el bienestar emocional de los trabajadores.

Proceso de implementación del programa de salud mental y reproductiva



Fuente: Elaboración propia

Pasos del proceso:

1. Jornadas de capacitación en salud mental

Realizar sesiones informativas y formativas para proporcionar conocimientos, técnicas de autocuidado y estrategias de manejo del estrés, fomentando la conciencia sobre la importancia de la salud mental.

2. Programas recreativos, deportivos y rutinas de ejercicio

Implementar actividades que fortalezcan la salud física y emocional, tales como deportes, dinámicas recreativas y ejercicios de relajación, orientadas a reducir niveles de estrés y mejorar el clima organizacional.

3. Promoción de la participación en la toma de decisiones

Incentivar la participación de los trabajadores en procesos de decisión vinculados a su entorno laboral, favoreciendo la percepción de control y pertenencia.

4. Definición de funciones y responsabilidades

Establecer roles claros para cada trabajador con el fin de reducir la incertidumbre, evitar conflictos y garantizar un ambiente laboral organizado y estructurado.

5. Prevención de actitudes discriminatorias

Promover un entorno de respeto, fomentando la diversidad y evitando conductas despectivas, discriminatorias o de acoso que afecten la salud mental de los empleados.

6. Revisión de la política de rotación de personal

Evaluar y ajustar la política de rotación, cuando sea necesario, con el propósito de equilibrar cargas de trabajo, prevenir el agotamiento laboral y favorecer el desarrollo profesional.

7. Sistema de sugerencias y aportaciones

Implementar un mecanismo que permita a los trabajadores presentar propuestas y opiniones, fortaleciendo la mejora continua y la comunicación interna.

8. Medición de la carga de trabajo

Monitorear y evaluar la distribución de tareas para garantizar cargas laborales equitativas, aplicando medidas correctivas en caso de detectar sobrecargas o desequilibrios.

9. Asignación acorde a competencias

Verificar que las tareas asignadas correspondan al perfil, habilidades y competencias de cada trabajador, con el fin de evitar frustraciones, errores o desgaste innecesario.

10. Programas de capacitación en diferentes niveles

Desarrollar programas de formación técnica y profesional, adaptados a distintos niveles de la organización, que fortalezcan capacidades, mejoren el desempeño y aumenten la satisfacción laboral.

11. Sistema de reconocimiento y premiación

Diseñar e implementar un sistema que reconozca el desempeño sobresaliente de los empleados, incentivando la motivación, el sentido de pertenencia y la cultura organizacional positiva.

RECURSOS PARA EL PROGRAMA DE SALUD MENTAL Y REPRODUCTIVA

Categoría	Recurso	Uso principal	Responsable
Humanos	Responsable SST / RRHH	Coordinar el programa, planificar actividades y dar seguimiento.	Gerencia
	CSSO	Apoyo en acciones preventivas y verificación del clima laboral.	CSSO
	Jefaturas y supervisores	Aplicar medidas organizativas, distribuir cargas y fomentar participación.	Jefaturas
	Facilitadores / instructores	Impartir capacitaciones y talleres de autocuidado y manejo del estrés.	Empresa / Proveedor
	Trabajadores	Participar en actividades y aportar sugerencias de mejora.	—
Tecnológicos	Equipo de cómputo	Gestión del programa, encuestas y análisis de resultados.	Empresa
	Herramientas de evaluación	Medición de carga de trabajo y factores psicosociales.	SST / RRHH
	Medios digitales internos	Difusión de mensajes de bienestar y autocuidado.	Empresa

Documentales	Programa de salud mental	Documento base con objetivos, actividades y responsables.	SST / RRHH
	Políticas internas y reglamentos	Definición de funciones, responsabilidades y normas de convivencia.	Empresa
	Registros de capacitación	Evidencia de jornadas formativas realizadas.	RRHH
	Registros de participación	Control de asistencia y aportes de los trabajadores.	RRHH
	Resultados de evaluaciones	Análisis de carga laboral, clima y satisfacción.	SST / RRHH
Materiales	Material didáctico	Apoyo a capacitaciones y talleres.	Empresa
	Espacios recreativos y deportivos	Desarrollo de actividades físicas y recreativas.	Empresa
	Material de señalización interna	Mensajes de respeto, no discriminación y autocuidado.	Empresa
Financieros	Fondos propios	Costos de capacitaciones, actividades recreativas y reconocimientos.	Gerencia
Organizativos	Procedimiento del programa	Definir fases, roles y mecanismos de evaluación.	SST / RRHH
	Sistema de sugerencias	Canalizar propuestas y aportes del personal.	RRHH
	Sistema de reconocimiento	Incentivar desempeño y motivación laboral.	Gerencia
Legales / Éticos	Política de no discriminación y acoso	Prevención de conductas que afecten la salud mental.	Empresa
	Confidencialidad de la información	Protección de datos personales y opiniones de los trabajadores.	Empresa

Fuente: Elaboración propia

PLAN OPERATIVO-PROGRAMA DE SALUD MENTAL

Actividad	Responsable	Recursos	Periodicidad	Observaciones
Jornadas de capacitación en salud mental (manejo del estrés, autocuidado, resiliencia)	RRHH / CSSO / Psicólogos externos	Material audiovisual, guías prácticas, sala de reuniones	Semestral	Dirigido a todo el personal
Implementación de programas recreativos, deportivos y de ejercicio físico	RRHH / Comité de bienestar / Clínica empresarial	Espacios recreativos, instructores, equipos deportivos	Trimestral	Promueve bienestar físico y emocional
Promoción de la participación en la toma de decisiones	RRHH / Supervisores de área	Encuestas, buzones de sugerencias, reuniones de equipo	Trimestral	Refuerza la cultura participativa
Establecimiento de roles y responsabilidades claras	Jefaturas / RRHH	Manuales de funciones actualizados	Anual	Mejora la organización del trabajo

Campañas de respeto y prevención de actitudes discriminatorias	RRHH / CSSO / Comunicaciones	Afiches, charlas, videos testimoniales	Semestral	Refuerza valores organizacionales
Revisión y ajuste de la política de rotación de personal	RRHH / Jefaturas	Políticas internas, reportes de rotación	Anual	Evita sobrecarga laboral
Sistema de sugerencias y aportaciones del personal	RRHH / delegados de prevención	Buzones físicos/digitales, software de gestión	Permanente	Mejora continua
Evaluación de la carga de trabajo y medidas correctivas	Supervisores de área / RRHH	Herramientas de medición, Checklist	Trimestral	Evita agotamiento laboral
Asignación de tareas acorde a competencias	RRHH / Supervisores	Perfiles de puestos, evaluaciones de desempeño	Semestral	Aumenta eficiencia y motivación
Programas de capacitación a diferentes niveles	RRHH / CSSO / Consultores externos	Materiales didácticos, facilitadores	Anual	Refuerza habilidades y desempeño
Sistema de reconocimiento y premiación	RRHH / Dirección general	Presupuesto de incentivos, diplomas, reconocimientos	Anual	Incentiva la cultura positiva

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VII: PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS (ALCOHOL, DROGAS, ITS/VIH, SALUD MENTAL Y REPRODUCTIVA)

CRONOGRAMA SALUD MENTAL

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Jornadas de capacitación en salud mental			15				14				16	
Programas recreativos, deportivos y de ejercicio físico		10		12		14		16		11		9
Promoción de la participación activa en decisiones		20			22			21			19	
Definición de funciones y responsabilidades claras					27							
Campañas de respeto y prevención de discriminación			18			20			17			12
Revisión y ajuste de la política de rotación de personal							25					
Sistema de sugerencias y aportaciones del personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación de carga de trabajo y medidas correctivas		19			21			18			20	
Asignación de tareas acorde a competencias				23				24				
Programas de capacitación a diferentes niveles						27						

Sistema de reconocimiento y premiación											**15**	

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ASISTENCIA PROGRAMA DE SALUD MENTAL

Empresa: _____	**Tema de la capacitación:** _____
Facilitador: _____	**Fecha:** ____ / ____ / _____
Duración: _____	**Lugar:** _____

No	**NOMBRE Y APELLIDOS**	**LUGAR DE TRABAJO**	**PUESTO DE TRABAJO**	**FIRMA**
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
….				

Fuente: Elaboración propia

8. ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

8.1 *Introducción*

En este reglamento se aborda la conformación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, así como las directrices que orientarán su funcionamiento. Se incluye la programación de actividades y reuniones que deberá llevar a cabo dicho Comité, en coordinación con distintas entidades especializadas en la prevención y promoción de la seguridad y salud en el trabajo.

8.2 *CAPITULO I: disposiciones generales*

8.2.1 Objeto

Art.1- El presente Reglamento tiene por objeto establecer el funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa EMI Multi Equipos Industriales.

8.2.2 Autoridad competente

Art. 2- La autoridad competente para verificar la existencia del presente Reglamento es el Ministerio de Trabajo y Previsión Social a través de la Dirección de Inspección de Trabajo. Los miembros del Comité y los trabajadores de toda la empresa y deberán cumplir también lo dispuesto en el mismo.

8.2.3 Ámbito de aplicación

Art. 6-Están sujetos al cumplimiento del presente Reglamento los miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y delegados de Prevención de la empresa EMI Multi Equipos Industriales.

8.3 *CAPITULO II: organización y vigencia del comité*

8.3.1 Creación del Comité

Art. 4- El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en adelante el Comité, será creado de conformidad a lo establecido en el Art. 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en adelante Ley General de Prevención.

8.3.2 Representación del Comité

Art. 5- El Comité estará conformado por partes iguales de representantes designados por el empleador y por elección de los trabajadores.

Art. 6- La elección de los representantes elegidos por parte de los trabajadores y trabajadoras se efectuará mediante reunión general del lugar de trabajo, previa convocatoria del empleador, con al menos 8 días a la fecha de celebración, serán elegidos los candidatos con mayor número de votos.

8.3.3 Elección de los Cargos del Comité.

Art. 7- Los cargos de los miembros del Comité se elegirán en la primera sesión del Comité en pleno, la que estará conformada, al menos, por un presidente, un secretario y el resto de los integrantes que se denominarán vocales.

Art. 8- La presidencia será ejercida en forma rotatoria entre los representantes designados por los empleadores y representantes electos por los trabajadores, en períodos de un año, para que ambas representaciones tengan la oportunidad de dirigir la gestión del Comité.

Art. 18- Los(a) miembros acreditados del CSSO debe desarrollar sus funciones ad honoren y no gozaran por su cargo de privilegios laborales dentro de la empresa, de conformidad a la Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo-

8.3.4 Duración de los cargos del Comité

Art. 9- Los miembros del Comité, así como los delegados de prevención durarán en funciones, dentro del Comité, dos años.

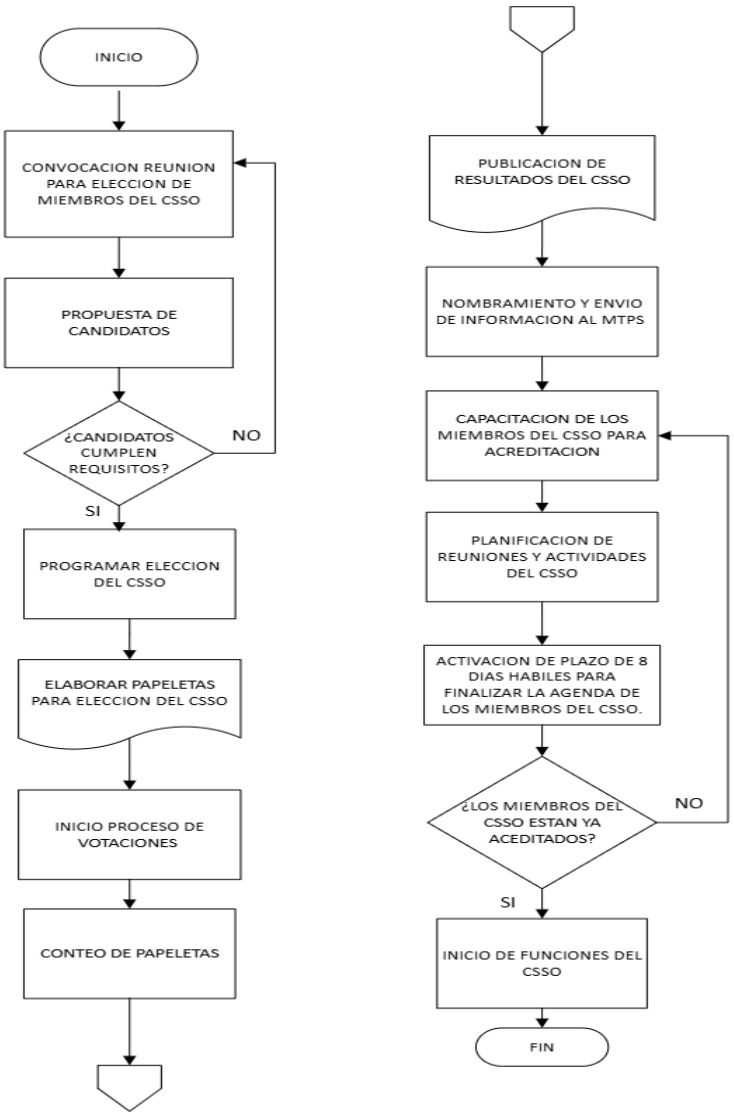
Art. 10- Transcurrido el período para el que fueron nombrados los miembros del Comité, se procederá al nombramiento o elección de nuevos representantes para el nuevo período. Mientras no se elija nuevo Comité, los miembros salientes continuarán en sus cargos.

Art. 11- Las posteriores elecciones y designaciones de los miembros que conforman el Comité de cada lugar de trabajo deberán notificarse a la Dirección General de Previsión Social del Ministerio dentro de los 8 días siguientes.

8.3.5 Procedimiento de elección del comité de seguridad y salud ocupacional

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Procedimiento de elección del comité



Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Pasos de procedimiento de elección del Comité:

PROCEDIMIENTO DE ELECCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Se convoca a reunión a todos los empleados para escoger a los miembros representantes del CSSO	Recursos humanos y Encargado de SSO
2	Los trabajadores y el patrono proponen candidatos como representantes del CSSO	Recursos humanos y Encargado de SSO
3	Verificación que el personal propuesto cumpla con los requerimientos mínimos para ser representantes del CSSO	Recursos humanos y Encargado de SSO
4	Programación para la elección del CSSO	Recursos humanos
5	Elaboración de papeletas de votación para elección de los miembros del CSSO	Recursos humanos
6	Inicio de proceso de votación de los trabajadores desde las 8am hasta las 12m en el día programado	Recursos humanos y Encargado de SSO
7	Realización del escrutinio y conteo de votos para la elección de CSSO	Recursos humanos
8	Comunicación del resultado de la elección para los miembros del CSSO	Recursos humanos

9	Acreditación de los miembros del CSSO e informar al Ministerio de Trabajo los datos de los acreditados para ser miembros del CSSO	Recursos humanos y Encargado de SSO
10	Se convoca a reunión con los miembros del CSSO para hacerles saber de sus funciones	Presidente del CSSO y Encargado de SSO
11	Los miembros del CSSO una vez elegidos pueden reunirse con los directivos de la empresa	Presidente del CSSO y Encargado de SSO
12	Se activa una comisión de anticipación y finalización de vigencia de los miembros del CSSO para realizar la elección de nuevos miembros cuando sea necesario	Presidente del CSSO y Encargado de SSO
13	Los miembros del CSSO dejará de ejercer sus funciones hasta que se elijan los nuevos representantes	Presidente del CSSO y Encargado de SSO
13	Los nuevos miembros del CSSO iniciarán sus funciones desde el primer día hábil contado a partir de su fecha de acreditación	Presidente del CSSO y Encargado de SSO

Fuente: Elaboración propia

RECURSOS PARA EL PROCEDIMIENTO DE ELECCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (CSSO)

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Personal de Recursos Humanos, Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional, trabajadores y patrono participantes en el proceso de elección.	RR. HH. / Encargado de SSO

Recursos legales	Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y su Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto Ejecutivo N.º 86).	Empleador
Recursos documentales	Convocatorias, listado de candidatos, papeletas de votación, actas de elección, acta de escrutinio, acta de resultados y documentación de acreditación.	RR. HH.
Recursos administrativos	Programación de fechas, coordinación interna, comunicación de resultados y gestión ante el Ministerio de Trabajo.	RR. HH. / Encargado de SSO
Recursos físicos y logísticos	Espacio para reuniones y votación, urnas, papelería, equipo de oficina y medios de comunicación interna.	Administración
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para convocatoria, votación, escrutinio y comunicación de resultados.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE CONVOCATORIA DE ELECCION DE REPRESENTANTES DEL COMITÉ

El presente formato de Convocatoria de Elección de Representantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional tiene como propósito establecer un modelo estandarizado de comunicación interna mediante el cual se informa y cita a los trabajadores a participar en el proceso democrático de elección de sus representantes.

Este documento asegura el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y garantiza la transparencia, legalidad y participación de todos los colaboradores en la conformación del Comité

FORMATO DE CONVOCATORIA DE ELECCIÓN DE REPRESENTANTES DEL COMITÉ

MEMORÁNDUM

REF.HD. CSSO/xxxx/xxxx

PARA:	Nombre Representante legal/presidente/a
DE:	Nombre jefe/a de la Unidad de Recursos Humanos
ASUNTO:	Convocatoria de elección de representantes para el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
FECHA:	___ de _____ de ___

Fuente: Elaboración propia

En cumplimiento al artículo 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, el cual establece: “Los empleadores tendrán la obligación de crear Comités de Seguridad y Salud Ocupacional, en aquellas empresas en que laboren quince o más trabajadores o trabajadoras”.

Por lo anterior, se realiza la CONVOCATORIA a todos los empleados de la empresa EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V., a ejercer su derecho democrático de votación, durante el transcurso de la mañana del día __ de _____, en horario de 8:00 a.m. hasta 12:00 m.d., para elegir a sus representantes dentro del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional en sus respectivas áreas de trabajo, para lo cual se establece lo siguiente:

- Cada trabajador recibirá una papeleta en donde emitirá su voto, podrá observar la transparencia del acto y la garantía de este.
- Cada trabajador deberá emitir un solo voto y numerarlo.
- Cada trabajador deberá depositar la papeleta en la urna sellada.
- Concluida la elección, el escrutinio deberá ser debidamente realizado a plena luz de las urnas abiertas y en presencia de los trabajadores.
- Después del proceso de finalización se procederá a notificar los resultados obtenidos y los candidatos electos.

8.3.6 Requisitos de los miembros del CSSO y delegados de prevención

Art. 9 Los miembros del Comité deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Los electos por los trabajadores:

1. Participar de forma voluntaria.
2. Ser trabajador permanente.
3. Ser electo de acuerdo con el procedimiento establecido en el presente Reglamento.
4. Deberá poseer formación e instrucción en materia de prevención de riesgos ocupacionales.

b) Los designados por el empleador:

1. Ser trabajador permanente.
2. Estar directamente relacionado a los procesos productivos o prestación de servicios del lugar de trabajo.

8.4 *CAPITULO III: funciones del comité*

8.4.1 Funciones generales del Comité

Art. 12- El Comité tendrá principalmente las funciones descritas en el Art. 17 de la Ley General de Prevención y otras asignadas según necesidad, entre las que se mencionan:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de la política y programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales de la empresa.

b) Promover iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.

c) Investigar objetivamente las causas que motivaron los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, proponiendo las medidas de seguridad necesarias para evitar su repetición; en caso de que el empleador no atienda las recomendaciones emitidas por el Comité, cualquier interesado podrá informarlo a la

Dirección General de Previsión Social, quien deberá dirimir dicha controversia mediante la práctica de la correspondiente inspección en el lugar de trabajo.

d) Proponer al empleador, la adopción de medidas de carácter preventivo, pudiendo a tal fin efectuar propuestas por escrito.

e) Instruir a los trabajadores sobre los riesgos propios de la actividad laboral, observando las acciones inseguras y recomendando métodos para superarlas.

f) Inspeccionar periódicamente los sitios de trabajo con el objeto de detectar las condiciones físicas y mecánicas inseguras, capaces de producir accidentes de trabajo o enfermedad profesional, a fin de recomendar medidas correctivas de carácter técnico.

g) Vigilar el cumplimiento de la Ley General de Prevención, sus reglamentos, las normas de seguridad propias del lugar de trabajo, y de las recomendaciones que emita.

h) Gestionar la formación o capacitación permanente para los miembros del Comité en materia de Salud e Higiene Ocupacional y otras temáticas afines.

i) Actualizar el presente Reglamento de acuerdo con las necesidades del Comité vigente y gestionar la revisión ante el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y la oficialización de este.

j) Reunirse ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente las veces que sea necesario. La empresa proveerá el espacio para las reuniones, papelería y otros equipos de oficina que faciliten las actividades de este.

k) Los integrantes del Comité deberán velar por las necesidades de salud de los empleados del, deberán prestar atención especial con los empleados que hayan tenido contacto cercano con compañeros de trabajo u otros, o estuvo en contacto directo con una persona confirmada con la enfermedad COVID-19, quienes deberán informar de dicha condición a la Clínica Empresarial para la respectiva atención.

8.4.2 Estructura del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

Art. 28- El Comité estará conformado por los siguientes miembros: un presidente, un secretario y el resto de los integrantes se denominarán Vocales.

Art. 19-Los miembros del Comité durarán dos años en el ejercicio de sus funciones, pudiendo ser reelegidos.

Art. 29- La Presidencia será ejercida en forma intercambiada para un año ejercida por un representante patronal y un año por un representante de los trabajadores y serán electos por votación de todos los miembros del Comité.

De acuerdo con la ley los representantes dependen del número de trabajadores, actualmente la empresa cuenta con 39 empleados por lo que requiere como mínimo 2 representantes para formar el CSSO, de conformidad al artículo 15 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Se presenta a continuación los miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa EMI Mutli Equipos Industriales., nombrados hasta la fecha, detallando los nombres y cargos.

MIEMBROS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA EMI MUTLI EQUIPOS INDUSTRIALES

NOMBRE	CARGO EN EMPRESA	CARGO EN EL CSSO	DELEGADO DE PREVENCIÓN	REPRESENTANTE
Roberto Sanchez	Gerente General	Presidente	No	Patronal
Carlos Sanchez	Gerente de Operaciones	Secretario	No	Patronal
Silvia Sanchez	Coordinadora de recursos humanos	Vocal	No	Trabajadores

Carlos Campos	Supervisor de producción	Vocal	No	Trabajadores
Total, miembros del CSSO		4		

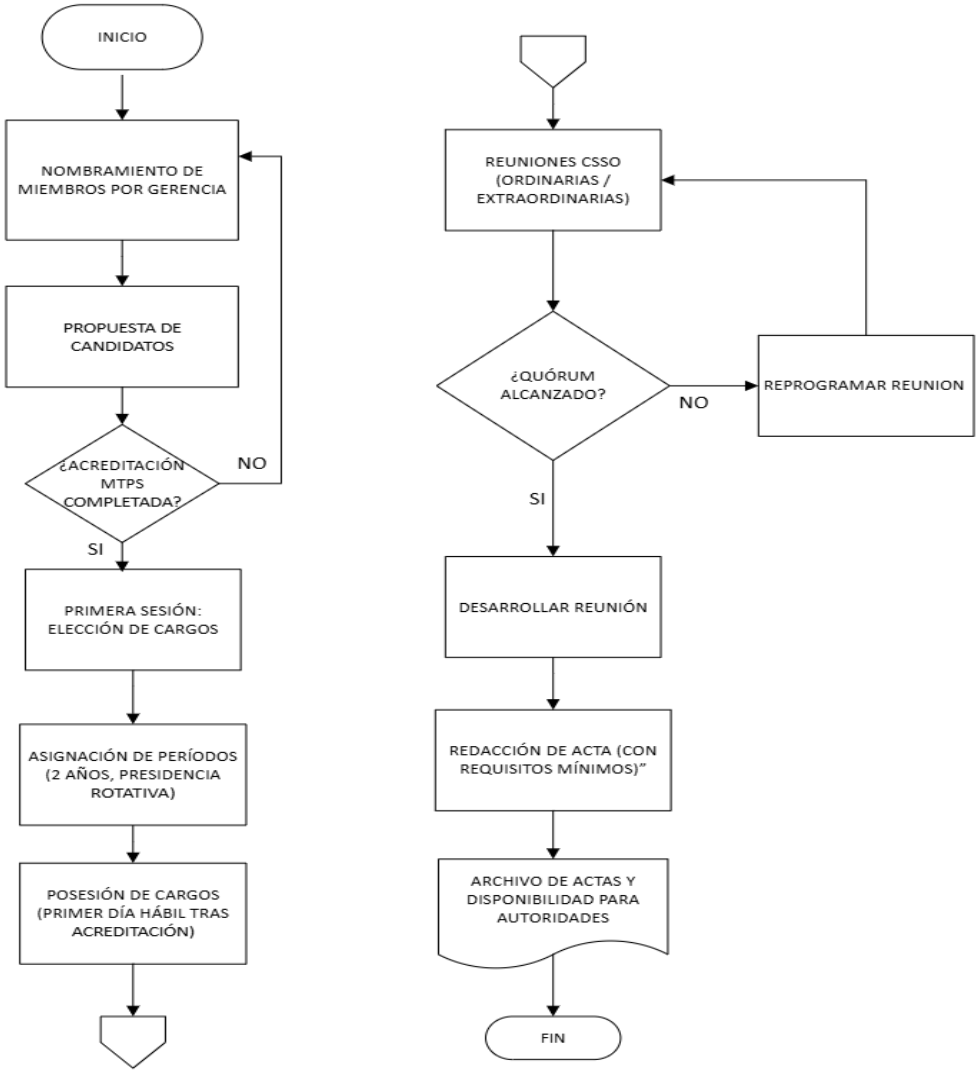
Fuente: Elaboración propia

Nota: Actualmente, la composición del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) está integrada únicamente por hombres, debido a que en la empresa solo labora una mujer. No obstante, se garantiza la igualdad de participación y el derecho de representación femenina en caso de futuras incorporaciones de personal del sexo femenino, conforme a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N.º 86 y los principios de equidad de género en la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

8.4.3 Proceso de funcionamiento del CCSO

Proceso de funcionamiento del CCSO

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla detalla los artículos legales que regulan el funcionamiento, estructura y responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), conforme a lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y su Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto Ejecutivo N.º 86).

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Estos lineamientos normativos definen los procedimientos de nombramiento, duración, formación, cargos y sesiones del comité, garantizando la representatividad, transparencia y operatividad de sus miembros dentro del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.

PROCESO DE FUNCIONAMIENTO DEL COMITE

1	Art. 16- El(la) Gerente(a) General o su representante debe asegurarse que el(la) presidente(a) del CSSO y sus miembros estén debidamente nombrados(as).
2	Art. 16- Los(as) miembros acreditados(as) del CSSO desarrollarán sus funciones ad-honoren y no gozarán por su cargo de privilegios laborales dentro de la empresa.
3	Art. 8- Los cargos acreditados a los(las) miembros del CSSO, serán: presidente(a), secretario(a), delegados(as) de Prevención y Vocales.
4	Art. 9- Los(as) miembros del CSSO deben contar con formación e instrucción en materia de salud y seguridad ocupacional o adquirir la capacitación y formación respectiva.
5	Art. 15- El CSSO estará conformado por el número de miembros acreditados(as), de acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y los(as) miembros adicionales que se establezcan a criterio del Fondo según las necesidades que lo ameriten.
6	Art. 8- Los cargos serán electos en la primera sesión del comité en pleno.
7	Art. 17- El cargo de cada uno(a) de los(as) miembros del CSSO será por un período de dos años calendario, contados a partir de la acreditación extendida por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, exceptuando la Presidencia, la cual será ejercida en forma rotativa entre os(as) representantes electos(as) por el personal y el(la) empleador(a) en períodos de un año
8	Art. 17- Finalizado el período de vigencia del CSSO, y no se hubiesen elegido a los nuevos(as) miembros, éstos(as) continuarán en funciones hasta que se acrediten los(as) nuevos(as) miembros; los actuales podrán ser reelectos(as).

9	Art. 13-Los(as) miembros del CSSO tomarán posesión de sus cargos el primer día hábil contado a partir de la fecha de su acreditación.
10	Art. 14-Los(as) miembros del CSSO, podrán ser separados(as) de su cargo dentro del comité, por cualquiera de los siguientes aspectos: a) Revelar información clasificada como confidencial. b) Renuncia, terminación de contrato, retiro u otro
11	Arts. 15 y 16-Los(as) miembros del CSSO se reunirán de acuerdo con el programa que se establezca o cuando las circunstancias lo requieran y dentro de la jornada laboral. En caso de atender actividades fuera de la jornada laboral por petición de la empresa, se les compensará según lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (CSSO)

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Gerente General o su representante, miembros acreditados del CSSO (presidente, secretario, delegados de prevención y vocales).	Gerencia General / RR. HH.
Recursos legales	Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto Ejecutivo N.º 86).	Empleador
Recursos documentales	Acta de conformación del CSSO, actas de sesiones, acreditaciones del MTPS, registros de capacitación y programa de reuniones.	Secretario(a) del CSSO

Recursos de capacitación	Formación e instrucción en seguridad y salud ocupacional para los miembros del comité, según plan establecido.	Empleador / CSSO
Recursos físicos y logísticos	Espacio para reuniones, mobiliario básico, papelería y medios de comunicación internos.	Administración
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para sesiones ordinarias y extraordinarias del CSSO.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

8.4.4 Reuniones del CSSO

Art.17- Ordinarias: son reuniones realizadas por lo menos una vez al mes, debiendo convocar con la debida anticipación, indicando: lugar, día, hora y agenda a tratar.

Art.17- Extraordinarias: son reuniones para atender emergencias o a solicitud de los(as) miembros del CSSO

Art. 18-La duración de las reuniones dependerá de los puntos a tratar y se ejecutará por orden de prioridad de estos, estos deben estar agendados, previamente por el(la) secretario(a) del CSSO.

Art. 19. -El quórum para celebrar reuniones ordinarias y extraordinarias del CSSO, será de la mitad más uno(a) de sus miembros

Art. 20. -Las actas de cada una de las sesiones deben de contener, al menos:

a) Nombre y firma de los(as) asistentes

b) Lectura y aprobación de acta anterior.

c) Informe sobre actividades asignadas en sesión anterior.

d) Temas tratados de acuerdo con la agenda.

e) Otros puntos que sean pertinentes

Art. 21-Los archivos de todas las reuniones del CSSO deben estar disponibles para las autoridades competentes.

8.4.5 Funciones de los delegados de Prevención

Art. 13.- Los delegados de Prevención tendrán las funciones descritas en el Art. 14 de la Ley General de Prevención y otras asignadas según necesidad, entre las que se mencionan:

a) Colaborar con la empresa en las acciones preventivas.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, identificando condiciones peligrosas o prácticas inseguras por parte de los trabajadores, mediante visitas periódicas.

d) Acompañar a los técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social en las inspecciones de carácter preventivo.

e) Proponer al empleador la adopción de medidas de carácter preventivo para mejorar los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

f) Dar seguimiento y procurar el cumplimiento de las recomendaciones emitidas por los Inspectores del Ministerio de Trabajo, de las que queden constancia en acta de inspección.

g) Gestionar colaboración con otras instituciones para que los empleados de la empresa reciban cursos de entrenamiento en cuanto al uso de extintores, primeros auxilios y a la prevención de riesgos ocupacionales.

h) Coordinar con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, la realización de los exámenes médicos necesarios para los trabajadores.

i) Establecer programas complementarios sobre prevención del consumo de alcohol y drogas.

j) Diseñar, ejecutar y evaluar programas educativos para el personal, en la temática de: Infecciones de transmisión sexual VIH/SIDA, salud mental y salud reproductiva, entre otras.

k) Informar las acciones de prevención de riesgos a los trabajadores a través de correo electrónico y boletines.

l) Diseñar, ejecutar y evaluar programas educativos para prevención de riesgos laborales.

m) Entrenar en medidas de prevención a las personas expuestas a riesgos y exigir el suministro y uso adecuado de los equipos de protección personal.

n) Diseñar, ejecutar y evaluar programas educativos para prevención de riesgos psicosociales con las dependencias y trabajadores involucrados.

8.4.6 Funciones del presidente del comité

Art. 14.- **Son funciones del presidente del Comité**

a) Gestionar a través de la Jefatura de Recursos Humanos o la Unidad Jurídica, todos los recursos necesarios para el normal y buen funcionamiento del Comité.

b) Presidir las sesiones y otras actividades relacionadas a la Seguridad y Salud Ocupacional.

c) Convocar a reuniones periódicas del Comité.

d) Someter los asuntos a discusión y votación.

e) Redactar y firmar juntamente con el secretario los acuerdos.

f) Velar por el cumplimiento de las funciones del Comité.

g) Representar al Comité en diferentes actos.

h) Revisar el acta anterior.

i) Dar el ejemplo en cuanto a las medidas de Seguridad y Salud Ocupacional.

j) Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la Salud y Seguridad Ocupacional.

k) Delegar a los vocales las actividades de apoyo y representación en caso de ausencia o incapacidad.

l) Otras que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente de trabajo.

8.4.7 Funciones del secretario del comité

Art. 15.- **Son funciones del secretario del Comité**

a) Elaborar y firmar las actas.

b) Redactar y firmar los acuerdos juntamente con el presidente.

c) Atender la correspondencia.

d) Redactar juntamente con el presidente el informe anual de labores.

e) Llevar los archivos correspondientes.

f) Asumir los deberes del presidente en ausencia o incapacidad.

g) Informar sobre el estado de las actas anteriores.

h) Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la Salud y Seguridad Ocupacional.

i) Dar el ejemplo en cuanto a las medidas de seguridad ocupacional.

j) Delegar a los vocales las actividades de apoyo y representación en caso de ausencia o incapacidad.

k) Otras que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente en el trabajo.

8.4.8 Funciones de los vocales del comité

Art. 16.- **Son funciones de los Vocales**

a) Los vocales tendrán las funciones generales del Comité y acompañarán en todas las acciones que surjan del trabajo colectivo del Comité.

b) Representarán a cualquier miembro directivo del Comité (presidente y secretario), en caso de ausencia o incapacidad de estos.

8.5 *CAPITULO IV: convocatoria y desarrollo de reuniones*

8.5.1 Convocatorias

Art. 17-. Las convocatorias a las reuniones del Comité se efectuarán según lo establecido en art. 27 al Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Se deberán calendarizar anualmente, esta programación deberá ser divulgada para garantizar la participación de todos los miembros del comité.

Art. 20-. Todas las reuniones del Comité serán documentadas en Actas, las cuales llevarán un número correlativo y debidamente foliadas, siendo responsabilidad del secretario registrar y archivar este documento.

Las convocatorias se realizarán mediante notas o Memorando, a los cuales se les asignará un número correlativo.

8.5.2 Desarrollo de reuniones agendadas

Las sesiones de reuniones agendadas deben contener como mínimo lo siguiente:

- Tomar lista de asistencia de los miembros que participaron en la reunión
- Lectura de los acuerdos aprobados y que se encuentra plasmados en el acta de la sesión anterior.
- Revisión de los aspectos pendientes de la sesión anterior
- Revisar el informe de las actividades asignadas.
- Discutir sobre las recomendaciones y acuerdos tomados para mejorar la seguridad y salud ocupacional que han surgido en base a las observaciones, investigaciones, vigilancia o sugerencias para el control de los riesgos laborales.
- Revisión de seguimiento de los acuerdos o recomendaciones ejecutadas.
- Otros aspectos relevantes sobre la prevención de riesgos laborales.

8.5.3 Programación de Reuniones

Art. 15- Por común acuerdo de los miembros del comité las reuniones ordinarias se ejecutarán una vez al mes los lunes de la segunda semana de cada mes y las reuniones extraordinarias cuando se requiera se hará en cualquier momento del mes.

8.5.4 Acuerdos del Comité

Art. 19 y Art 20. -Las decisiones del Comité se realizarán en las reuniones que se programe y cada miembro tiene derecho a un voto, en caso de que exista empate en la decisión a tomar, se deberá analizar y plantear de nuevo el acuerdo y de nuevo efectuar la votación hasta llegar a un acuerdo.

Art. 21- De las recomendaciones planteadas o acuerdos, se notificará a los miembros de la Junta Directa de la empresa por medio de un acta firmada por el presidente y secretario del Comité se dejará por escrito todo lo tratado en la reunión y la aprobación de los acuerdos y las medidas necesarias para su cumplimiento con el fin de mejorar las condiciones laborales.

8.5.5 Elección de delegados de Prevención

Se contará con el delegado de prevención que estipula el Art. 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, esté será nombrados por Representante legal o el Presidente del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa EMI Multi Equipos Industriales y este ejercerá labor de vigilancia y de control de condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional, en los puestos de trabajo; colaborado con el trabajo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y apoyando la gestión de la prevención de riesgos.

A continuación, se presenta los delegados de prevención que tiene hasta la fecha la empresa EMI Multi Equipos Industriales:

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DELEGADOS DE PREVENCIÓN QUE TIENE HASTA LA FECHA LA EMPRESA EMI

MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

NOMBRE	ROL	DELEGADO DE PREVENCION	BRIGADA ASIGNADA
Ricardo Campos-Supervisor	Líder de Brigada	Sí	Primeros Auxilios
Juan Escobar-Técnico metal mecánica	Brigadista	No	Primeros Auxilios
Ernesto Aguilar-Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	No	Prevención y combate contra incendios
Alexander Rivas-Técnico metal mecánica	Brigadista	No	Prevención y combate contra incendios
Iván Ramírez -Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	No	Evacuación
Arnoldo Gómez -Técnico metal mecánica	Brigadista	No	Evacuación
Víctor Ochoa--Técnico metal mecánica	Líder de Brigada	No	Manejo de materiales peligroso
Virgilio Escobar -Técnico metal mecánica	Brigadista	No	Manejo de materiales peligroso
María Sanchez	Brigadista	No	Riesgos psicosociales

Fuente: Elaboración propia

8.5.6 Renuncia del cargo

Art. 14.- Los miembros representantes de los trabajadores que por alguna causa justificada no puedan seguir perteneciendo al Comité deben presentar su renuncia al Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

8.6 *CAPITULO V: proceso de acreditación del comité de seguridad y salud ocupacional*

8.6.1 Acreditación del comité

Art. 21- Para la capacitación inicial a los miembros del Comité se observará lo siguiente: El empleador dentro de los ocho días siguientes a la conformación del Comité, solicitará mediante nota escrita al director general de Previsión Social o jefe de Oficina Regional o Departamental del Ministerio, la capacitación y acreditación de este, acompañando tal nota, con copia de los documentos siguientes:

a) Actas del proceso de elección de los representantes de los trabajadores a que se refiere el Capítulo IV del presente Reglamento;

b) Notas o acuerdos de designación de los representantes del empleador y/o delegados de prevención;

c) Documentos que acrediten a los representantes del empleador y/o delegados de prevención, la formación requerida;

d) Comunicación escrita de parte del sindicato mayoritario, dirigida al empleador de la designación del o los representantes de la organización sindical en el Comité.

Art. 22.- Recibida la documentación a que se refiere el artículo anterior, dentro de los quince días posteriores, la Dirección General de Previsión Social del Ministerio enviará comunicación al empleador en la que señalará lugar, día y hora para impartir el curso básico al Comité; la que deberá ser confirmada por el empleador, mediante comunicación escrita y acompañada de los documentos requeridos para efectos de la acreditación del Comité, según formato proporcionado por esa dependencia.

Se requerirá la asistencia ininterrumpida de todos los miembros del Comité al curso básico impartido por la referida Dirección, para recibir el documento de acreditación. (Art.22 Reglamento).

Art. 23.-Las posteriores elecciones y designaciones de los miembros que conforman el Comité de cada lugar de trabajo deben notificarse a la Dirección General de Previsión Social del Ministerio dentro de los ocho días siguientes.

Art 18. - Los miembros acreditados del comité serán ad-honorem y no gozarán por su cargo de privilegios laborales dentro de la empresa.

Art.24 -Con el propósito de mantener actualizado el Registro de Comités, el empleador o su representante deberá comunicar a la Dirección General de Previsión Social las modificaciones que se produzcan en cualquiera de los siguientes casos:

a) Cambio de domicilio del lugar de trabajo.

b) Reducción o aumento sustancial en el número de trabajadores del lugar de trabajo, que obligue al cambio de número de miembros del Comité.

c) Liquidación del sindicato, en caso de existir.

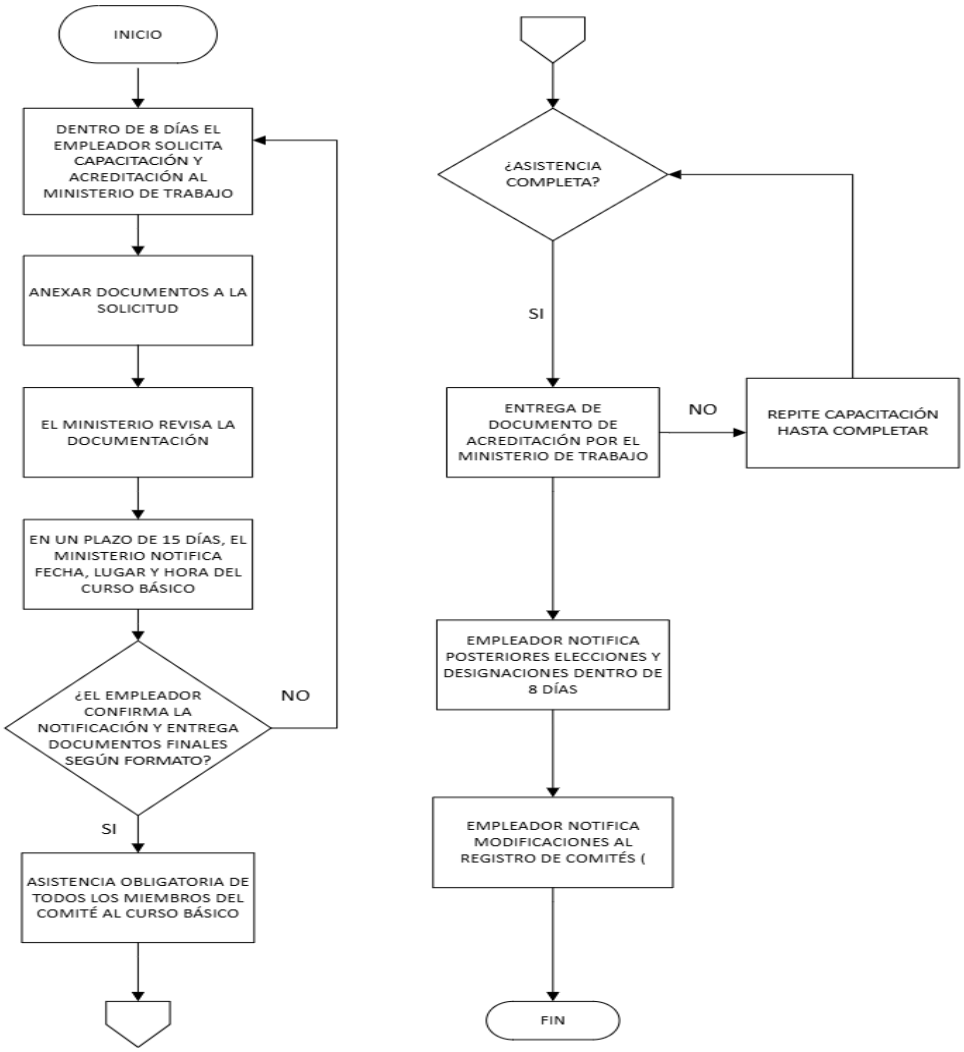
d) Cierre o suspensión de actividades del lugar de trabajo.

e) Toda eventualidad que afecte sustancialmente el funcionamiento del Comité.

Art 18. -El empleador debe permitir a los miembros del comité, reunirse dentro de la jornada de trabajo de acuerdo con el programa establecido o cuando las circunstancias lo requieran.

En caso de atender actividades del comité fuera de la jornada laboral por petición del empleador, a los trabajadores se les compensará según lo establecido por la Ley. Otros detalles sobre la organización y gestión de los comités se establecerán en el Reglamento correspondiente.

Proceso de acreditación del CSSO



Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

RECURSOS PARA EL PROCESO DE ACREDITACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (CSSO)

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Empleador o su representante, Recursos Humanos, Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional, miembros electos del CSSO y representantes sindicales cuando aplique.	Empleador / RR. HH.
Recursos legales	Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto Ejecutivo N.º 86).	Empleador
Recursos documentales	Actas del proceso de elección, notas de designación del empleador, constancias de formación, comunicación sindical, formatos oficiales y resoluciones de acreditación emitidas por el Ministerio de Trabajo.	RR. HH.
Recursos de capacitación	Curso básico impartido por la Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo para la acreditación del CSSO.	MTPS / Empleador
Recursos administrativos	Elaboración y envío de solicitudes, confirmación de fechas, notificación de cambios posteriores y actualización del registro del Comité.	RR. HH. / Encargado de SSO
Recursos físicos y logísticos	Espacios para capacitación, medios de comunicación, equipo de oficina y transporte cuando sea requerido.	Administración
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para asistencia a capacitación, reuniones del comité y gestiones administrativas; compensación cuando aplique fuera de jornada.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

8.6.2 Procedimiento de solicitud a presentar al MTPS para acreditación y capacitación del CSSO

Procedimiento

- Presentación de documentación acorde al servicio solicitado (Comité nuevo, renovación de comité, modificación de comité)
- Programación de capacitación al curso básico para acreditar integrantes de CSSO
- Emisión de acreditación de comités de seguridad ocupacional y constancia de capacitación para integrar CSSS (según sea el caso de lo solicitado).

Tarifas de los servicios

$100.00 – Trámite para la acreditación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO).

$100.00 – Solicitud de constancia de capacitación para integrar el CSSO.

Formas de Pago

Oficinas Regionales o Departamentales: Si el trámite lo realiza en oficinas regionales o departamentales, deberá hacerlo por medio de depósito en cuenta bancaria al número 590-059829-6, denominada MH-DGT-FAE Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en Banco Agrícola. Posteriormente debe presentar el comprobante de abono y solicitar el tipo de documento fiscal.

Pago en Efectivo: También puede realizar el pago en efectivo. Siga las indicaciones anteriores según corresponda a la oficina donde realice el trámite.

Emisor: Seguridad e Higiene Ocupacional, acorde a la zona geográfica donde se está solicitando el servicio.

Números telefónicos: Llamar al número telefónico acorde a la zona donde se requiere el servicio

LISTADO DE NÚMEROS TELEFÓNICOS SEGÚN ZONA

Departamento	**Número telefónico**	**Ubicación**
Santa Ana	2240-4056	4ª Calle Pte. y 4ª. Avenida Nte. # 9, Santa Ana.
Ahuachapán	2240-4085	1ra Calle Poniente entre 2da y 4ta Avenida Sur, Ahuachapán.
Sonsonate	2240-4002	Urbanización Rafael Campo, Pasaje Privado # 11, Barrio El Ángel, Sonsonate.
San Salvador	2529-3999	Alameda Juan Pablo II y 17 Av. Norte, Edificio 4, Segundo Nivel, Puerta 2, Centro de Gobierno, San Salvador.
La Libertad	2240-4034	Av. Manuel Gallardo No. 3-11, Santa Tecla, La Libertad.
Chalatenango	2240-4113	3ra Calle Ote., y 4ª Av. Norte, Barrio El Calvario. Chalatenango
La Paz	2240-4021	3ª Av. Sur, Casa # 2, Barrio Candelaria, Zacatecoluca, La Paz
Cabañas	2240-4123	5ª Avenida Sur, Centro de Gobierno, Barrio El Calvario, Sensuntepeque. Cabañas
Cuscatlán	2240-4075	8 va. Avenida sur, Calle Los Copanastes No. 2, Cojutepeque. Cuscatlán
San Vicente	2240-4045	3ra Calle Poniente, casa 24, Barrio El Calvario, San Vicente
San Miguel	2240-4017	Avenida José Simeón Cañas No. 408, Barrio El Calvario, San Miguel.
Usulután	2240-4102	Final 3ra. Calle Oriente # 30, Local de Migración y Extranjería, Usulután.

Morazán	2240-4091	4ª Calle Oriente # 19, Barrio La Cruz, San Francisco Gotera, Morazán
La Unión	2240-4067	8 va. Avenida Sur, Final Calle San Carlos, Barrio San Carlos. La Unión

Fuente: Elaboración propia

Horario de atención: lunes a viernes en horario de 7:30 a.m. a 12:30 p.m. y de 1:10 p.m. a 3:30 p.m.

Base Legal: Art. 13, 14,16, 17 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y artículos 5, 7, 8, 9,15, 21, 22 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

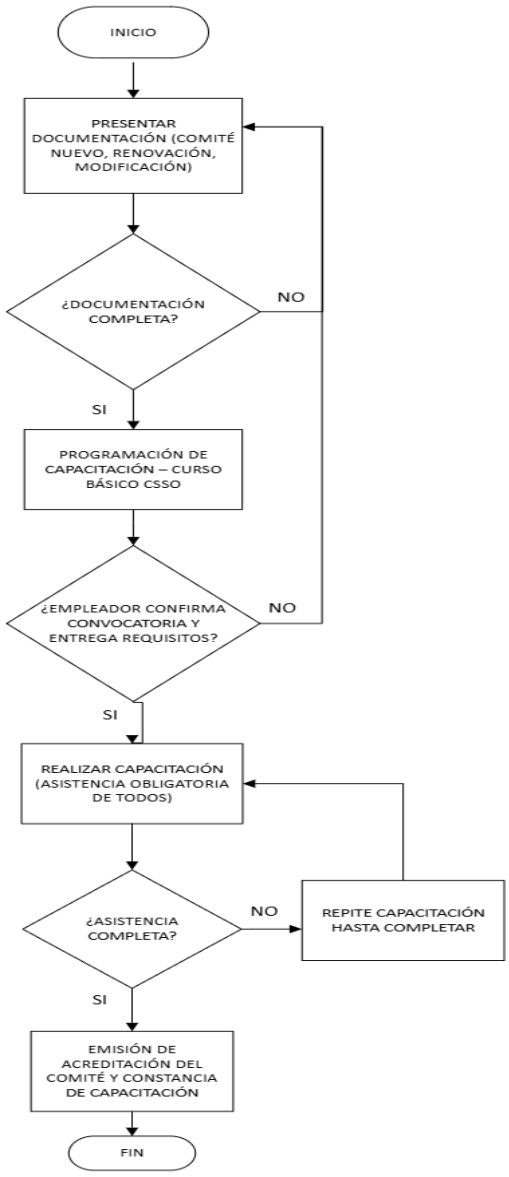
Requerimientos: Presentar la solicitud, copia del Recibo por pago del Trámite Cancelado y documentación respectiva a la Sección de Prevención de Riesgos Ocupacionales (San Salvador), Oficinas Regionales o Departamentales según sea el caso.

Documento para emitir:

- Acreditación de comités de seguridad ocupacional –CSSO-
- Constancia de capacitación para integrar CSSO

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Proceso de solicitud a presentar al MTPS para acreditación y capacitación del CSSO



Fuente: Elaboración propia con base a Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo CSSO

RECURSOS PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD AL MTPS PARA ACREDITACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL CSSO

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Empleador o su representante, Recursos Humanos, Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional y miembros electos del CSSO.	Empleador / RR. HH.
Recursos legales	Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y Reglamento de Gestión de la Prevención (Decreto Ejecutivo N.º 86).	Empleador
Recursos documentales	Solicitud formal según tipo de trámite, actas de elección, documentación de respaldo y comprobantes de pago del servicio.	RR. HH.
Recursos financieros	Pago por acreditación del CSSO (USD 100.00) y/o constancia de capacitación para integrar el CSSO (USD 100.00).	Empleador
Recursos administrativos	Coordinación con oficinas regionales o departamentales del MTPS, seguimiento del trámite, confirmación de capacitación y recepción de acreditaciones.	RR. HH. / Encargado de SSO
Recursos físicos y logísticos	Medios de comunicación, equipo de oficina, comprobantes bancarios o efectivo y espacios para capacitación.	Administración
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para gestiones administrativas y asistencia a la capacitación programada.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

8.7 *CAPITULO VI: medios de información y comunicación*

8.7.1 Medios de comunicación.

Art. 17- La presidencia del Comité enviará las convocatorias y correspondencia por medio escrito a través de memorándum; cuando sea necesario, se hará con el aval de la Jefatura correspondiente o Dirección Ejecutiva.

Art. 17 y 21- El mecanismo utilizado para la coordinación con unidades internas de la empresa e instituciones relacionadas será a través de correo electrónico.

Art. 10.- El Comité tendrá su propio sello, documentación y papelería. Los costos de funcionamiento y los recursos para ejecutar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales, así como los de capacitación de sus miembros, serán asumidos por las autoridades de la empresa.

Art. 9- El Comité tendrá como medios de comunicación, información y formación los siguientes: informes escritos, inspecciones, correo electrónico, boletines, jornadas de capitación, sensibilización, socialización y otros medios disponibles.

8.8 *Capitulo VII: programa de vigilancia, seguimiento, monitoreo y evaluación*

8.8.1 Vigilancia de la salud ocupacional.

Art. 21.- El Comité con el aval de las autoridades de la empresa, gestionará el apoyo y cooperación con otras instituciones para llevar a cabo actividades y capacitaciones relacionadas a la Seguridad y la Salud Ocupacional.

Art. 22.- Los miembros del Comité estarán facultados para hacer observaciones y hacer llamados de atención de forma oral al personal que contravenga normas de seguridad y salud ocupacional establecidas por la empresa, así como también, a notificar a la Jefatura de Recursos Humanos sobre la reiteración de infracciones por parte de los trabajadores, para que sea documentado y se tomen las medidas disciplinarias correspondientes.

Art. 23.- Los miembros del Comité estarán facultados para establecer mecanismos de vigilancia para el cumplimiento del protocolo de trabajo establecido por la empresa y los lineamientos del Ministerio de Trabajo, para atender a la emergencia nacional por COVID-19:

- Cumplimiento de bitácoras de toma de temperatura
- Cumplimiento de bitácoras de limpieza y sanitización en las instalaciones
- Medidas de atención y distanciamiento con los clientes
- Medidas de distanciamiento con los empleados (turnos de trabajo, comida, entre otros.)
- Velar por las condiciones de salud del personal en las instalaciones, en caso de estar comprometida la salud de algún empleado acudir a la atención de la Clínica Empresaria.
- Atención a las emergencias que se presenten con los clientes.

8.9 *CAPITULO VIII: de las sesiones y dirección del comité de seguridad y salud ocupacional*

8.9.1 Planificación de reuniones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

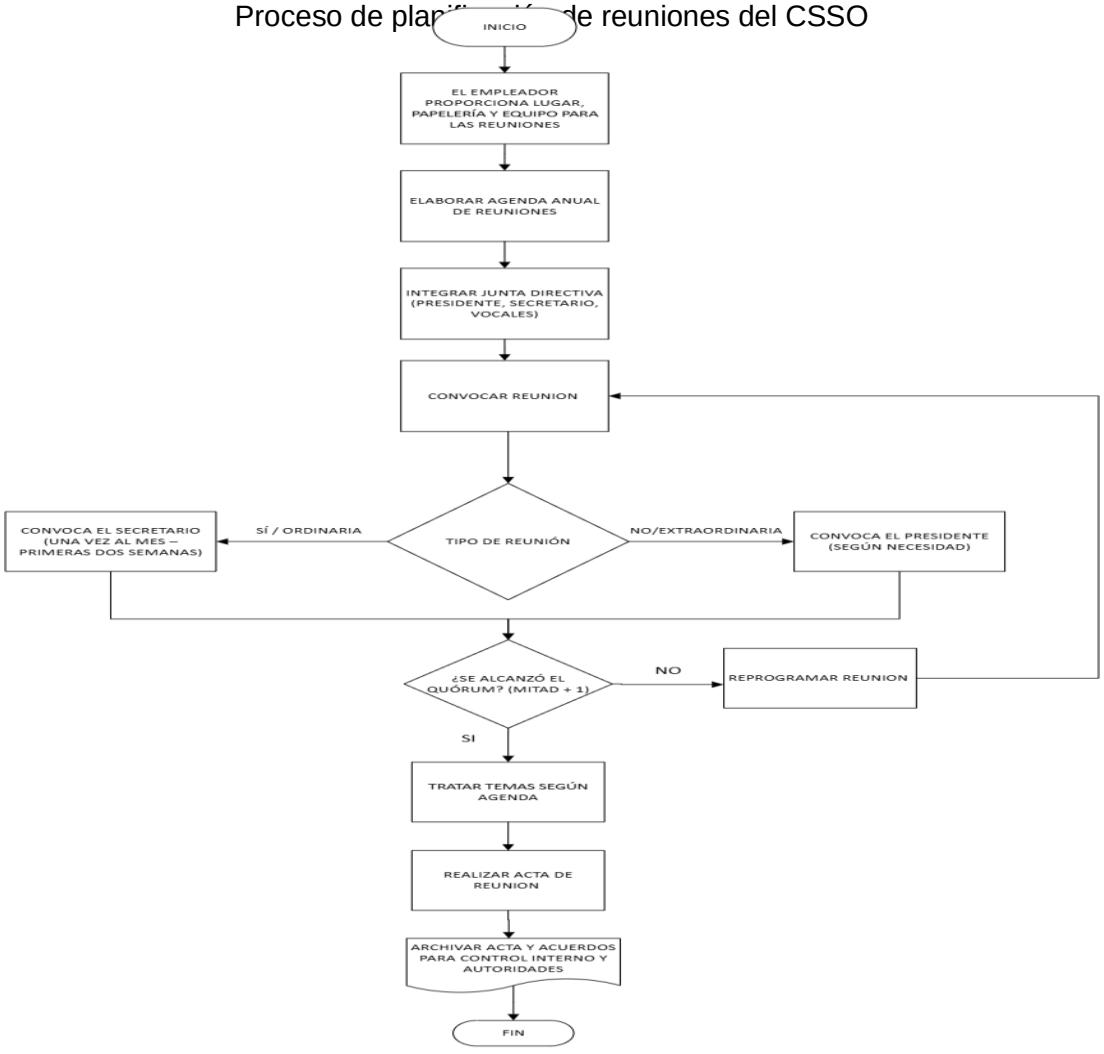
A. El empleador debe proporcionar un lugar de reunión, papelería y otros equipos de oficina para que los miembros del comité al menos se reúnan ordinariamente una

vez al mes en las primeras dos semanas del mes y extraordinariamente las veces que sea necesario.

B. Los miembros del comité en su primera reunión deben elabora una agenda de cada una de las reuniones a programar durante el año.
C. Convocar a los miembros del CSSO de forma inmediata
D. Realizar el Acta de Reunión del Comité.
E. Las convocatorias a las reuniones ordinarias del Comité serán realizadas por el secretario; y en el caso de las extraordinarias, se realizarán por el presidente
F. En la primera sesión del Comité en pleno se integrará la Junta Directiva, la que estará conformada al menos por, un presidente, un secretario y el resto de las integrantes que se denominarán vocales
G. El quórum para celebrar reuniones ordinarias o extraordinarias del Comité estará constituido por la mitad más uno de sus miembros.

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Proceso de planificación de reuniones del CSSO



Fuente: Elaboración propia con base a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

RECURSOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LAS REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (CSSO)

Tipo de recurso	**Descripción**	**Responsable**
Recursos humanos	Miembros acreditados del CSSO (presidente, secretario y vocales), empleador o su representante cuando aplique.	Presidente y secretario del CSSO
Recursos físicos	Lugar adecuado para reuniones, mobiliario básico y condiciones que permitan el desarrollo ordenado de las sesiones.	Empleador
Recursos materiales y de oficina	Papelería, agendas, actas, formatos de convocatoria y equipo básico de oficina.	Secretario del CSSO
Recursos documentales	Agenda anual de reuniones, convocatorias, actas de reunión ordinarias y extraordinarias, registro de asistencia y acuerdos.	Secretario del CSSO
Recursos administrativos	Coordinación de convocatorias, verificación de quórum, organización de la Junta Directiva y seguimiento de acuerdos.	Presidente y secretario del CSSO
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para la realización de reuniones ordinarias mensuales y extraordinarias cuando sea necesario.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CRONOGRAMA DE ANUALES REUNIONES DEL CCSO-2026

AGENDA DE PLANIFICACION DE REUNIONES DEL CSSO													
TIPO DE REUNIÓN													
RESPONSABLE													
HORA LUGAR													
QUORUM													
TEMAS A TRATAR													
ELABORADO POR:													
CODIGO:													
No. Reunión	**En.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mayo**	**Jun.**	**Jul.**	**Ag.**	**Sept.**	**Oct.**	**No.**	**Dic.**	**Obs.**
1													
2													
3													
4													
5													

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
Resultados													
Observaciones													

Fuente: Elaboración propia

FORMATO ACTA DE CSSO

El siguiente formato de Acta de Comité está diseñado para documentar de manera formal las reuniones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, dejando constancia de los asistentes, los temas tratados, las actividades realizadas y los acuerdos alcanzados. Este registro garantiza la transparencia de las decisiones, la trazabilidad de las acciones y el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

FORMATO DE ACTA DE COMITÉ

ACTA NO.	xx/xxxx
Empresa	EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.
ubicación	_____
Fecha y Hora	___ horas y ___ minutos del día ___ de _____ de ____
Asistentes	Presidente, secretario/a, Vocales
Propósito	Se hace constar que con el propósito de retroalimentar y establecer medidas preventivas de riesgos laborales que conlleven al cumplimiento del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.
Puntos Tratados	1) El secretario realizó la lectura y aprobación del acta anterior. 2) Durante la reunión se presentó el informe sobre las actividades asignadas en la sesión anterior.

	3) Temas tratados durante la reunión. 4) Otros puntos abordados durante la reunión.

Descripción de actividades realizadas durante la reunión:

_____
_____
_____
_____

FIRMAS:

F._____ presidente(a) Nombre (.....xxxx)	F._____ secretario(a) Nombre (.....xxxx)
F._____ Vocal Nombre (.....xxxx)	F._____ Vocal Nombre (.....xxxx)
F._____ Vocal Nombre (.....xxxx)	F._____ Vocal Nombre (.....xxxx)
F._____ Vocal Nombre (.....xxxx)	

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

FORMATO DE LISTA DE ASISTENCIA A REUNIONES DEL CSSO

TIPO DE REUNIÓN	Ordinario o Extraordinaria
FECHA DE EJECUCIÓN	xxxxx
HORA	xxxxx
MODALIDAD	Presencial o Virtual
NOMBRE DE LA EMPRESA **ACTA N°**	EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. xxxxx

N°	NOMBRE COMPLETO	CARGO	TELÉFONO	FIRMA
1		Presidente		
2		Secretario		
3		Vocal		
4		Vocal		
5		Vocal		
6		Vocal		
7		Vocal		
8		Vocal		
9		Invitado		
10		Invitado		
11		Invitado		

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
CARGO	CARGO	CARGO
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Fuente: Elaboración propia

8.9.2 Planificación de actividades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

La planificación de actividades del comité de seguridad y salud ocupacional (CSSO) constituye una herramienta clave para la gestión preventiva en los lugares de trabajo. mediante este instrumento, el comité establece de manera ordenada y sistemática las acciones necesarias para promover la seguridad, salud y bienestar de las personas trabajadoras, en coordinación con el empleador.

Esta planificación responde a lo dispuesto en la ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo y su reglamento de gestión, donde se otorga al CSSO la responsabilidad de proponer medidas, realizar inspecciones, vigilar el cumplimiento de acciones correctivas y promover la capacitación en materia de prevención.

A través de este plan, el comité define actividades prioritarias en cinco bloques principales:

1. Realizar propuestas de medidas de prevención de riesgos en los lugares de trabajo

A. Elaborar un informe trimestral del consolidado de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales para que se pueda tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar su repetición.
B. Realizar recomendaciones para evitar la incidencia de accidentes o enfermedades en los lugares de trabajo y promover medidas preventivas.
C. Las medidas de carácter preventivo y recomendaciones en materia de investigación de accidentes como resultado de las sesiones se harán conocer por escrito al empleador, a fin de que dicte las órdenes pertinentes para su cumplimiento.

2. Capacitaciones y medidas de prevención de riesgos laborales para los trabajadores.

A. Instruir a los trabajadores sobre que son las acciones inseguras en el lugar trabajo y que medidas puede tomar para evitar estar en riesgo.
B. Elaborar materiales de difusión de información sobre medidas preventivas para los trabajadores/as en el lugar de trabajo. (Charlas, brochure, carteleras o medios internos que posee la empresa de comunicación para informar a los trabajadores)

3. Realizar inspecciones periódicamente en los lugares de trabajo.

A. Programar la ruta inspección para los puestos de trabajo
B. Elaborar un informe sobre las condiciones físicas y mecánicas inseguras en que se encuentra cada uno de los puestos de trabajo y las medidas correctivas que se tomara para mejorar las condiciones técnicas para evitar que los trabajadores no sigan exponiéndose al riesgo y poder disminuir la probabilidad de que ocurra un accidente laboral.
C. Notificar a los jefes inmediatos de cada puesto de trabajo las medidas preventivas a tomar para mitigar o evitar el riesgo de accidentes laborales.

4. Vigilar el cumplimiento de las medidas correctivas.

A. El Comité debe solicitar un informe de detallado del cumplimiento de cada una de las medidas correctivas o recomendaciones proporcionadas en cada uno de los lugares de trabajo para la prevención de riesgos.
B. Validar que las medidas se estén cumpliendo de acuerdo a lo que indica la ley y sus reglamentos de prevención de riesgo en los lugares de trabajo.

5. Elaborar el Reglamento de Funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

A. Debe reunirse el Comité para elaborar su reglamento de funcionamiento interno con el fin de que participe de forma activa en la ejecución del programa gestión de prevención de riesgos en la empresa.
B. El reglamento de funcionamiento del Comité debe especificar lo siguiente:

a) Organización del Comité, detallando los nombres, cargos y sus respectivas funciones;

b) Planificación y metodología para la convocatoria y desarrollo de las reuniones;

c) Mecanismos de coordinación con Unidades internas e Instituciones relacionadas con la materia;

d) Atribuciones y obligaciones de sus miembros; Al referido reglamento, se anexará la Planificación de las actividades a realizar en el período, para el cumplimiento de las funciones conferidas por la Ley

C. Las medidas de carácter preventivo y recomendaciones en materia de investigación de accidentes como resultado de las sesiones se harán conocer por escrito al empleador, a fin de que dicte las órdenes pertinentes para su cumplimiento.

D. El empleador deberá reportar al Comité, por escrito las acciones de cumplimiento de las medidas preventivas o recomendaciones planteadas; en caso de no aceptarlas, debe explicar las razones que le asisten o las alternativas para que sean reconsideradas por el Comité. Estas acciones se verificarán por medio de supervisión en el lugar de trabajo.

E. Cuando las medidas propuestas versaren sobre la investigación de las causas de accidentes de trabajo y enfermedades respecto de las que exista la posibilidad de tratarse de enfermedades profesionales y el empleador no las atienda, de conformidad al Art. 17, literal c) de la Ley, el Comité mediante nota firmada por el Presidente, el Secretario o cualquier interesado, podrá informar a la Dirección General de Previsión Social del Ministerio, la que dirimirá la controversia mediante la práctica de la respectiva inspección en el lugar de trabajo.

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL CSSO-2026

AGENDA DE PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DEL CSSO											**ELABORADO POR:** **CODIGO:**			
No.	**Actividad**	**En.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mayo**	**Jun.**	**Jul.**	**Ag.**	**Sept.**	**Oct.**	**No.**	**Dic.**	**Obs.**
1	Actualización del programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales													
2	Reuniones Ordinarias													
3	Reuniones Extraordinarias													
4	Actualización del Reglamento de Funcionamiento del Comité													
5	Implementar el programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales													
6	Gestionar actividades de divulgación del programa de Gestión													
7	Preparar material para divulgar medidas preventivas de riesgos ocupacionales													

8	Elaborar un informe trimestral del consolidado de los accidentes, enfermedades y sucesos peligrosos, con sus respectivas observaciones y recomendaciones													
9	Realizar la programación de rutas de inspecciones para los puestos de trabajo													
10	Preparar el informe sobre las condiciones físicas y mecánicas inseguras en que se encuentra cada uno de los puestos de trabajo y las medidas correctivas													
11	Solicitar informe detallado del cumplimiento de cada una de las medidas correctivas y recomendaciones de prevención de riesgos laborales													
12	Validar el cumplimiento de las medidas correctivas y recomendaciones de acuerdo a lo establecido													
13	Elaborar el plan de capacitaciones en materia de seguridad y salud ocupacional													
14	Desarrollar el plan de capacitación en materia de seguridad y salud ocupacional													

15	Capacitación para brigada de evacuación													
16	Capacitación para brigada de primeros auxilios													
17	Capacitación para brigada de combate contra incendios													
18	Capacitación para brigada de Manejo de derrames													
19	Capacitación para trabajadores sobre riesgos laborales													
20	Divulgación de protocolos de respuestas para diferentes tipos de emergencias													
21	Ejecución de simulacros													
22	Gestión de charlas sobre programas complementarios													
23	Gestión de realización de exámenes médicos para trabajadores													
24	Revisión del programa de gestión de prevención de riesgos laborales													
25	Elaboración de informe del programa de gestión de prevención de riesgos laborales del año anterior													

Fuente: Elaboración propia

8.10 *CAPITULO IX: disposiciones finales*

8.10.1 Sanciones

Art. 24.- En caso de incumplimiento al presente Reglamento se sancionará de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

8.10.2 Vigencia

Art. 25.- El presente Reglamento entrará en vigor 30 días después de oficializado por la empresa.

8.11 *CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO VIII*

El cuadro de Control de Cambios permite registrar de forma clara y trazable las modificaciones realizadas al elemento, indicando fecha, contenido original, actualización efectuada y responsables de revisión y autorización. Este registro asegura la integridad, transparencia y validez del documento conforme a los lineamientos de gestión y mejora continua.

CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTI VIII

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez del mismo.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTI VIII

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

8.12 *CAPITULO X: anexos elemento VIII*

FORMATO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO ELEMENTO VIII

NO.	LISTADO DE CUMPLIMIENTO	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Se actualizó el reglamento de funcionamiento del comité de seguridad y salud ocupacional.			
2	Se planificó las actividades que debe ejecutar el CSSO.			
3	El CSSO realizó reuniones ordinarias durante su período.			
4	El CSSO realizó reuniones extraordinarias durante su período cuando era necesario.			
5	Se llevó un control de asistencia de los miembros del comité en cada una de las reuniones realizadas.			
6	Se designó y capacitó a los delegados de prevención de riesgos laborales.			
7	Los miembros de comité se capacitaron y actualizaron sus conocimientos sobre			

	seguridad y salud ocupacional.			
8	Se llevó un registro de todos los acuerdos que tomó el CSSO.			
9	Se difundió a todo el personal de trabajo de la empresa quienes son los miembros del CSSO y los delegados de prevención de riesgos laborales.			

ELABORADO POR	**REVISADO POR**	**APROBADO POR**
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
CARGO	CARGO	CARGO
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Fuente: Elaboración propia

8.13 *Anexos elemento VIII*

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CARTA DE INICIO Y RENOVACIÓN DE COMITÉS.

GOBIERNO DE EL SALVADOR | MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Marcar con una "X "donde aplique.
Comité Inicial SSO (Nuevo) :_____
Renovación de integrantes de Comité SSO: _____
Número de Expediente:

. Departamento, _____Fecha, _____ de _____ del 202____

Nombre del jefe(a) Departamental
Ministerio de Trabajo y Previsión Social
Presente.

La presente es para hacer de su conocimiento que el lugar de trabajo (razón social, institución pública, municipales y personas naturales) _____,
(Sucursal, Dependencia, Proyecto, Agencia u otros)_____
_____
Ubicado en_____,

Con el objeto de darle cumplimiento a lo establecido en los Artículos 13 y 16 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, los cuales establecen la obligación de que en todo lugar de trabajo donde laboren 15 o más personas trabajadoras, debe crearse el Comités de Seguridad y Salud Ocupacional; designando a las personas delegadas de prevención, y en cumplimiento al principio de igualdad, el Comité debe estar integrado por partes iguales.

En vista de haberse realizado el proceso de conformación de dicho Comité, la parte empleadora y trabajadora ha designado a sus representantes (s) y a la delegada (s) o delegado (s) de prevención.

Además, le informo que, en dicho lugar de trabajo, el número total de personas trabajadoras: _____; Hombres _____ Hombres con Discapacidad:_____Mujeres _____, Mujeres con Discapacidad:_____; Mujeres Embarazadas:_____, quienes en asamblea general eligieron a su representante (s).

Actividad Económica a la que se dedican: _____

Se anexa al proceso la siguiente documentación en base al Art. 21 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo:

1. Acta de Proceso de Elección de los representantes de las personas trabajadoras **(Anexo 1)**
2. Nota o acuerdo de designación del o los representantes de la persona empleadora y/o delegada (s) delegado (s) de prevención **(Anexo 2)**
3. Nota de designación de la persona representante del sindicato mayoritario si lo hubiere **(Anexo 3)**
4. Acta de Constitución del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional **(Anexo 4) (Deberá ser presentado)**.
5. Fotocopia de DUI´s de integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Art. 3 de la Ley Especial Reguladora de la Emisión del Documento Único de Identidad.
6. El Proceso para acreditar el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional deberá ser presentado impreso en original y copia, y luego de recepcionado se deberá adjuntar copia de la factura cancelada, y enviar el proceso más la factura en digital **en formato PDF al correo electrónico del Técnico Educador que se lo reviso.**

Solicitándole se programe fecha de capacitación del curso básico inicial a los integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, según Articulo 15 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y se extiendan las acreditaciones respectivas.

Persona de contacto del Lugar de Trabajo: _____Teléfono: _____
Correo Electrónico que autoriza para recibir notificaciones: _____
En espera de respuesta favorable me suscribo.

Atentamente.

Nombre y Firma Representante Legal/Apoderado: _____ Sello: _____DUI No, _____Cargo: _____

- **Si la presentación de este escrito se hace a través de un tercero, deberá autenticar la firma ante notario relacionando la personería con que actúa (Art. 5 Ley de Procedimientos Administrativos.)**
- **La fecha de capacitación será notificada a través de correo electrónico.**

Fuente: MTPS

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ACTA DE PROCESO DE ELECCIÓN DE REPRESENTANTES

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ACTA DEL PROCESO DE ELECCION DE REPRESENTANTES DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS

Reunidos a las _____horas, del día ____del mes _____del año _____, con el objeto de elegir a representantes de las personas trabajadoras que formarán parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, según Articulo 16 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los lugares de trabajo, previa convocatoria de la persona empleadora, con al menos ocho días a la fecha de su celebración, **CON UNA PRESENCIA MINIMA DEL CINCUENTA POR CIENTO MÁS UNO DEL TOTAL DE TRABAJADORAS Y TRABAJADORES** cuyas firmas se plasman al final del presente documento, se procedió a iniciar la elección de sus integrantes, utilizando la metodología siguiente:_____. Concluido el proceso, se procedió al conteo de votos siendo electos las trabajadoras o trabajadores que integraran el Comité Seguridad y Salud Ocupacional:

Nº	Nombres según DUI / Representantes electos por las personas trabajadoras	DUI Nº
1		
2		
3		
4		

NOTA:

- *Garantizar la participación de hombres y mujeres dentro del Comité, según proporción de las personas trabajadoras*

Por los que firmamos a continuación las trabajadoras y los trabajadores que participaron en dicha elección:

Nº	Nombres completos Según DUI	DUI Nº	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Original: Ministerio de Trabajo y Previsión Social Copia: Empresa o Institución Remitente

ANEXO 2

Fuente: MTPS

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

NOTA O ACUERDO DE DESIGNACIÓN DEL O LOS REPRESENTANTES DE LA PERSONA EMPLEADORA Y/O DELEGADA (S) DELEGADO (S) DE PREVENCIÓN

San Salvador_____ , _____ mes _____ año ____.

Por este medio la persona empleadora designa a sus representantes para formar parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional a las siguientes trabajadoras o trabajadores:

Nº	Nombres completos según DUI / Designados por la persona Empleadora	DUI Nº
1		
2		
3		
4		

Garantizar la participación de hombres y mujeres dentro del Comité, según proporción de trabajadoras y trabajadores.

Siendo la delegada o delegado de prevención los siguientes:

Nº	Nombres completos según DUI / Designados por la persona Empleadora
1	
2	
3	

_____

Nombre y Firma Representante Legal/Apoderado y Sello

NOTA DE DESIGNACION DE LA PERSONA REPRESENTANTE DEL SINDICATO MAYORITARIO

GOBIERNO DE EL SALVADOR | MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ANEXO 3

NOTA DE DESIGNACION DE LA PERSONA REPRESENTANTE DEL SINDICATO MAYORITARIO

San Salvador_____,Fecha, ____ mes _____Año _____.

Señores(as)

Nombre del Empleador

En cumplimiento al Artículo 21 literal d) del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, el Sindicato ***(nombre Completo del Sindicato)*** _____, designa como su representante Sindical, para formar parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional del Lugar de Trabajo.

Nº	Nombre completo según DUI / Designado por el Sindicato	DUI Nº
1		

_____

Nombre y Firma del Secretario General y Sello Sindicato

Fuente: MTPS

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL CSSO

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ANEXO 4

ACTA DE CONSTITUCION DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Reunidos el día _____ mes _____ año____, en el lugar de trabajo denominado (razón social, institución pública, municipales y personas naturales)_____ _____, (Sucursal, Dependencia, Proyecto, Agencia u otros:_____.

En cumplimiento al Art. 13 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
Acordando lo siguiente:

1. Firmar acta de constitución del comité
2. Participar en la Elaboración del Programa de Gestión de Prevención Riesgos Ocupacionales
3. Elaborar instrumentos de divulgación, como manuales de Seguridad e Higiene en el trabajo.
4. Realizar las Funciones que exige la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Total de personas Trabajadoras: _____ Hombres: _____; Hombres con Discapacidad: _____ Mujeres: _____; Mujeres con Discapacidad: _____; Mujeres Embarazadas: _____

Marcar con una "X" en las letras que le corresponda según sea el cargo en el comité y la Empresa.
Significado: R.P= Representante Patronal; D= Delegado; R.T= Representante Trabajador.

Nº	Nombres Completos según DUI / Si aplica agregar Conocidos por	R.P.	D.	R.T.	Cargo en el Comité	Firma
1					Presidente	
2					Secretario	
3					Vocal	
4					Vocal	
5					Vocal	
6					Vocal	
7					Vocal	
8					Vocal	

Nombre y firma del propietario o Representante Legal o Apoderado: _____

Teléfono: _____

Sello Empresa, Institución o Municipalidad: _____

Fuente: MTPS

ELEMENTO VIII: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

FORMULARIO DE RENOVACIÓN DE COMITÉS. FUENTE MTPS

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Número de Expediente: _____

NOTIFICACIÓN DE MODIFICACIONES AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Departamento, _____, Fecha: ____ de _____ de 202___

Nombre del Jefe(a) Departamental
Ministerio de Trabajo y Previsión Social
Presente.

La presente es para hacer de su conocimiento que en el lugar de trabajo denominado (razón social, institución pública, municipales y personas naturales) _____
(Sucursal, Dependencia, Proyecto, Agencia u otros) _____
Ubicada en_____

Se presentan los siguientes cambios en el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional: *(señalar el número de integrantes)*

A. Cambio de _____ integrante(s) representantes de persona Empleadora
B. Cambio de _____ integrante(s) representantes de personas Trabajadoras
C. Aumento de integrante(s) de Comité: de _____ a _____ integrantes.
D. Reducción de integrante(s) de Comité: de _____ a _____ integrantes
E. Comité Acreditado (____) En Proceso de Acreditación (____)

Actividad Económica a la que se dedican: _____
Para lo cual se remite anexo lo siguiente:

1. Acta del proceso de cambio / aumento / reducción de integrante(s), representante(s) de las Personas Trabajadoras **(anexo 1)**
2. Nota o Acuerdo de Designación de la Persona Empleadora para el cambio / aumento / reducción de integrante(s) representante(s) de la persona Empleadora **(anexo 2)**
3. Nota o Acuerdo de Designación de Representante de Sindicato (Si procediera) **(anexo 3)**
4. Acta de Modificación de Constitución de Comité de Seguridad y Salud Ocupacional **(Deberá ser presentado).**
5. Fotocopia de DUI´s de integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Art. 3 de la Ley Especial Reguladora de la Emisión del Documento Único de Identidad.
6. El Proceso para acreditar el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional deberá ser presentado impreso en original y copia, y luego de recepcionado se deberá adjuntar copia de la factura cancelada, y enviar el proceso más la factura en digital **en formato PDF al correo electrónico del Técnico Educador que se lo reviso.**

Se hace constar que las modificaciones anteriores se han realizado en cumplimiento de lo establecido en los **Arts. 6, 7, 9 y 15 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.** Asimismo, con la finalidad de cumplir con lo establecido en los **Arts. 23 y 24 del mencionado Reglamento.**
Solicitándole se programe fecha de capacitación del curso básico inicial a los integrantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, según Articulo 15 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y se extiendan las acreditaciones respectivas.

Persona de contacto del Lugar de Trabajo: _____Teléfono: _____
Correo Electrónico que autoriza para recibir notificaciones: _____
Para los efectos correspondientes, me suscribo y sello la presente.

Nombre y Firma Representante Legal/Apoderado: _____Sello: _____
DUI No: _____Cargo: _____

- **Si la presentación de este escrito se hace a través de un tercero, deberá autenticar la firma ante notario relacionando la personería con que actúa (Art. 5 Ley de Procedimientos Administrativos.)**
- **La fecha de capacitación será notificada a través de correo electrónico.**

Fuente: MTPS

MODIFICACIÓN DE REPRESENTANTES DEL CSSO

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
GOBIERNO DE EL SALVADOR

ANEXO 1

MODIFICACIÓN DE ELECCIÓN DE REPRESENTANTES DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Señalar con una X:

Cambios (___) / Aumentos (___) / Reducción (___)
Comité Acreditado (____) Proceso de Acreditación (____)

Reunidos las personas trabajadoras a las _____horas, del día ____del mes _____de dos mil _____,con el objeto de elegir a los representantes de las trabajadoras y los trabajadores que serán parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, según Articulo 16 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, previa convocatoria del empleador, con al menos ocho días a la fecha de su celebración, **CON UNA PRESENCIA MINIMA DEL CINCUENTA POR CIENTO MÁS UNO DEL TOTAL DE TRABAJADORAS Y TRABAJADORES** cuyas firmas se plasman al final del presente documento, se procedió a iniciar la elección **PARA LA MODIFICACIÓN** de sus integrantes, utilizando la metodología siguiente: _____. Concluido el proceso, se procedió al conteo de votos siendo electos las trabajadoras o trabajadores que integraran el Comité Seguridad y Salud Ocupacional:

N°	Nombre según DUI del Representante Anterior	Nombre según DUI del Representante Actual	DUI N°
1			
2			
3			
4			

NOTA:
Garantizar la participación de hombres y mujeres dentro del Comité, según proporción de trabajadoras y trabajadores.
En caso de: Reducción, señalar el nombre del representante anterior seguido de la letra (R);
- Aumento, señalar el nombre del representante actual seguido de la letra (A);
- Total de personas trabajadoras: _____
- Personas trabajadoras asistentes: _____ (mínimo 50% + 1 del personal)

Por lo que firman a continuación las personas trabajadoras que participaron en dicha elección:
(Agregar cuantas filas sean necesarias)

N°	Nombre completo según DUI	DUI N°	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

En caso de existir más votantes agregar anexos

Fuente: MTPS

MODIFICACIÓN DE DESIGNACION DE REPRESENTANTES LA PERSONA

EMPLEADORA Y SUS DEÑEGADPS DEL COMITE

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ANEXO 2

MODIFICACIÓN DE DESIGNACION DE REPRESENTANTES LA PERSONA EMPLEADORA Y SUS DELEGADOS COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Señalar con una X:

Cambios (___) / Aumentos (___) / Reducción (___)

Comité Acreditado (____) Proceso de Acreditación (____)

San Salvador_____fecha,_____ mes_____año_____.

Por este medio la persona empleadora designa a sus representantes para formar parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional a las siguientes trabajadoras o trabajadores:

N°	Nombre completo según DUI del Representante Anterior	Nombre completo según DUI del Representante Actual	DUI N°
1			
2			
3			
4			

Garantizar la participación de hombres y mujeres dentro del Comité, según proporción de trabajadoras y trabajadores.
En caso de: Reducción, señalar el nombre del representante anterior seguido de la letra (R);
Aumento, señalar el nombre del representante actual seguido de la letra (A);

_____ _____
Nombre y Firma Representante Legal/Apoderado Sello

Fuente: MTPS

DESIGNACIÓN DEL REPRESENTANTE DEL SINDICATO CSSO

GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

ANEXO 3

DESIGNACION DEL REPRESENTANTE DEL SINDICATO
COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Señalar con una X:

Cambio (___)
Comité Acreditado (____) **Proceso de Acreditación (____)**

San Salvador_____Fecha,____ del mes_____Año_____.

Señores(as)

Nombre del Empleador

En cumplimiento al Artículo 21 literal d) del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, el Sindicato ***(nombre Completo del Sindicato)*** _____, designa como su representante Sindical, para formar parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional del Lugar de Trabajo.

Nombre completo según DUI del Representante Anterior	Nombre completo según DUI del Representante Actual	DUI N°	Firma

F._____ Sello:

Nombre:
Secretario del Sindicato

Fuente: MTPS

9. ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

9.1 *Introducción*

La difusión y promoción de actividades preventivas constituye un eje fundamental para consolidar una cultura de prevención en los lugares de trabajo. Estos programas, sustentados en la capacitación continua en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), permiten que tanto los trabajadores de nuevo ingreso como el personal activo desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes orientadas a la reducción de riesgos y a la protección de la vida y la salud.

El presente documento contiene el Programa de Difusión y Promoción de Actividades Preventivas de la empresa metalmecánica, diseñado como un instrumento estratégico para fortalecer la gestión preventiva y alcanzar los objetivos institucionales en materia de seguridad y salud ocupacional.

Este programa se formula en cumplimiento del numeral 9 del Artículo 8 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y del Artículo 54 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, que establecen la obligación de implementar planes de difusión, promoción y sensibilización sobre prevención de riesgos laborales.

La responsabilidad de su implementación recae en la División de Recursos Humanos, en estrecha coordinación con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) y los delegados de Prevención, garantizando un alcance integral y sostenido en toda la organización.

9.2 *Significado de colores*

Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre sus usos, son los siguientes:

SIGNIFICADO DE COLORES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	• Prohibición • Peligro - Alarma • Material y equipos de extinción de incendios	• Comportamiento peligroso. • Alto, parada, dispositivos de desconexión y de emergencia. • Identificación y localización.
Amarillo o Anaranjado	Advertencia	• Atención • Precaución • Verificación.
Azul	Obligación	• Comportamiento o acción específica. • Obligación de equipo de protección personal.
Verde	• Salvamento o auxilio Locales. • Situación de seguridad	• Puertas, salidas, pasajes, materiales, puestos de salvamento o de emergencia. • Vuelta a la normalidad.

Fuente: Elaboración propia

Colores de contrastes

La combinación entre colores de seguridad, de contraste y de los símbolos o pictogramas se debe realizar de la siguiente manera:

CONTRASTE DE COLORES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLOS
Rojo	BLANCO	NEGRO
Amarillo	NEGRO	NEGRO
Azul	BLANCO	BLANCO
Verde	BLANCO	BLANCO

Fuente: Elaboración propia

9.2.1 Dimensiones mínimas de las señales

La superficie de una señal dependerá de la distancia que es percibida; para esto debe cumplir con la siguiente fórmula:

$$S \geq L^2 / (2000)$$

Donde:

L: Distancia en metros a la que se puede percibir la señal.

S: Superficie de la señal.

Esta fórmula se aplica para distancias menores de cinco mil centímetros (50 metros)

Las dimensiones según forma geométrica se representan en la siguiente tabla que se muestra a continuación:

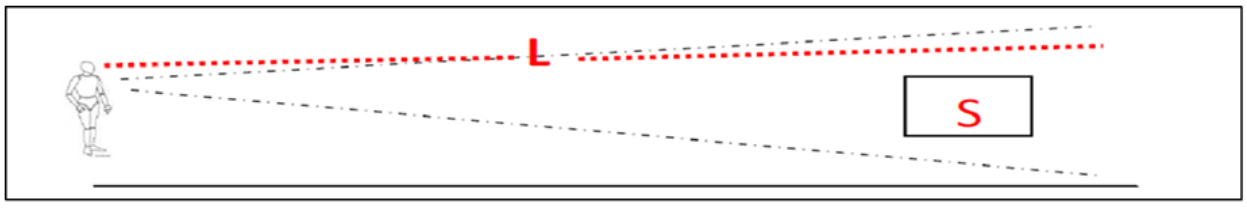
DIMENSION MINIMA DE SEÑALES

DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (L) (centímetros)	SUPERFICIE MÍNIMA [S ≥ L² / 2000] (cm²)	DIMENSIÓN MÍNIMA SEGÚN FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL				
		CUADRADO (A=L²) (Por lado) (cm)	CIRCULO (A= π × R²) (Diámetro) (cm)	TRIANGULO (Por lado) (cm)	RECTÁNGULO (Por lado) (cm)	
					BASE	ALTURA
500	125	11.2	12.6	17.0	13.7	9.1
1000	500	22.4	25.2	34.0	27.4	18.3
1500	1 125	33.5	37.8	51.0	41.1	27.4
2000	2 000	44.7	50.5	68.0	54.8	36.5
2500	3 125	55.9	63.1	85.0	68.5	45.6
3000	4 500	67.1	75.7	101.9	82.2	54.8
3500	6 125	78.3	88.3	118.9	95.9	63.9
4000	8 000	89.4	100.9	135.9	109.5	73.0
4500	10 125	100.6	113.9	152.9	123.2	82.2
5000	12 500	111.8	126.2	169.9	136.9	91.3

Fuente: Elaboración propia

Donde S es el área (A) mínima de la señal

Señales de Advertencia



Fuente: Elaboración propia

Estas señales tienen las características siguientes:

- Forma triangular.
- Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.

- Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera

Ejemplo de señales de advertencia

Fuente: Elaboración propia

Señales de prohibición

Las señales de prohibición llevarán las siguientes características:

- Forma redonda
- Símbolo en negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el símbolo a 45° respecto a la horizontal). El color rojo deberá cubrir al menos 35% de la superficie de la señal

Ejemplo de señales de prohibición

Fuente: Elaboración propia

Señales de obligación.

Estas señales, contiene las características que se muestran a continuación:

- Forma redonda.
- Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Ejemplo señales de obligación

Fuente: Elaboración propia

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Estas señales presentan las características siguientes:

- Forma rectangular o cuadrada.
- Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Ejemplo de señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

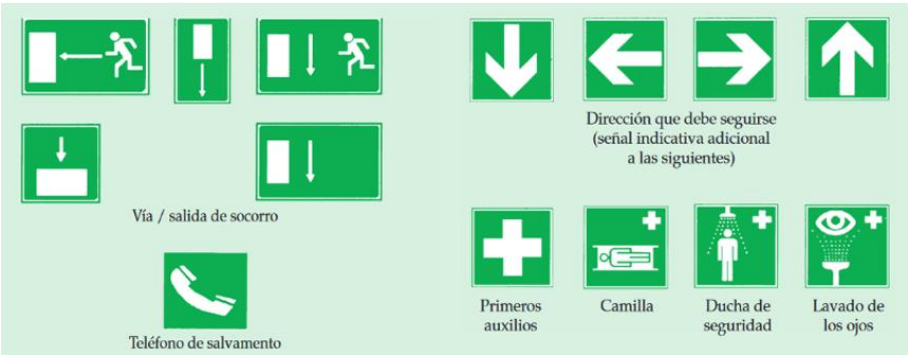
Fuente: Elaboración propia

Señales de salvamento o socorro.

Estas señales presentan las características siguientes:

- Forma rectangular o cuadrada.
- Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Ejemplo de señales de salvamento o socorro



Fuente: Elaboración propia

9.3 *Programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo*

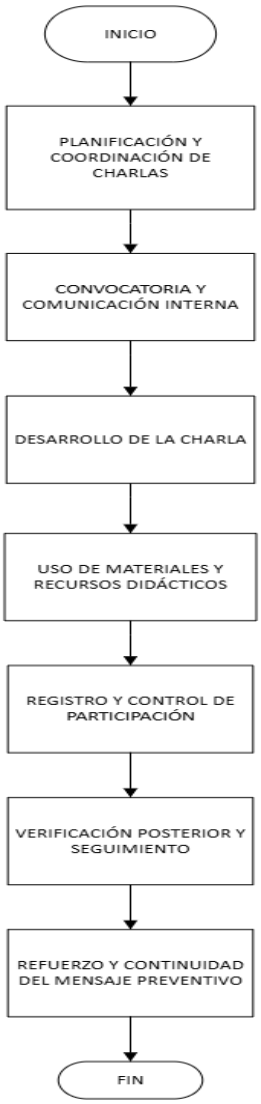
9.3.1 Políticas Generales

1. La empresa metalmecánica garantiza y mantiene un ambiente de trabajo seguro para el desarrollo de las labores de todos los colaboradores.
2. El CSSO, delegados de Prevención, Gerencia y el Departamento de Recursos Humanos informarán y difundirán a todos los trabajadores el Programa de Difusión y Promoción de la Prevención de Riesgos.
3. Todo el personal de la empresa debe cumplir las medidas generales de seguridad y aquellas específicas asociadas a su puesto de trabajo.
4. El CSSO y RRHH realizarán campañas informativas y designarán espacios para colocar material relacionado con prevención, seguridad y salud ocupacional.
5. La empresa garantizará la colocación de señalización adecuada, visible y normada en las zonas que lo requieran, con el fin de prevenir riesgos laborales.

9.3.2 Metodología para la Impartición de Charlas de Promoción y Difusión de Programas de Señalización

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Proceso para la Impartición de Charlas de Promoción y Difusión de Programas de Señalización



Fuente: Elaboración propia

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

1. Planificación y Coordinación

- El Coordinador de Recursos Humanos, en conjunto con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), elaborará un cronograma anual de charlas que incluya temas relacionados con la promoción, difusión y señalización en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).
- Se definirán fechas, horarios, facilitadores y áreas participantes, priorizando las zonas de mayor exposición al riesgo.
- Se asegurará la actualización del contenido conforme a los cambios en el PGPRO, la normativa vigente y las necesidades detectadas durante las inspecciones o verificaciones.

2. Convocatoria y Comunicación Interna

- La convocatoria se realizará con al menos cinco días de anticipación, mediante carteleras informativas, intranet, correos institucionales o grupos internos (WhatsApp corporativo).
- Las jefaturas y encargados de área serán responsables de informar al personal y garantizar la asistencia.
- La invitación deberá especificar el tema de la charla (por ejemplo: “Importancia de la Señalización de Seguridad y Normas Básicas de SSO”).

3. Desarrollo de la Charla

- Duración: entre 30 y 45 minutos, dependiendo de la complejidad del tema.
- Modalidad: presencial en áreas designadas o virtual mediante plataformas internas.
- Facilitadores: miembros del CSSO, delegados de prevención o personal técnico especializado en SSO.
- Metodología didáctica:

a) Introducción: presentación del tema y su relación con el PGPRO y la Política Institucional de SSO.

4. Exposición temática:

- Difusión de la política institucional y del PGPRO.
- Importancia de la señalización en la prevención de riesgos.
- Tipos de señalización (prohibición, obligación, advertencia, emergencia, equipos contra incendio).
- Colores, formas y significados de los símbolos.

- Colocación adecuada y mantenimiento de señales.
- Identificación de señales dentro de las áreas de trabajo.
- Promoción de buenas prácticas y conducta preventiva.
  - Demostración práctica: recorrido o exhibición de señalización instalada en el área de trabajo, mostrando su interpretación y función.

- Refuerzo educativo: distribución de manuales, instructivos, trípticos o afiches con la información tratada.
- Espacio de retroalimentación: intercambio de experiencias, resolución de dudas y recepción de sugerencias o quejas mediante los medios establecidos (intranet, buzón de sugerencias o correo institucional).

5. Materiales y Recursos Didácticos

- Material impreso: carteles, afiches, trípticos, manuales e infografías.
- Material audiovisual: presentaciones, videos explicativos y ejemplos gráficos de señalización.
- Medios digitales: intranet, redes internas y correo institucional para reforzar los mensajes después de cada charla.
- Equipos de apoyo: proyector, pizarra, señalizaciones físicas de ejemplo.

6. Registro y Control de Participación

- Se llevará lista de asistencia firmada por los participantes.
- Se elaborará un registro fotográfico de la actividad y un acta de charla donde se detalle fecha, tema, facilitador y observaciones.
- Toda la evidencia será archivada por el CSSO y el Departamento de RR. HH. como respaldo de cumplimiento del programa.

7. Verificación Posterior y Seguimiento

- El CSSO realizará verificaciones mensuales para constatar que las señalizaciones se mantengan visibles, en buen estado y comprendidas por el personal.
- Se podrán aplicar preguntas rápidas o ejercicios de identificación visual en campo para confirmar la asimilación del tema.
- Los resultados y observaciones serán incluidos en los informes mensuales de cumplimiento y recomendaciones.

8. Refuerzo y Continuidad

- La información clave será mantenida visible en carteleras, pizarras informativas, intranet y redes internas.
- Se enviarán recordatorios digitales o boletines con mensajes preventivos sobre señalización y buenas prácticas.
- Se promoverá la participación del personal mediante campañas periódicas de prevención, concursos o actividades educativas que fortalezcan la cultura de seguridad.

RECURSOS PARA LA IMPARTICIÓN DE CHARLAS DE PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE PROGRAMAS DE SEÑALIZACIÓN

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Coordinador de Recursos Humanos, miembros del CSSO, delegados de prevención, jefaturas de área y personal participante.	RR. HH. / CSSO
Recursos técnicos	Facilitadores con conocimientos en Seguridad y Salud Ocupacional y señalización preventiva.	CSSO
Recursos documentales	Cronograma anual de charlas, agenda de capacitación, actas de charla, listas de asistencia, registros fotográficos e informes de seguimiento.	RR. HH. / CSSO
Recursos didácticos	Material impreso (afiches, trípticos, manuales), material audiovisual (presentaciones, videos), señalización física de ejemplo.	CSSO
Recursos tecnológicos	Correo institucional, intranet, grupos internos de comunicación, proyector y equipo audiovisual.	Administración
Recursos físicos	Espacios designados para charlas presenciales, áreas operativas para demostraciones prácticas.	Empleador

Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para la impartición de charlas, retroalimentación y seguimiento posterior.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

9.3.3 Actividades de Promoción y Difusión

Difusión de la Política Institucional de SSO

- Colocación en carteleras y áreas visibles.
- Entrega de trípticos y charlas en inducciones.
- Publicación en intranet y redes sociales de la empresa.

Distribución y Difusión del PGPRO

- Actualización y reproducción anual del PGPRO con anexos.
- Entrega a todas las áreas de la empresa.
- Eventos de divulgación de los elementos del programa.

Promoción de la Seguridad y Salud Ocupacional

- Elaboración de carteles, afiches, infografías y murales.
- Publicaciones en intranet, redes sociales internas y correos institucionales.
- Recepción de sugerencias, quejas y notificaciones en intranet.

Educación en Seguridad y Salud Ocupacional

- Elaboración y difusión de manuales e instructivos de riesgos.
- Charlas específicas y capacitaciones en SSO.
- Temas clave: normas de seguridad, riesgos ocupacionales, primeros auxilios, incendios, ergonomía, manejo de cargas y montacargas.

Señalización

- Establecimiento de señalización conforme normativa.

- Gestión de recursos y colocación en áreas de trabajo.
- Capacitación sobre interpretación de simbología.

Verificación de Cumplimiento

- Listas de verificación mensuales.
- Informes de cumplimiento y recomendaciones.

Medios de Difusión y Promoción

- Carteleras/pizarras informativas en áreas visibles.
- Intranet para publicación de manuales, programas, campañas y avisos.
- Correo institucional para difundir información oficial.
- Redes sociales internas (WhatsApp) para avisos inmediatos.
- Material impreso (carteles, folletos, manuales, guías) distribuidos al personal.

PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Actividad	Responsable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Imprimir, enmarcar y colocar la Política de SSO	Depto. RRHH	■											
Eventos de divulgación de la política de SSO	Depto. RRHH + CSSO		■										
Difusión de la política SSO en intranet	Depto. RRHH + Encargado intranet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reproducción anual del PGPRO con anexos	Depto. RRHH + CSSO				■								
Distribución del PGPRO en áreas de la empresa	CSSO + delegados					■							
Eventos de divulgación de los elementos del PGPRO	Depto. RRHH + CSSO						■						
Elaboración y colocación de carteles, collages, afiches	Depto. RRHH + CSSO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elaboración y distribución de brochures y afiches	Depto. RRHH + CSSO	■			■			■				■	
Establecimiento de espacio en intranet para SSO	RRHH + CSSO + Encargado intranet	■											
Creación de espacio para sugerencias y denuncias	RRHH + CSSO + Encargado intranet		■										
Publicación de artículos SSO en intranet/carteleras	RRHH + CSSO + Encargado intranet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mensajes preventivos en redes sociales internas	RRHH + CSSO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Actividades preventivas en áreas de mayor riesgo	RRHH + CSSO + delegados		■			■			■			■	
Manuales e instructivos sobre riesgos laborales	RRHH + CSSO + delegados				■								

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Charlas sobre prevención y seguridad	RRHH + CSSO + delegados	■			■			■				■	
Capacitaciones específicas en SSO	RRHH + CSSO + delegados						■						
Establecimiento de señalización en áreas de trabajo	RRHH + CSSO + delegados				■								
Gestión de recursos para señalización	RRHH + CSSO + delegados			■									
Colocación de señales normadas	RRHH + CSSO + Delegados					■							
Capacitación en simbología de señalización	RRHH + CSSO + Delegados						■						
Verificación mensual (listas de chequeo)	RRHH + CSSO + Delegados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Informes mensuales de verificación	RRHH + CSSO + Delegados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ASISTENCIAS ELEMENTO IX

LUGAR DE REUNIÓN						
FECHA						
HORARIO		DURACIÓN		HORAS		MINUTOS
INFORMACIÓN RECIBIDA						
EXPOSITOR		RESPONSABLE				

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	LUGAR DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				

Fuente: Elaboración propia

9.4 *Control de cambios elemento IX*

El cuadro de Control de Cambios permite registrar de forma clara y trazable las modificaciones realizadas al elemento, indicando fecha, contenido original, actualización efectuada y responsables de revisión y autorización. Este registro asegura la integridad, transparencia y validez del documento conforme a los lineamientos de gestión y mejora continua.

CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTI IX

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez del mismo.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTI IX

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

10. ELEMENTO X: FORMULACIÓN DE PROGRAMAS PREVENTIVOS, Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE VIOLENCIA HACIA LAS MUJERES, ACOSO SEXUAL Y DEMÁS RIESGOS PSICOSOCIALES

10.1 *Introducción*

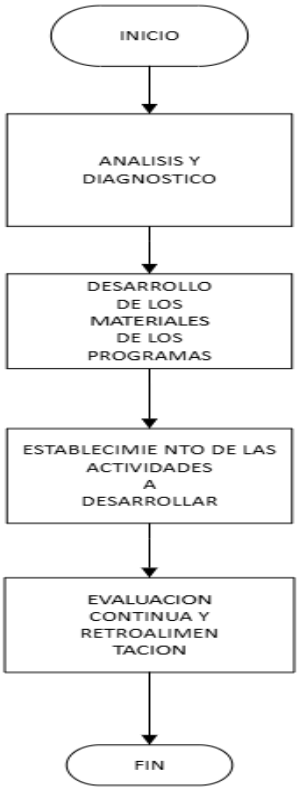
En el marco de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador y su reglamento, se establece como uno de los componentes esenciales del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos el diseño e implementación de programas preventivos y de sensibilización orientados a la violencia de género, el acoso sexual y los riesgos psicosociales. Este elemento cobra creciente importancia frente a la necesidad de garantizar no solo la integridad física, sino también la salud mental y el bienestar psicológico de las personas trabajadoras. Los entornos laborales pueden ser escenarios donde surjan dinámicas de poder, discriminación, intimidación o estrés excesivo, factores que, si no se gestionan, generan impactos negativos como baja productividad, rotación de personal, ausentismo e incluso daños a la salud emocional.

Por lo tanto, el programa bajo este elemento busca crear conciencia y sensibilizar al personal sobre los efectos nocivos de la violencia, el acoso y los riesgos psicosociales, al mismo tiempo que promueve conductas respetuosas y equitativas dentro de la organización, reforzando principios de género, dignidad y derechos humanos. De igual forma, pretende favorecer la detección temprana de situaciones de riesgo psicosocial para ejecutar intervenciones oportunas y consolidar una cultura organizacional centrada en la persona, donde el ambiente laboral promueva la colaboración, la comunicación abierta y el respeto mutuo.

10.2 *Procedimiento general para la formulación de programas preventivos, y de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales.*

Para entender a detalle sobre los procedimientos y actividades que se van a realizar se hará bajo una metodología, a continuación, se presenta:

Procedimiento general para la formulación de programas preventivos y de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales.



Fuente: Elaboración propia

10.3 *Establecimiento de las actividades a desarrollar*

Será necesario establecer un cronograma anual de actividades, en el que se definan las acciones de prevención y sensibilización que formarán parte del programa. Se recomienda incluir:

- **Talleres de sensibilización**, dirigidos a todos los niveles de la organización.
- **Campañas de concientización**, tanto de manera presencial como a través de redes sociales y carteleras internas de la empresa.
- **Canales de denuncia y apoyo**, confidenciales y accesibles, que permitan a los trabajadores reportar situaciones de violencia, acoso u otros riesgos psicosociales, asegurando acompañamiento oportuno.

RECURSOS PARA LA FORMULACIÓN DE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE VIOLENCIA, ACOSO SEXUAL Y RIESGOS PSICOSOCIALES

Tipo de recurso	Descripción	Responsable
Recursos humanos	Especialistas en riesgos psicosociales (psicólogos laborales, médicos ocupacionales), miembros del CSSO, Recursos Humanos, jefaturas y personal de la empresa.	Empleador / RR. HH. / CSSO
Recursos técnicos	Aplicación de métodos de evaluación psicosocial reconocidos (PSQ CAT21 COPSOQ versión corta u otros métodos equivalentes).	Especialistas / CSSO
Recursos documentales	Diagnósticos psicosociales, cronograma anual de actividades, registros de talleres, campañas, evaluaciones y reportes de seguimiento.	RR. HH. / CSSO
Recursos educativos y didácticos	Folletos, carteles, infografías, presentaciones y videos de sensibilización sobre violencia, acoso sexual y riesgos psicosociales.	RR. HH. / CSSO

Recursos institucionales	Guías, lineamientos y material de apoyo de organismos nacionales (ISDEMU, ISSS, MTPS) e internacionales (OIT, INSST).	RR. HH. / CSSO
Recursos de comunicación	Canales internos de difusión: carteleras, correo institucional, intranet, redes internas y medios digitales.	Administración
Recursos de apoyo y denuncia	Canales confidenciales de denuncia, mecanismos de acompañamiento y orientación para los trabajadores.	Empleador / RR. HH.
Recursos de tiempo	Tiempo dentro de la jornada laboral para evaluaciones, talleres, campañas, seguimiento y retroalimentación continua.	Empleador

Fuente: Elaboración propia

10.4 *Programa preventivo y de sensibilización sobre Acoso Sexual*

En este programa se determinan las actividades y campañas a desarrollar en la Empresa de Metalmecánica para promover la prevención y/o erradicación del acoso sexual, especialmente en los entornos laborales.

La ejecución de este programa permitirá dar cumplimiento a la legislación nacional vigente, fomentará la prevención activa y contribuirá a la creación de entornos laborales seguros, inclusivos y respetuosos para todo el personal.

10.5 *Actividades*

Entrenamiento para CSSO, Gerencia y Departamento de Recursos Humanos: Capacitación específica en políticas de prevención, protocolos para el manejo de denuncias y estrategias para garantizar ambientes laborales libres de violencia y acoso.

Capacitaciones sobre acoso sexual: Impartidas por miembros del CSSO y el Departamento de Recursos Humanos, complementadas con charlas, talleres y conferencias facilitadas por instituciones como el MTPS, ISSS, ISDEMU y otras organizaciones.

Estas capacitaciones tendrán como objetivo informar, sensibilizar y brindar herramientas prácticas a todo el personal de la empresa.

Reuniones de grupos de apoyo emocional: Realizadas el jueves de la tercera semana de cada mes, en las que los colaboradores podrán expresar experiencias y emociones relacionadas con situaciones de acoso sexual. Estas reuniones serán facilitadas por profesionales de la salud mental, promoviendo espacios de escucha y acompañamiento seguro.

Campañas de concientización: Implementadas a través de carteleras informativas en la empresa y mediante los canales digitales internos (grupos y estados de WhatsApp, intranet corporativa, redes sociales de la organización). Su propósito será visibilizar el problema del acoso sexual, fomentar la denuncia y promover una cultura de respeto.

Encuestas de evaluación de sensibilización: Aplicadas de manera trimestral para medir cambios en actitudes, niveles de conciencia y percepciones del personal sobre el acoso sexual, tanto durante como después de la implementación del programa. Estos resultados permitirán identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en las acciones de prevención.

10.6 *Programa preventivo y de sensibilización sobre Riesgos Psicosociales*

En este programa se determinan las actividades y campañas a desarrollar en la Empresa de Metalmecánica para promover la prevención y sensibilización sobre los diversos riesgos psicosociales a los que pueden estar expuestos todos los colaboradores.

Los principales riesgos psicosociales considerados en este programa son:

- Estrés laboral.
- Acoso laboral.
- Discriminación laboral.
- Sobrecarga laboral.
- Otros factores relacionados con el ambiente de trabajo que puedan afectar la salud mental y el bienestar de los trabajadores.

La implementación de este programa busca garantizar un entorno de trabajo saludable, inclusivo y respetuoso, en cumplimiento con la legislación nacional vigente y con las políticas de prevención de riesgos ocupacionales.

10.7 *Actividades*

Eventos informativos sobre marco legal y políticas nacionales: Desarrollo de espacios formativos donde se difunda la normativa vigente relacionada con la equidad, la no discriminación y la prevención del acoso laboral.

Diseño y establecimiento de normas internas: Implementación de políticas empresariales de cero tolerancias al acoso laboral, la violencia y cualquier forma de discriminación, alineadas al marco legal y a las buenas prácticas internacionales.

Capacitaciones especializadas: Realización de charlas, conferencias y talleres impartidos por miembros del CSSO, el Departamento de Recursos Humanos y organizaciones especializadas en la prevención de riesgos psicosociales.

Evaluaciones y encuestas periódicas: Aplicación de instrumentos trimestrales dirigidos a los colaboradores, con el fin de identificar posibles riesgos psicosociales en distintas áreas de la empresa y generar estrategias de intervención oportuna.

Campañas de comunicación interna: Publicación de artículos, materiales informativos y mensajes de sensibilización sobre la prevención de riesgos psicosociales, a través de las carteleras informativas, la intranet y las redes sociales internas de la empresa.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS PROGRAMAS PREVENTIVOS, Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE VIOLENCIA HACIA LAS MUJERES, ACOSO SEXUAL Y DEMÁS RIESGOS PSICOSOCIALES

A continuación, se presenta una propuesta de cronograma para el desarrollo de las actividades establecidas y reglamentarias para los programas preventivos, y de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales.

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Programa	**Actividades**	**Responsable**	**Frecuencia**
Prevención y sensibilización sobre violencia hacia las mujeres	Desarrollo de capacitaciones sobre violencia contra las mujeres	Depto. de RR.HH. y CSSO, ISDEMU, MTPS, ISSS	Febrero, junio, Octubre
	Desarrollo de eventos sobre marco legal, políticas nacionales e internacionales	Depto. de RR.HH. con CSSO y MTPS	Marzo, Septiembre
	Distribución de material informativo y educativo sobre equidad de género	Depto. de RR.HH., CSSO, encargado de la intranet	Mayo, agosto, Diciembre
Prevención y sensibilización sobre el acoso sexual	Entrenamiento sobre políticas de prevención y manejo de denuncias	Depto. de RR.HH., MTPS, ISDEMU	Febrero, abril, agosto, Noviembre
	Capacitaciones sobre acoso sexual	Depto. de RR.HH., CSSO y delegados de prevención	Marzo, Julio, Octubre
	Reuniones de grupos de apoyo emocional	Depto. de RR.HH. con el CSSO	Mensual (3ª semana)
	Campañas de concientización	Depto. de RR.HH., CSSO, encargado de la intranet	Febrero, mayo, agosto, Noviembre
	Encuestas de evaluación de sensibilización	Depto. de RR.HH., CSSO y delegados	Trimestral

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Prevención y sensibilización sobre riesgos psicosociales	Eventos informativos sobre marco legal y políticas nacionales	Depto. de RR.HH., CSSO, MTPS, ISDEMU	Abril, Septiembre
	Diseño y establecimiento de normas empresariales de cero tolerancias	Gerencia, Depto. de RR.HH., CSSO y delegados	Junio
	Actividades de capacitación	Depto. de RR.HH., CSSO y delegados	Mayo, Octubre
	Evaluaciones y encuestas trimestrales	Depto. de RR.HH., CSSO y encargado de la intranet	Trimestral
	Publicaciones de artículos de prevención en carteleras e intranet	Depto. de RR.HH., CSSO y encargado de la intranet	Mensual

Fuente: Elaboración propia

CALENDARIZACIÓN DE PROGRAMAS PREVENTIVOS

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
PROGRAMA PREVENTIVO Y DE SENSIBILIZACION SOBRE LA VIOLENCIA SOBRE LAS MUJERES												
Capacitaciones violencia contra mujeres		■				■				■		
Eventos marco legal violencia contra mujeres			■						■			
Material equidad de género					■			■				■
PROGRAMA PREVENTIVO Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE ACOSO SEXUAL												

Entrenamiento prevención y denuncias		■		■				■			■	
Capacitaciones acoso sexual			■				■			■		
Reuniones de apoyo emocional (mensuales)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Campañas de concientización		■			■			■			■	
Encuestas sensibilización (trimestrales)			■			■			■			■
PROGRAMA PREVENTIVO Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE RIESGOS PSICOSOCIALES												
Eventos marco legal riesgos psicosociales				■					■			
Normas empresariales de cero tolerancias						■						
Capacitaciones riesgos psicosociales					■					■		
Evaluaciones y encuestas riesgos psicosociales			■			■			■			■
Publicaciones artículos de prevención (mensuales)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

10.8 *Control de cambios elemento X*

El cuadro de Control de Cambios permite registrar de forma clara y trazable las modificaciones realizadas al elemento, indicando fecha, contenido original, actualización efectuada

y responsables de revisión y autorización. Este registro asegura la integridad, transparencia y validez del documento conforme a los lineamientos de gestión y mejora continua.

CONTROL DE CAMBIOS ELEMENTO X

CONTROL DE CAMBIOS					
No.	**FECHA**	**ORIGINAL**	**ACTUAL**	**REVISA**	**AUTORIZA**

Fuente: Elaboración propia

En cada celda se colocará la información siguiente:

No. En esta celda se colocará el correlativo de la revisión.

FECHA: en esta celda se colocará la fecha en que se lleva a cabo la revisión en formato día/mes/año.

ORIGINAL: en esta celda se colocará el texto original que contenía el documento antes de realizar el cambio respectivo, debe indicarse explícitamente el párrafo, número de página, título, subtítulo o cualquier otro aspecto que sirva de referencia de donde se encontraba dicho texto, de manera que pueda ser evidenciado por la persona quien revisa y quien autoriza.

ACTUAL: en esta celda se colocará el contenido que reemplazará al texto original, debe indicarse, de manera breve, la razón por la cual se realiza dicho cambio en caso de ser necesario.

REVISA: en esta celda se colocará nombre y firma de la persona quien revisó y evaluó dicho cambio y que da fe de la validez de este.

AUTORIZA: en esta celda se colocará el nombre y la firma de la persona quien autoriza el cambio, generalmente es la Gerencia.

Cuando la revisión se lleve a cabo, y no haya necesidad de realizar cambio o actualización alguna, en la celda ORIGINAL se colocará la frase “No se realizaron cambios” y la celda ACTUAL irá completamente vacía.

CUADRO DE APROBACIÓN ELEMENTO X

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO POR			
REVISADO POR			
APROBADO POR			

Fuente: Elaboración propia

10.9 *Anexos elemento X*

SEGUIMIENTO DE INDICADORES

Plan de difusión y actividades de comunicación.												
Tipo de difusión	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Muy	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Intranet, Correos electrónicos a todo el personal	Al menos una al mes durante el año											
Intranet, carteleras y Correos electrónicos relacionados con VIH/SIDA, SM y otros								X	X	X	X	
Medios escritos Página web del MINSAL									Una publicación trimestral			
Otros que considere el establecimiento												

ELEMENTO IX: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Seguimiento de indicadores

Fecha de verificación: _____

Encargado: _____

Firma: _____

Indicador	Resultados Períodos(Trimestrales)		
	1er mes	2do mes	3er mes
Frecuencia			
Frecuencia de accidentes de trabajo con incapacidad.			
Frecuencia de accidentes de trabajo con incapacidad			
Severidad en accidentes de trabajo.			
Lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo			
Observaciones generales			

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: EVALUACIONES DE LA SOLUCIÓN

4. Evaluación del diseño del programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales

El presente capítulo desarrolla la evaluación integral del diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), centrada exclusivamente en su viabilidad económica, social, legal y organizacional, con el fin de determinar si el programa es ejecutable, sostenible y pertinente en el contexto operativo de la empresa metalmecánica.

Esta evaluación se construye sobre los insumos generados en las etapas diagnósticas: valorización técnica de riesgos, análisis normativo y cuantificación económica de sanciones y días de incapacidad. Con estos resultados se establece una línea base que permite determinar si el PGPRL ofrece beneficios superiores a sus costos y si responde adecuadamente a los requerimientos legales vigentes.

1. Evaluación económica del PGPRL

En esta sección se analiza el programa desde la perspectiva de ingeniería económica, mediante:

- Determinación de costos del PGPRL: inversión inicial, costos de operación y costos de medidas correctivas.
- Construcción del flujo de caja del proyecto, considerando el horizonte operativo del programa.
- Aplicación de indicadores económicos clave:
    - Relación Beneficio/Costo (B/C) basada en multas evitadas, reducción de accidentabilidad y disminución de días de incapacidad.
    - Valor Actual Neto (VAN/VPN) para determinar la conveniencia financiera del programa.
    - Tasa Interna de Retorno (TIR) comparada con la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), como criterio de decisión.
    - Retorno de la Inversión (ROI) para establecer la proporción de ahorro generado por cada dólar invertido.

Este análisis permite demostrar que el PGPRL es económicamente justificable al reducir pérdidas, evitar sanciones y disminuir eventos operativos no deseados.

2. Evaluación social del programa

Se examina el impacto del PGPRL en la salud, seguridad y bienestar del personal, considerando:

- disminución de la exposición a peligros críticos,
- reducción de accidentes, lesiones y días perdidos,
- fortalecimiento del ambiente de trabajo y del clima organizacional,
- mejora en la percepción de seguridad y en la estabilidad operativa.

La evaluación social determina si el programa contribuye efectivamente a mejorar las condiciones laborales y a establecer prácticas seguras sostenidas en el tiempo.

Evaluación legal del diseño

Esta evaluación analiza el grado en que el PGPRL contribuye a cerrar las brechas normativas identificadas con base en:

- Decreto 254 – Ley General de Prevención de Riesgos
- Decreto 86 – Reglamento de Gestión de la Prevención
- Decreto 89 – Reglamento General de Seguridad e Higiene

Se verifica si el PGPRL:

- cumple los requerimientos de los diez elementos del sistema preventivo,
- reduce la exposición de la empresa a sanciones administrativas,
- fortalece la trazabilidad documental,
- mejora la capacidad de respuesta ante auditorías internas y externas.

El análisis legal evidencia la obligatoriedad del programa y su función como herramienta de cumplimiento normativo.

3. Evaluación organizacional

Se determina cómo el PGPRL influye en la estructura interna y en la gestión operativa, considerando:

- asignación de responsabilidades claras,
- fortalecimiento del CSSO,
- estandarización de procesos críticos,
- creación de indicadores de control y desempeño,
- mejora del orden, disciplina operativa y comunicación interna.

La evaluación permite identificar el grado en que el programa facilita la gestión por riesgo y contribuye a un modelo preventivo sostenible.

La evaluación del PGPRL es necesaria porque:

- determina si el costo de la prevención es menor que el costo de no prevenir,
- demuestra la obligatoriedad legal del programa,
- valida el impacto social y organizacional,
- permite decidir su implementación con criterios técnicos y financieros,
- proporciona evidencia cuantificada para la Gerencia y el CSSO.

En conjunto, este capítulo demuestra que el PGPRL no solo es viable, sino indispensable para reducir la accidentabilidad, evitar pérdidas económicas, cumplir la legislación vigente y consolidar una gestión preventiva robusta dentro de la organización.

4.1 *Metodología de evaluación del programa*

La evaluación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) en EMI Multi Equipos Industriales se desarrolló mediante una metodología técnico-económica integral, diseñada para determinar la viabilidad operativa, económica, legal y organizacional del programa dentro del contexto productivo metalmecánico. Esta metodología permite cuantificar con precisión los costos reales del PGPRL, estimar los beneficios internos derivados de la prevención, definir su esquema de financiamiento y evaluar su impacto global en la empresa.

El proceso se estructuró en cuatro fases metodológicas, cada una articulada con los resultados de los diagnósticos técnico, legal y económico.

Figura 37: Metodología de evaluación del programa

Fuente: Elaboración propia, con base en el enfoque de evaluación técnico-económica de programas de prevención de riesgos laborales.

4.1.1 Descripción de la metodología

La evaluación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales se aplicó mediante una metodología técnico-económica estructurada que permitió determinar la viabilidad real del PGPRL dentro del sistema productivo metalmecánico. El proceso inició con la cuantificación integral de los costos del programa, abarcando inversión inicial, costos de operación y requerimientos de medidas correctivas, lo que permitió establecer el costo total del sistema preventivo. Posteriormente, se calcularon los beneficios económicos internos, estimados a partir de la reducción proyectada de accidentes, días de incapacidad y sanciones administrativas, así como la mejora en la continuidad operativa.

Con esta relación costo–beneficio se analizó el mecanismo de financiamiento, considerando recursos propios, prorrateo interno y su efecto en la sostenibilidad anual del programa. Una vez definida la estructura financiera, se aplicaron indicadores clásicos de ingeniería económica como Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Retorno de Inversión (ROI), permitiendo medir la rentabilidad preventiva en términos cuantificables. Finalmente, la metodología integró una evaluación organizacional, orientada a estimar el impacto del PGPRL sobre el ambiente laboral, la cultura preventiva, la eficiencia operativa y la capacidad de reducción de riesgos críticos. Esta secuencia permitió un análisis completo, objetivo y coherente con los resultados del diagnóstico técnico, legal y económico.

4.2 *Costos*

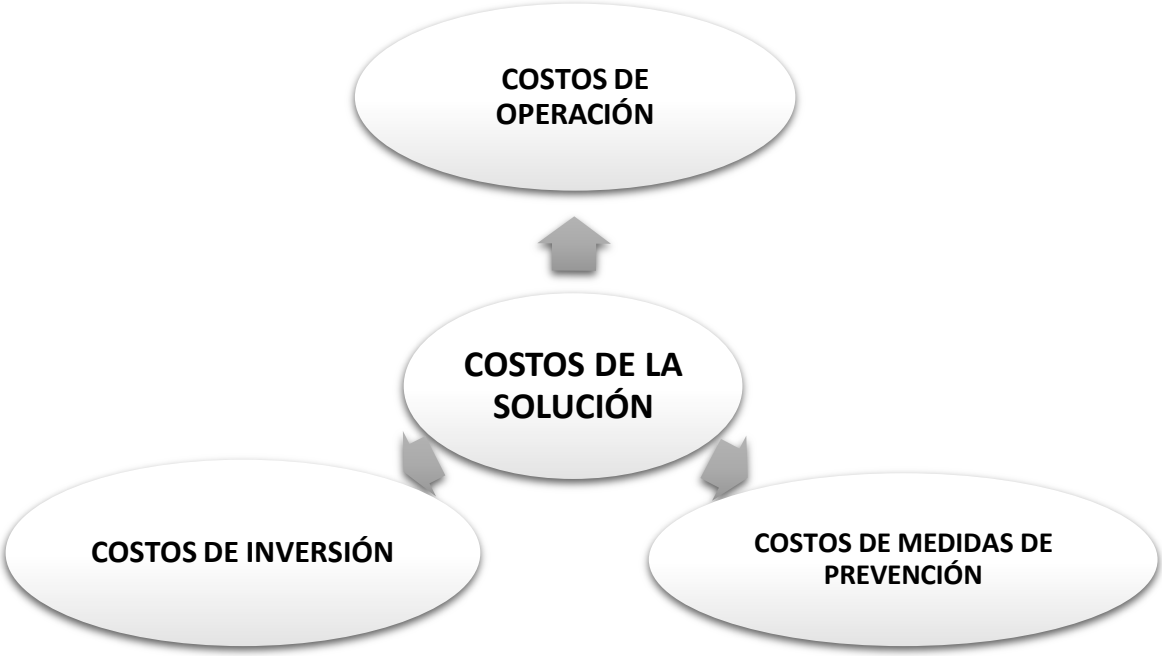
El costo de implementar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) en la empresa EMI Multi Equipos Industriales depende del tamaño de la operación, la cantidad de trabajadores expuestos y el nivel de riesgo asociado a los procesos metalmecánicos que desarrolla. Estos costos reflejan la inversión requerida para poner en marcha los diez elementos del programa, garantizar su funcionamiento anual y aplicar las medidas correctivas derivadas del diagnóstico técnico.

De manera técnica, los costos del programa se clasifican en tres componentes principales:

- **Costos de medidas correctivas**, que incluyen la ejecución de acciones preventivas identificadas en los diagnósticos de seguridad (como mejoras de iluminación, ventilación, orden, señalización y control de ruido).
- **Costos de inversión**, relacionados con el diseño, documentación, equipos y señalización.
- **Costos de operación**, correspondientes al mantenimiento preventivo, capacitaciones, monitoreos y gestión administrativa.

A continuación, se presenta la clasificación general de los costos del programa preventivo implementado en EMI Multi Equipos Industriales.

Figura 38: Clasificación de costos del programa



Fuente: Elaboración propia, basada en el análisis técnico-económico del PGPRL.

4.2.1 COSTOS DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Los costos de las medidas correctivas presentados en este capítulo surgen como resultado de los diagnósticos previos realizados en las áreas de producción de EMI Multi Equipos Industriales. Durante estos diagnósticos se identificaron varias deficiencias en seguridad, infraestructura, maquinaria, equipos, y condiciones laborales, que requieren ser corregidas para mejorar el ambiente de trabajo y cumplir con la legislación vigente.

Los costos de las medidas correctivas se han dividido en cinco rubros principales, que incluyen todo lo necesario para implementar y mantener el programa de seguridad. Estos rubros son:

A. **Infraestructura y adecuaciones físicas**: Incluye mejoras en la iluminación, ventilación, accesos y condiciones estructurales de los puestos de trabajo.
B. **Maquinaria, equipos y herramientas**: Comprende la compra (cuando aplique), instalación y mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas de trabajo, así como la mejora de la seguridad de los mismos.
C. **Métodos, gestión y documentación**: Relacionado con la actualización de procedimientos y la implementación de sistemas para gestionar la seguridad y el control de riesgos.

D. **Ergonomía y factores humanos / psicosociales**: Medidas enfocadas en mejorar el bienestar físico y emocional de los trabajadores.

E. **Otros costos asociados**: Incluye gastos administrativos y operativos, como el mantenimiento informático, la logística de reuniones y el transporte de materiales.

4.2.1.1 Infraestructura y adecuaciones físicas

RESTAURACIÓN DE PISOS, TECHOS, GRADAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Nivel 1

- Piso: Aplicación de una capa de concreto estructural de 5 cm de espesor (mezcla 1:2:3), con acabado de repello fino para obtener una superficie uniforme y lisa.
- Techo: Restauración de estructura metálica (cerchas y correas) mediante limpieza mecánica, desoxidado y aplicación de pintura anticorrosiva en dos capas.
- Área estimada: 120 m² de piso, 40 m² de estructura metálica.

Nivel 2

- Piso: Resane superficial, sellado de micro fisuras y aplicación de repello fino (80 m²).
- Techo: Impermeabilización elastomérica sobre losa de concreto (80 m²), con aplicación de dos capas cruzadas, espesor total aproximado de 1 mm, garantizando resistencia a filtraciones.

Nivel 3

- Piso: Limpieza, resane y aplicación de capa niveladora de mortero fino (80 m²).
- Techo: Restauración de cubierta metálica con aplicación de impermeabilizante acrílico sellador, reforzado con malla sintética en uniones de láminas.

Gradas (acceso entre niveles)

- Estructura metálica: Desoxidado, lijado y aplicación de pintura anticorrosiva tipo esmalte industrial.
- Huella de concreto: Aplicación de capa de concreto de 3 cm de espesor, reforzada con malla electrosoldada liviana para regularizar y mejorar el acabado superficial.
- Pasamanos: Limpieza y pintura con anticorrosivo de alta adherencia en dos capas.

Tabla 129: Materiales y cantidades estimadas para restauración de pisos, techos, gradas y estructuras metálicas

Material	**Unidad**	**Cantidad**	**Precio Unitario (USD)**	**Subtotal (USD)**	**Aplicación principal**
Cemento Portland tipo I	Saco (42.5 kg)	23	9.5	218.5	Capa de concreto y repello
Arena fina cribada	m³	3	25	75	Mezcla y repello fino
Grava ¾”	m³	1	28	28	Mezcla estructural
Aditivo plastificante	Galón	6	14	84	Mejora adherencia y fluidez
Impermeabilizante acrílico sellador	Galón	5	32	160	Cubierta metálica
Pintura anticorrosiva industrial	Galón	3	30	90	Estructuras y gradas
Disolvente y limpiador industrial	Galón	5	9	45	Preparación de superficie
Brochas, rodillos y bandejas	Juego	10	8	80	Aplicación de pintura
Transporte y movimiento de maquinaria	Global	1	250	250	Liberación del área de trabajo
Subtotales materiales	$1,030.50				

Fuente: elaboración propia

Rubro	**Monto (USD)**
Materiales	1,030.5
Mano de obra	2,088.00
Total, general estimado	**US$3,118.5**

Fuente: Elaboración propia

CONSTRUCCIÓN DE COMEDOR EN TERCER NIVEL

El comedor estará ubicado en el tercer nivel, aprovechando la infraestructura existente de losa y techumbre. Su estructura será metálica y tabla roca, con acabados lavables, área de cocina, lavamanos, mesas y sillas para uso por turnos.

El objetivo es diseñar y ejecutar la construcción de un comedor modular de 3.5 m × 4.0 m (14 m²) en el tercer nivel, destinado al uso del personal en jornadas rotativas, garantizando condiciones adecuadas de higiene, ventilación y confort térmico, mediante una estructura liviana y resistente, fácil de mantener y adaptable a la infraestructura existente.

Tabla 130: Materiales principales para construcción de comedor en el tercer nivel

Material / Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**P. Unit. (USD)**	**Subtotal (USD)**	**Aplicación**
Tubo cuadrado 2” ×2” cal.14	Barra 6 m	12	25	300	Postes y marcos estructurales
Perfil rectangular 2” ×1” cal.14	Barra 6 m	8	18	144	Refuerzos y vigas secundarias
Placas de Tablaroca 1.22×2.44 m	Unidad	10	18	180	Cerramientos perimetrales
Perfil canal/montante galvanizado	Barra 3 m	14	6.5	91	Estructura interna Tablaroca
Tornillos, pernos y anclajes	Bolsa	2	20	40	Fijaciones estructurales
Masilla + cinta de juntas	Juego	2	15	30	Acabado interior
Pintura vinílica lavable	Galón	4	25	100	Muros interiores
Sellador acrílico	Galón	1	25	25	Fondo de pintura
Pintura anticorrosiva gris	Galón	2	30	60	Estructura metálica
Ventana aluminio 1.20×0.90 m	Unidad	1	85	85	Ventilación e iluminación

Puerta metálica 0.90×2.10 m	Unidad	1	140	140	Acceso principal
Lámpara LED 36 W	Unidad	2	25	50	Iluminación general
Cableado + accesorios eléctricos	Global	1	100	100	Instalación eléctrica
Tomacorrientes + interruptores	Unidad	3	8	24	Conexiones eléctricas
Mueble de cocina con fregadero	Global	1	350	350	Área de lavado y calentado
Fregadero de acero inoxidable	Unidad	1	130	130	Lavado de manos y utensilios
Tubería PVC + accesorios	Global	1	180	180	Conexión sanitaria
Mesas metálicas	Unidad	2	140	280	Mobiliario comedor
Sillas plásticas o metálicas	Unidad	8	25	200	Asientos de comedor

Fuente: Elaboración propia

Subtotales materiales: US$ 2,509.00

Tabla 131: Costo total estimado para construcción de comedor de tercer nivel

Rubro	**Monto (USD)**
Materiales	2,509.00
Mano de obra	1,308.00
Total, general estimado	**US$ 3,817.00**

Fuente: elaboración propia

Tabla 132: Cálculo de materiales y costos para adecuación y división de servicio sanitario compacto en nivel 1

Material / Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (USD)	Subtotal (USD)	Aplicación
Bloque de concreto 15×20×40 cm	Unidad	25	0.80	20.00	Muro divisor
Cemento gris Portland	Saco 42.5 kg	2	10.00	20.00	Asentado y repello
Arena fina	m^3	0.25	25.00	6.25	Mezcla de repello
Cerámica 30×30 cm (color claro)	m^2	3	7.50	22.50	Enchapado interior
Pegamento para cerámica	Saco 25 kg	1	15.00	15.00	Instalación de cerámica
Pintura vinílica lavable blanca	Galón	1	25.00	25.00	Muros superiores
Sellador acrílico antihumedad	Galón	1	30.00	30.00	Fondo de pintura
Inodoro blanco estándar con asiento	Unidad	2	95.00	190.00	Cubículos hombres y mujeres
Grifería de tanque + válvulas	Juego	2	20.00	40.00	Instalación sanitaria
Lavamanos de pedestal nuevo	Unidad	1	75.00	75.00	Reemplazo exterior
Llave de lavamanos cromada	Unidad	1	20.00	20.00	Complemento hidráulico
Tubería PVC Ø50 mm (drenaje)	m	6	4.50	27.00	Desagüe sanitario

Tubería PVC Ø25 mm (agua limpia)	m	4	3.50	14.00	Alimentación hidráulica
Codos, uniones y válvulas PVC	Global	1	25.00	25.00	Accesorios hidráulicos
Rejilla de ventilación metálica	Unidad	1	18.00	18.00	Ventilación pasiva
Puerta metálica tipo baño	Unidad	2	110.00	220.00	Acceso independiente
Foco y accesorios eléctricos	Global	1	25.00	25.00	Iluminación interior

Fuente: Elaboración propia

Subtotales materiales: US$ 792.75

Rubro	Monto (USD)
Materiales	792.75
Mano de obra	455.00
Total, General Estimado	US$ 1,247.75

Fuente: Elaboración propia

CAMBIO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

El trabajo consiste en la sustitución de luminarias existentes por paneles LED 60×60 cm de 36 W y la instalación de luces de emergencia autónomas tipo LED, garantizando niveles de iluminancia promedio de 300 a 500 lux en las áreas de producción, oficinas y tránsito, así como la iluminación mínima requerida para rutas de evacuación ante cortes de energía.

Se aprovechará el circuito eléctrico existente, agregando únicamente líneas derivadas con cableado adicional y conexiones a los puntos de distribución actuales, asegurando la continuidad del sistema sin sobrecarga.

Tabla 133: Materiales para el cambio e instalación de luminarias

Material / Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (USD)	Subtotal (USD)	Aplicación
Panel LED 60×60 cm 36 W (3 600 lm, 4 000 K)	Unidad	38	35.00	1 330.00	Iluminación general
Kit de suspensión / empotramiento metálico	Unidad	38	5.00	190.00	Montaje de luminarias
Luz de emergencia LED 120 lm con batería 90 min	Unidad	7	45.00	315.00	Iluminación de respaldo en emergencia
Cable THHN #12 AWG (rojo/negro/blanco)	Metro	230	0.45	103.50	Extensión de líneas eléctricas
Conectores eléctricos y clemas aisladas	Paquete	5	8.00	40.00	Uniones de derivaciones
Tubería PVC ¾" con accesorios	Metro	90	1.20	108.00	Canalización parcial
Cinta aislante, tornillos, anclajes	Global	1	25.00	25.00	Fijaciones y seguridad
Interruptores y cajas existentes	–	–	–	–	Se aprovechan
Subtotales materiales				**2 111.50**	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 134: Costo estimado de cambio e instalación de luminarias

Rubro	Monto (USD)
Materiales	2 111.50
Mano de obra	435.00
Total, general estimado	US$ 2,546.50

Fuente: elaboración propia

Observaciones Finales

La sustitución de las luminarias existentes y la instalación de luces de emergencia LED autónomas contribuyen a mejorar la eficiencia energética, la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de las condiciones mínimas de evacuación en caso de corte de energía.

El costo total estimado es de US$ 2,546.50, con una duración de 7 días laborables, incluyendo materiales, mano de obra, supervisión e imprevistos.

SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE VAPORES

La empresa necesita adecuada ventilación y control de contaminantes en los tres niveles de la planta metalmecánica, mediante la instalación de extractores y ventiladores industriales que aseguren la renovación del aire, la evacuación de vapores metálicos y la reducción del calor ambiental generado por los procesos de soldadura, corte, pulido y doblado.

4.2.1.2 Resumen de costos y tiempos de ejecución de infraestructura y adecuaciones físicas

Tabla 135: Resumen de costos y tiempos de ejecución en la infraestructura y adecuaciones fisicas

N.º	**Actividad / Medida Correctiva**	**Costo Total (USD)**	**Tiempo Estimado (días hábiles)**	**Nivel / Área Principal**
1	Restauración de pisos, techos, gradas y estructuras metálicas	**$ 3,118.5**	**12**	Niveles 1, 2 y 3

2	Construcción de comedor en tercer nivel	**$ 3,817.00**	**10**	Nivel 3
3	Adecuación y división de servicio sanitario compacto	**$ 1,247.75**	**8**	Nivel 1
4	Cambio e instalación de luminarias LED y luces de emergencia	**$ 2,546.50**	**7**	Niveles 1, 2 y 3
5	Sistema de ventilación y extracción de vapores	**$ 2,814.00**	**5**	Niveles 1, 2 y 3
TOTAL, GENERAL ESTIMADO		**$ 13,543.75**	42	—

Fuente: elaboración propia

El conjunto de medidas correctivas representa una inversión total de US$ 20,176.00, con una duración estimada de 25 a 28 días laborables bajo ejecución paralela. La planificación con códigos identificativos (1–6) permite controlar de forma visual el avance de cada medida y facilita la coordinación entre las cuadrillas de albañilería, electricidad, soldadura y mantenimiento.

Esta estrategia garantiza una ejecución técnica eficiente, minimizando el tiempo fuera de operación y asegurando la mejora integral de las condiciones laborales e infraestructurales en los tres niveles de la planta.

4.2.1.3 Maquinaria, equipos y herramientas

El presente rubro tiene como objetivo reducir los riesgos mecánicos, eléctricos y ergonómicos derivados del uso continuo de maquinaria, herramientas y equipos industriales. Las medidas contempladas responden a la necesidad de prevenir accidentes por atrapamiento, proyección de partículas, descargas eléctricas o esfuerzos inadecuados, asegurando que todas las operaciones se realicen dentro de condiciones seguras y controladas.

Las acciones se dividen en dos grupos: la adquisición de equipos y herramientas nuevas, destinadas a reforzar la seguridad y funcionalidad del trabajo, y la ejecución de servicios técnicos especializados, enfocados en mantenimiento, reparación y protección de la maquinaria existente. En conjunto, estas medidas fortalecen la gestión preventiva de la seguridad ocupacional, garantizando la protección del personal técnico y la continuidad operativa de los procesos productivos.

Tabla 136: costo de Adquisiciones de maquinaria, equipos y herramientas

N.º	Descripción	Costo (USD)	Observaciones
1	Compra de extintores tipo ABC (10 lb) con soporte mural – 6 unidades distribuidas entre niveles 1, 2 y 3.	**360.00**	Equipos certificados UL/FM, instalación mural.
2	Compra de carretillas de transporte de carga pesada (>25 kg), con ruedas de poliuretano y estructura reforzada.	**450.99**	Estructura tubular reforzada y pintura industrial.
3	Adquisición de kits dieléctricos (guantes, cascos y lentes certificados) para mantenimiento eléctrico y operador de máquinas.	**500.00**	Equipos clase 00 certificados ANSI/ASTM.
4	Adquisición de herramientas menores (pinzas, martillos, llaves combinadas y dados) para mantenimiento general.	**205.50**	Reposición y dotación de herramientas de uso diario.
Subtotal adquisiciones		**US$ 1,516.49**	

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.4 Métodos, gestión y documentación

El presente rubro está orientado a fortalecer la seguridad ocupacional desde la gestión administrativa y técnica, asegurando la actualización, trazabilidad y estandarización de los procedimientos operativos dentro de la empresa.

Estas acciones buscan prevenir accidentes derivados de una gestión documental incompleta o desactualizada, así como mejorar la comunicación interna de riesgos, responsabilidades y métodos de trabajo seguro.

Incluye actividades de asesoría técnica, capacitación, revisión de documentación, digitalización de registros y actualización de señalización preventiva, con el fin de garantizar el cumplimiento normativo y la eficacia del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SSO)

Tabla 137: Costo de adquisiciones para métodos, gestión y documentación

N.º	Descripción	Costo (USD)	Observaciones
1	Actualización e instalación de señalización general, mapas de riesgo y rutas de evacuación en los tres niveles operativos.	**380.15**	Señales reflectivas y vinilos normados bajo NTON y OIT.
2	Reimpresión y actualización del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene aprobado por la Gerencia General.	**105.80**	Documento físico oficial, distribución a áreas operativas.
3	Respaldo digital y archivo controlado de la documentación del sistema SSO (en servidor interno y drive institucional).	**45.80**	Implementación de carpetas digitales controladas.
Subtotal adquisiciones		**US$ 531.75**	

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.5 Ergonomía y factores humanos / psicosociales

El presente rubro tiene como propósito prevenir lesiones musculoesqueléticas y reducir los factores psicosociales negativos que pueden afectar la salud, el desempeño y la motivación del personal.

Las medidas contempladas buscan mejorar la ergonomía de los puestos de trabajo, optimizar las posturas y condiciones físicas, así como fortalecer el bienestar psicológico y la integración laboral.

Estas acciones forman parte del compromiso institucional con la seguridad ocupacional, garantizando entornos de trabajo seguros, cómodos y saludables tanto para el personal administrativo como operativo.

Incluyen adquisición de mobiliario ergonómico, evaluaciones antropométricas, programas de bienestar y capacitaciones psicosociales, en cumplimiento con los principios de prevención, participación y mejora continua.

ADQUISICIONES, MEJORAS DE ERGONOMÍA Y FACTORES HUMANOS/ PSICOSOCIALES

Tabla 138: Adquisiciones y mejoras físicas del puesto

N.º	Descripción	Costo (USD)	Observaciones
1	Sustitución de sillas administrativas por sillas ergonómicas tipo malla lumbar reclinable (4 unidades – oficina administrativa y supervisión).	**340.00**	Mejora de postura y soporte lumbar; reduce fatiga.
2	Colocación de alfombras antifatiga en área de pulido y acabados (2 unidades).	**130.00**	Disminuye la carga en extremidades inferiores por bipedestación prolongada.
3	Evaluación antropométrica básica en puestos críticos (altura de mesas, posturas de soldadura y corte).	**90.00**	Ajuste ergonómico de superficies de trabajo.
4	Adecuación del área de descanso y comedor para bienestar del personal (ventilación, mobiliario y limpieza).	**105.00**	Mejora de confort térmico y condiciones de descanso.
Subtotal adquisiciones y adecuaciones		**US$ 665.00**	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 139: Resumen General de costos de adquisiciones, mejoras de ergonomía y factores humanos/psicosociales

Concepto	**Monto (USD)**
Total, adquisiciones y adecuaciones físicas	665.00
Total, programas psicosociales y capacitaciones	585.00
Costo total estimado del Rubro D	**1,250.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 140: Resumen general de rubros (a–d)

RUBRO	**Nombre Oficial**	**Costo Total (USD)**	**Duración Estimada (días laborables)**	**Participación (%)**
A	**Infraestructura y Adecuaciones Físicas**	**13543.75**	10-12	**80.42%**
B	**Maquinaria, Equipos y Herramientas**	**1516.49**	10 – 12	**9.00%**
C	**Métodos, Gestión y Documentación**	**531.75**	10 – 12	**3.16%**
D	**Ergonomía y Factores Humanos / Psicosociales**	**1250**	10	**7.42%**
TOTAL		**$16,841.99**	40	

Fuente: elaboración propia

4.2.2 Costos del programa de gestión de prevención de riesgos laborales

Los costos de inversión del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) constituyen la estimación económica de los recursos necesarios para habilitar y operar los diez elementos que conforman el sistema preventivo. Este costeo se deriva de los hallazgos del diagnóstico técnico, normativo y ergonómico, que permitieron identificar los insumos mínimos requeridos para asegurar el funcionamiento de cada elemento.

La inversión contempla rubros tales como: elaboración de documentos y registros, señalización de seguridad, equipos de protección personal, instrumentos de medición, capacitación

del personal, recursos para inspecciones, controles operativos, actividades de emergencia, actualización de bitácoras y materiales logísticos. Cada uno de estos corresponde directamente a las exigencias funcionales de los diez elementos del programa y permite garantizar su operatividad desde el inicio.

4.2.2.1 Costeo por elemento del PGPRO

El coste de los diez elementos del PGPRO surge de un proceso técnico de diseño que parte de la necesidad de convertir los hallazgos de los diagnósticos en soluciones operativas, cuantificando los recursos indispensables para implementar cada control preventivo. La función del costeo no es describir gastos administrativos, sino estimar la inversión necesaria para construir el sistema preventivo desde un estado base, identificando qué actividades, insumos y capacidades deben desarrollarse para que cada elemento pueda ejecutarse conforme al diseño del programa.

El punto de partida fue el diagnóstico técnico-operativo, que permitió conocer con precisión la naturaleza de los peligros presentes en los procesos, las exigencias del trabajo, la condición de los equipos, la disponibilidad de infraestructura y los requerimientos de control. A partir de ello se definieron las acciones mínimas que cada elemento necesita para operar: mediciones, matrices técnicas, investigación de incidentes, respuesta a emergencias, capacitación, señalización, vigilancia de la salud y gestión organizacional.

El costeo también se origina en el diagnóstico normativo, el cual hizo necesario traducir a costos las actividades requeridas para cumplir los estándares técnicos en materia de gestión preventiva: documentación, registros, acreditaciones, divulgación interna y controles formales que el programa exige para garantizar operatividad.

En conjunto, el costeo nace como una traducción económica del diseño completo del PGPRO, donde cada valor responde a preguntas técnicas fundamentales:

- ¿Qué requiere este elemento para poder funcionar desde cero?
- ¿Qué insumos o equipos necesita para operar?
- ¿Qué competencias deben desarrollarse?
- ¿Qué actividades son indispensables para instalar el control preventivo?
- ¿Qué recursos materiales, logísticos y digitales demanda su ejecución?

El resultado final es un costo total de USD 27,490.00, que representa la inversión para construir el sistema preventivo diseñado, conforme a las necesidades técnicas del proceso productivo y a los requerimientos operativos de cada elemento, asegurando su viabilidad, coherencia interna y capacidad de ejecución.

Tabla 141: Costeo de los elementos del programa

ELEMENTO	Actividad / Producto	DETALLE	Responsable	Frecuencia	Facilitador	Materiales (digital)	Refrigerio	Logística	Total (USD)
ELEMENTO 1	Reunión de planificación del proceso de evaluación (definición de cronograma, responsables y alcance)	Acta de planificación, cronograma y definición de alcance del proceso de evaluación anual.	Coordinador SSO / CSSO	Anual	Coordinador PGPRL	10	20	20	**$ 50.00**
ELEMENTO 1	Revisión documental de cumplimiento de los 10 elementos del PGPRL	Informe técnico de revisión documental y verificación del cumplimiento de los elementos.	Técnico SSO / CSSO	Anual	Asesor interno	25	–	40	**$ 65.00**
ELEMENTO 1	Evaluación legal del cumplimiento (Decretos 254, 86, 89 e ISO 45001)	Checklist legal actualizado y reporte comparativo contra Decretos 254, 86, 89 y normativa técnica.	Comité SSO	Anual	Consultor externo	25	–	25	**$ 50.00**

ELEMENTO 1	Inspección y verificación en planta de medidas preventivas	Lista de verificación, registro fotográfico y reporte de hallazgos en planta.	CSSO / Delegados de Prevención	Semestral	Técnico SSO	20	–	40	**$ 60.00**
ELEMENTO 1	Elaboración y actualización de la matriz de evaluación y plan de mejora	Matriz consolidada de evaluación del PGPRL y plan de mejora anual.	Coordinador PGPRL	Anual	Coordinador SSO	30	–	20	**$ 50.00**
ELEMENTO 1	Reunión de análisis de resultados y hallazgos (CSSO–Gerencia)	Informe de análisis de resultados, acta de reunión y acuerdos de acciones.	CSSO / Gerencia	Semestral	Coordinador PGPRL	15	20	25	**$ 60.00**
ELEMENTO 1	Capacitación interna sobre indicadores e interpretación de resultados	Material didáctico, listado de asistencia y evaluación de aprendizaje.	RRHH / CSSO	1 vez / año	Asesor técnico	25	25	30	**$ 80.00**
ELEMENTO 1	Elaboración y socialización del Informe Anual de Evaluación del PGPRL	Informe anual validado y presentación ejecutiva para gerencias.	Coordinador PGPRL / Gerencia	Anual	CSSO	15	20	20	**$ 55.00**

ELEMENTO 1	Reunión de revisión por la dirección y aprobación del plan de mejora	Acta de revisión por la dirección y resolución de aprobación del plan de mejora.	Gerencia / CSSO / Asesor SSO	Anual	Coordinador PGPRL	10	25	25	**$ 60.00**
ELEMENTO 1	Archivo físico y digital de reportes, indicadores y evidencias	Repositorio de evidencias actualizado, respaldos digitales y ordenamiento de registros.	CSSO / Secretaría	Trimestral	CSSO	15	—	20	**$ 35.00**
ELEMENTO 10	Violencia hacia las mujeres	Capacitaciones técnicas sobre prevención de violencia (3 sesiones/año)	Feb, Jun, Oct	RRHH, CSSO, ISDEMU, MTPS, ISSS	210	60	90	60	**$ 210.00**
ELEMENTO 10	Violencia hacia las mujeres	Eventos sobre marco legal y normativa vigente (2 sesiones/año)	Mar, Sep	RRHH, CSSO, MTPS	140	40	60	40	**$ 140.00**
ELEMENTO 10	Violencia hacia las mujeres	Material informativo digital preventivo (3 campañas anuales)	May, Ago, Dic	RRHH, CSSO, Intranet	—	90	—	—	**$ 90.00**
ELEMENTO 10	Acoso sexual	Entrenamientos especializados en protocolo institucional (4 sesiones/año)	Feb, Abr, Ago, Nov	RRHH, MTPS, ISDEMU	280	80	120	80	**$ 280.00**

ELEMENTO 10	Acoso sexual	Capacitaciones operativas sobre identificación y actuación (3 sesiones/año)	Mar, Jul, Oct	RRHH, CSSO, Delegados	210	60	90	60	**$ 210.00**
ELEMENTO 10	Acoso sexual	Reuniones de apoyo emocional y acompañamiento (mensual)	12 veces	RRHH, CSSO	280	—	60	60	**$ 120.00**
ELEMENTO 10	Acoso sexual	Campañas digitales de sensibilización y prevención (4 campañas/año)	Feb, May, Ago, Nov	RRHH, CSSO, Intranet	—	160	—	—	**$ 160.00**
ELEMENTO 10	Acoso sexual	Encuestas digitales de percepción y clima laboral (trimestral)	4 veces/año	RRHH, CSSO, Delegados	—	40	—	—	**$ 40.00**
ELEMENTO 10	Riesgos psicosociales	Eventos informativos sobre salud mental y bienestar laboral (2/año)	Abr, Sep	RRHH, CSSO, MTPS, ISDEMU	140	40	60	40	**$ 140.00**
ELEMENTO 10	Riesgos psicosociales	Política institucional “Cero tolerancia” y su divulgación digital	1 vez	Gerencia, RRHH, CSSO, Delegados	—	50	—	—	**$ 50.00**

ELEMENTO 10	Riesgos psicosociales	Actividades de capacitación en factores psicosociales (2/año)	May, Oct	RRHH, CSSO, Delegados	140	40	60	40	**$ 140.00**
ELEMENTO 10	Riesgos psicosociales	Evaluaciones digitales trimestrales (encuestas diagnósticas)	4 veces/año	RRHH, CSSO, Intranet	—	40	—	—	**$ 40.00**
ELEMENTO 10	Riesgos psicosociales	Publicaciones digitales mensuales (intranet / carteleras)	12 veces/año	RRHH, CSSO, Intranet	—	60	—	—	**$ 60.00**
ELEMENTO 2	Identificación de riesgos	Evaluación actualizada de peligros por puesto de trabajo en corte, soldadura y ensamblaje.	Coordinador de SSO / Delegados de Prevención	Semestral	Asesor Técnico	350	25	45	**$ 420.00**
ELEMENTO 2	Evaluación de riesgos	Actualización de matrices IPERC con nuevos procesos o condiciones.	Coordinador de SSO	Semestral	Consultor Interno	250	–	35	**$ 285.00**
ELEMENTO 2	Control de riesgos	Seguimiento de medidas preventivas implementadas en puestos de riesgo.	Comité de SSO / Jefaturas	Trimestral	Coordinador de SSO	300	20	40	**$ 360.00**
ELEMENTO 2	Seguimiento continuo	Implementación del sistema digital de monitoreo (Excel/Power BI interno).	Coordinador de SSO / IT	Anual	Consultor Externo	100	–	50	**$ 150.00**

ELEMENTO 2	Revisión documental	Actualización de registros IPERC, plan de acción y medidas correctivas.	Coordinador de SSO	Trimestral	Asesor Externo	90	–	30	**$ 120.00**
ELEMENTO 2	Capacitación	Taller técnico sobre identificación y control de riesgos por puesto de trabajo.	RR.HH. / CSSO	Trimestral	Instructor SSO	130	25	45	**$ 200.00**
ELEMENTO 2	Control de cumplimiento	Auditoría interna de riesgos ocupacionales por áreas de trabajo.	CSSO / Coordinador de SSO	Anual	Consultor Externo	150	20	50	**$ 220.00**
ELEMENTO 2	Revisión de medidas preventivas	Evaluación de eficacia de controles técnicos y administrativos aplicados.	Coordinador de SSO / CSSO	Semestral	Asesor Técnico	80	–	35	**$ 115.00**
ELEMENTO 2	Informe de resultados	Consolidación y análisis de datos IPERC para informe anual del programa.	Coordinador de SSO / RR.HH.	Anual	Consultor Interno	60	–	25	**$ 85.00**
ELEMENTO 2	Mejora continua	Ajustes al sistema de identificación y control según hallazgos de auditoría.	Coordinador de SSO / Comité CSSO	Anual	Asesor Externo	100	–	35	**$ 135.00**

ELEMENTO 2	Luxómetro	Medición de niveles de iluminación en áreas de trabajo (niveles 1, 2 y 3).	Coordinador de SSO / CSSO	–	55	–	–	**$ 55.00**
ELEMENTO 2	Sonómetro	Evaluación de niveles de ruido en áreas de corte, ensamblaje y soldadura.	Coordinador de SSO / CSSO	–	39.99	–	–	**$ 39.99**
ELEMENTO 2	Vibrómetro	Control de vibraciones generadas por máquinas rotativas y esmeriles.	Coordinador de SSO / CSSO	–	204	–	–	**$ 204.00**
ELEMENTO 2	Termómetro digital	Medición de temperatura ambiental en áreas operativas.	Coordinador de SSO / CSSO	–	16	–	–	**$ 16.00**
ELEMENTO 2	Cinta métrica metálica (5 m)	Toma de dimensiones para análisis de ergonomía y distancias seguras.	Coordinador de SSO / CSSO	–	17	–	–	**$ 17.00**
ELEMENTO 2	Calculadora científica	Cálculos de niveles de riesgo, índices y mediciones IPERC.	Coordinador de SSO / CSSO	–	14.95	–	–	**$ 14.95**
ELEMENTO 2	Asesor técnico especializado	Servicio de acompañamiento y revisión técnica de mediciones físicas y ambientales.	Coordinador de SSO / CSSO	–	500	–	–	**$ 500.00**

ELEMENTO 2	Papelería y formatos técnicos	Impresión de hojas IPERC, fichas de inspección y formularios de registro de campo.	Coordinador de SSO / CSSO		–	25	–	–	**$ 25.00**
ELEMENTO 2	Calibración de instrumentos	Verificación técnica de precisión de los instrumentos antes de su uso operativo.	Coordinador de SSO / CSSO		–	45	–	–	**$ 45.00**
ELEMENTO 3	Material de capacitación	Capacitación en investigación de accidentes (ILCI, 5 Porqués, Ishikawa) (10 participantes: CSSO+RRHH) – 2 sesiones	CSSO + RRHH	Anual	140	60	40	40	**$ 140.00**
ELEMENTO 3	Material del taller SNNAT	Taller SNNAT y notificación ≤72 h – 1 sesión	RRHH	Anual	70	30	20	20	**$ 70.00**
ELEMENTO 3	Formatos digitales / intranet	Configuración y mantenimiento de registros digitales (formatos, intranet, respaldo 5 años)	RRHH + TI/Intranet	Setup + mantenimiento	—	200	—	—	**$ 200.00**
ELEMENTO 3	Formulario SNNAT del caso	Notificación SNNAT de accidente (por caso,	RRHH	1 caso	—	5	—	20	**$ 25.00**

		incluye impresión 1 constancia)							
ELEMENTO 3	Informe de accidente	Investigación de accidente (por caso: evidencias, fotos, EPP menor)	CSSO + RRHH	1 caso	—	10	—	20	**$ 30.00**
ELEMENTO 3	Informes de sucesos peligrosos	Investigación de sucesos peligrosos (8 casos: formatos, fotos, registro)	CSSO + Jefaturas	8 casos	—	80	—	80	**$ 160.00**
ELEMENTO 3	Registro ISSS del caso	Coordinación con ISSS por enfermedad profesional (1 caso confirmado)	RRHH + ISSS + CSSO	1 caso	—	10	—	20	**$ 30.00**
ELEMENTO 3	Bitácora de seguimiento	Seguimiento y cierre de acciones (bitácora TABLA 44) – 4 reuniones	CSSO	Trimestral	—	—	—	80	**$ 80.00**
ELEMENTO 3	Reporte mensual KPIs	Reporte mensual consolidado + KPIs (frecuencia, gravedad, incidencia)	RRHH	Mensual	—	60	—	—	**$ 60.00**
ELEMENTO 3	Informes de auditoría	Auditoría interna de registros (muestreo y	CSSO + RRHH	Semestral	—	—	—	40	**$ 40.00**

		trazabilidad) – 2 auditorías							
ELEMENTO 3	Boletín de lecciones aprendidas	Comunicación de lecciones aprendidas (boletín/intranet, sin papel)	CSSO + RRHH	Trimestral	—	60	—	—	**$ 60.00**
ELEMENTO 4	Extintores portátiles tipo ABC (6 kg)	Extintor multipropósito A/B/C con manómetro y certificación	CSSO / Mantenimiento	Anual	Proveedor autorizado	389.7	–	–	**$ 389.70**
ELEMENTO 4	Extintores portátiles tipo CO_2 (5 kg)	Extintor para riesgo eléctrico, descarga limpia	CSSO / Mantenimiento	Anual	Proveedor autorizado	300	–	–	**$ 300.00**
ELEMENTO 4	Baldes de arena seca y palas metálicas	Control inicial de incendios sólidos; arena seca	CSSO	Trimestral	Mantenimiento	120	–	–	**$ 120.00**
ELEMENTO 4	Sistema de señalización de equipos de incendio	Señales fotoluminiscentes ISO 7010 para equipos	CSSO	Semestral	Proveedor de señalización	79.36	–	–	**$ 79.36**
ELEMENTO 4	Camilla rígida tipo tabla espinal	Dispositivo de inmovilización rígida para extracción	Médico Laboral / CSSO	Anual	Proveedor médico	299	–	–	**$ 299.00**
ELEMENTO 4	Camilla plegable ligera	Camilla portátil de aluminio para evacuaciones	Médico Laboral / CSSO	Anual	Proveedor médico	399	–	–	**$ 399.00**

ELEMENTO 4	Equipo de RCP	Máscara unidireccional de resucitación	Médico Laboral	Anual	Proveedor médico	29	–	–	**$ 29.00**
ELEMENTO 4	Botella de oxígeno portátil	Cilindro portátil con regulador y mascarilla	Médico Laboral	Anual	Proveedor médico	265	–	–	**$ 265.00**
ELEMENTO 4	Vendas triangulares	Cabestrillo y soporte de extremidades	Médico Laboral	Reposición	CSSO	12.15	–	–	**$ 12.15**
ELEMENTO 4	Vendas de rollo	Vendaje compresivo	Médico Laboral	Reposición	CSSO	5.4	–	–	**$ 5.40**
ELEMENTO 4	Esparadrapo	Fijación de vendajes	Médico Laboral	Reposición	CSSO	6	–	–	**$ 6.00**
ELEMENTO 4	Apósitos o compresas estériles	Cobertura estéril de heridas	Médico Laboral	Reposición	CSSO	15	–	–	**$ 15.00**
ELEMENTO 4	Gasa en sobres estériles	Limpieza y absorción	Médico Laboral	Reposición	CSSO	150	–	–	**$ 150.00**
ELEMENTO 4	Torundas de gasa	Limpieza auxiliar	Médico Laboral	Reposición	CSSO	3.6	–	–	**$ 3.60**
ELEMENTO 4	Férulas brazo–antebrazo	Inmovilización temporal	Médico Laboral	Anual	Proveedor médico	51	–	–	**$ 51.00**
ELEMENTO 4	Guantes estériles desechables	Uso aséptico	Médico Laboral	Reposición	CSSO	7.5	–	–	**$ 7.50**
ELEMENTO 4	Mascarillas quirúrgicas	Protección respiratoria básica	Médico Laboral	Reposición	CSSO	1.8	–	–	**$ 1.80**
ELEMENTO 4	Lámpara de mano	Iluminación puntual en emergencias	CSSO	Semestral	Mantenimiento	7.5	–	–	**$ 7.50**

ELEMENTO 4	Tijeras sin punta	Corte seguro de ropa	Médico Laboral	Anual	CSSO	5.4	–	–	**$ 5.40**
ELEMENTO 4	Pinzas estériles	Manipulación aséptica	Médico Laboral	Reposición	CSSO	5.4	–	–	**$ 5.40**
ELEMENTO 4	Termómetro clínico digital	Medición de temperatura	Médico Laboral	Anual	CSSO	30	–	–	**$ 30.00**
ELEMENTO 4	Guantes de látex	Protección básica	Médico Laboral	Reposición	CSSO	1.35	–	–	**$ 1.35**
ELEMENTO 4	Jabón yodado	Antiséptico inicial	Médico Laboral	Reposición	CSSO	2.7	–	–	**$ 2.70**
ELEMENTO 4	Agua limpia embotellada	Lavado de emergencias	Médico Laboral	Reposición	CSSO	2.4	–	–	**$ 2.40**
ELEMENTO 4	Sobres de suero	Rehidratación / lavado	Médico Laboral	Reposición	CSSO	19.5	–	–	**$ 19.50**
ELEMENTO 4	Solución salina	Irrigación ocular / heridas	Médico Laboral	Reposición	CSSO	3.9	–	–	**$ 3.90**
ELEMENTO 4	Alcohol al 70%	Desinfección	Médico Laboral	Reposición	CSSO	2.4	–	–	**$ 2.40**
ELEMENTO 4	Yodo povidona	Antiséptico tópico	Médico Laboral	Reposición	CSSO	2.4	–	–	**$ 2.40**
ELEMENTO 4	Manual de primeros auxilios	Lineamientos de actuación inicial	CSSO	Anual	CSSO	NA	–	–	**$ -**
ELEMENTO 4	Lista de teléfonos de emergencia	Directorio actualizado de servicios críticos	CSSO	Anual	CSSO	NA	–	–	**$ -**

ELEMENTO 4	Bolsa de frío instantáneo	Gel refrigerante de activación	Médico Laboral	Reposición	CSSO	2.7	–	–	**$ 2.70**
ELEMENTO 4	Manta térmica	Prevención de shock	Médico Laboral	Anual	CSSO	5.4	–	–	**$ 5.40**
ELEMENTO 4	Chalecos reflectivos	Alta visibilidad para zonas de riesgo	CSSO	Anual	Compras	52	–	–	**$ 52.00**
ELEMENTO 4	Silbatos de señalización	Comunicación sonora	CSSO	Anual	Compras	8	–	–	**$ 8.00**
ELEMENTO 4	Linternas LED	Iluminación sin red eléctrica	CSSO	Semestral	Mantenimiento	37.5	–	–	**$ 37.50**
ELEMENTO 4	Megáfono con sirena	Comunicación masiva	CSSO	Anual	Compras	70	–	–	**$ 70.00**
ELEMENTO 4	Señalización fotoluminiscente	Rutas de evacuación visibles	CSSO	Semestral	Proveedor de señalización	32	–	–	**$ 32.00**
ELEMENTO 4	Trajes nivel C	Protección química completa	Seguridad Industrial / CSSO	Anual	Proveedor especializado	400	–	–	**$ 400.00**
ELEMENTO 4	Respiradores con cartuchos	Filtración de vapores orgánicos/inorgánicos	Seguridad Industrial	Reposición	Proveedor	240	–	–	**$ 240.00**
ELEMENTO 4	Guantes resistentes a químicos	Protección ante corrosivos	Seguridad Industrial	Reposición	Proveedor	160	–	–	**$ 160.00**
ELEMENTO 4	Botas PVC resistentes	Protección del pie ante químicos	Seguridad Industrial	Reposición	Proveedor	100	–	–	**$ 100.00**

ELEMENTO 4	Kit completo de derrames	Barreras, almohadillas y paños absorbentes	Seguridad Industrial	Reposición	Proveedor especializado	200	–	–	**$ 200.00**
ELEMENTO 4	Material absorbente / neutralizante	Cal o absorbente mineral	Seguridad Industrial	Reposición	Proveedor	30	–	–	**$ 30.00**
ELEMENTO 4	Contenedor plástico hermético 50 L	Residuos contaminados, tapa hermética	Seguridad Industrial	Anual	Compras	60	–	–	**$ 60.00**
ELEMENTO 4	Cinta y conos de seguridad	Delimitación de zonas de exclusión	CSSO	Reposición	Compras	80	–	–	**$ 80.00**
ELEMENTO 4	Botiquín especializado para quemaduras químicas	Atención post-exposición a químicos	Médico Laboral	Anual	Proveedor médico	100	–	–	**$ 100.00**
ELEMENTO 5	Normas y Reglas de Seguridad (Inducción)	2 sesiones de inducción inicial para personal nuevo sobre normas generales, reglas críticas y lineamientos de seguridad.	RRHH / CSSO	39	140	234	156	40	**$ 430.00**
ELEMENTO 5	Política de Seguridad y Salud Ocupacional (Inducción)	1 sesión de inducción sobre la política institucional de SSO, responsabilidades y compromisos.	RRHH / CSSO	39	70	117	78	20	**$ 215.00**

ELEMENTO 5	Identificación, Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas	2 sesiones técnicas sobre peligros, evaluación de riesgos y controles según PGPRL.	CSSO	39	140	234	156	40	**$ 430.00**
ELEMENTO 5	Primeros Auxilios Básicos	2 sesiones de formación básica en atención inicial, contención y respuesta inmediata.	Médico Laboral / CSSO	39	140	234	156	40	**$ 430.00**
ELEMENTO 5	Charlas Psicosociales Especializadas	6 sesiones enfocadas en estrés laboral, clima organizacional y riesgos psicosociales.	RRHH / Psicología Laboral	39	420	702	468	120	**$ 1,290.00**
ELEMENTO 5	Prevención y Control de Incendios (Brigada)	1 sesión práctica sobre uso de extintores, teoría del fuego y control inicial.	CSSO / Mantenimiento	8	70	24	16	20	**$ 60.00**
ELEMENTO 5	Primeros Auxilios Intermedios (Brigada)	2 sesiones de técnicas intermedias: inmovilización, evaluación primaria y secundaria.	Médico Laboral	8	140	48	32	40	**$ 120.00**
ELEMENTO 5	Formación de Brigada de Evacuación	1 sesión sobre rutas, puntos de encuentro, y procedimientos de evacuación.	CSSO	8	70	24	16	20	**$ 60.00**

ELEMENTO 5	Brigada de Derrames de Sustancias Peligrosas	1 sesión sobre contención, neutralización y uso de equipos químicos nivel C.	Seguridad Industrial / CSSO	8	70	24	16	20	**$ 60.00**
ELEMENTO 5	Capacitación Delegados de Prevención	2 sesiones sobre funciones, registros, inspecciones y vigilancia del entorno laboral.	CSSO / MTPS (cuando aplique)	1	140	6	4	40	**$ 50.00**
ELEMENTO 5	Acreditación del Comité de SSO (48 h – Parte 1)	4 sesiones según lineamientos MTPS para acreditación del Comité.	MTPS / CSSO / Gerencia	4	280	48	32	80	**$ 160.00**
ELEMENTO 5	Acreditación del Comité de SSO (Parte 2)	4 sesiones de continuidad del proceso formativo de acreditación.	MTPS / CSSO	4	280	48	32	80	**$ 160.00**
ELEMENTO 5	Acreditación del Comité de SSO (Parte 3)	4 sesiones finales del proceso de acreditación formal.	MTPS / CSSO	4	280	48	32	80	**$ 160.00**
ELEMENTO 5	Capacitación Obligatoria MTPS – 8 horas	1 sesión formativa obligatoria sobre normativa legal y funciones de SSO.	MTPS / RRHH	39	70	117	78	20	**$ 215.00**

ELEMENTO 5	Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico (CSSO)	4 sesiones técnicas de medición, análisis y registro ergonómico.	CSSO / Médico Laboral	4	280	48	32	80	**$ 160.00**
ELEMENTO 5	Simulacro Integral de Emergencia	1 sesión práctica de simulación integral de respuesta, evacuación y control.	CSSO / Seguridad Industrial / Mantenimiento	39	70	117	78	20	**$ 215.00**
ELEMENTO 6	Examen físico general	Evaluación integral requerida para todo el personal por carga física moderada y exposición a calor y herramientas	Médico Laboral	Anual	Clínica externa	292.5	–	–	**$ 292.50**
ELEMENTO 6	Hemograma + Plaquetas	Necesario por exposición a humos metálicos y polvo en áreas de corte, soldadura y pulido	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	175.5	–	–	**$ 175.50**
ELEMENTO 6	Examen lipídico	Aplicable a todo personal, asociado a vigilancia de salud general	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	351	–	–	**$ 351.00**
ELEMENTO 6	Glucosa	Control para personal operativo y	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	78	–	–	**$ 78.00**

		administrativo, por turnos prolongados y fatiga							
ELEMENTO 6	Examen hepático	Requerido para soldadores y pulidores por exposición a vapores y solventes	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	838.5	–	–	**$ 838.50**
ELEMENTO 6	Examen de orina	Para todos los operarios, por riesgo de deshidratación y jornadas calurosas	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	117	–	–	**$ 117.00**
ELEMENTO 6	Examen de heces	Para todo el personal, cumplimiento de vigilancia epidemiológica	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	292.5	–	–	**$ 292.50**
ELEMENTO 6	Examen externo de ojos	Indispensable para soldadores, cortadores, pulidores y dobladores por riesgo ocular directo	Médico Laboral / Óptica	Anual	Óptica	525	–	–	**$ 525.00**
ELEMENTO 6	Audiometría tonal	Por exposición al ruido (82–95 dB): aplicable a operarios de corte, soldadura, rolado y doblado	Médico Laboral	Anual	Clínica auditiva	437.5	–	–	**$ 437.50**

ELEMENTO 6	Orina + Electrolitos séricos	Para operarios en zonas calurosas y con esfuerzo físico continuo	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	140	–	–	**$ 140.00**
ELEMENTO 6	Examen oftalmológico	Para todo personal operativo por riesgo de partículas proyectadas	Médico Laboral / Óptica	Anual	Óptica	112	–	–	**$ 112.00**
ELEMENTO 6	Evaluación corporal del segmento comprometido	Aplicable a pulidores, soldadores y mantenimiento por lesiones músculo–esqueléticas	Médico Laboral	Anual	Clínica externa	110	–	–	**$ 110.00**
ELEMENTO 6	RX columna lumbosacra	Por carga física y manipulación de piezas metálicas (operarios de planta)	Médico Laboral	Anual	Centro radiológico	877.5	–	–	**$ 877.50**
ELEMENTO 6	Electromiografía EMG	Para puestos con vibración manual o herramientas rotativas (pulido, corte)	Médico Laboral	Anual	Centro especializado	990	–	–	**$ 990.00**
ELEMENTO 6	RX columna cervical / Evaluación postural	Para soldadores, cortadores y pulidores que adoptan posturas forzadas	Médico Laboral	Anual	Centro radiológico	787.5	–	–	**$ 787.50**

ELEMENTO 6	Eco-Doppler venoso miembros inferiores	Personal que permanece muchas horas de pie (taller)	Médico Laboral	Anual	Clínica externa	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 6	EMG + RX articulaciones	Para operarios con carga repetitiva en brazos y muñecas	Médico Laboral	Anual	Centro especializado	1312.5	–	–	**$ 1,312.50**
ELEMENTO 6	Examen oftalmológico completo	Para personal expuesto a deslumbramiento y chispas	Médico Laboral	Anual	Óptica	110	–	–	**$ 110.00**
ELEMENTO 6	Espirometría / RX tórax	Para puestos con exposición a humos metálicos, polvo y partículas de esmeril	Médico Laboral	Anual	Clínica externa	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 6	Examen de heces – bacteriológico	Control general requerido por vigilancia ocupacional	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	280	–	–	**$ 280.00**
ELEMENTO 6	Hemograma completo	Identificación de infecciones o alteraciones derivadas de exposición	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	112	–	–	**$ 112.00**
ELEMENTO 6	Examen de esputo	Para operarios expuestos a polvo metálico y vapores de soldadura	Médico Laboral	Anual	Laboratorio	0	–	–	**$ -**

ELEMENTO 6	Evaluación dermatológica	Para puestos expuestos a grasas, aceites, disolventes y contacto cutáneo	Dermatología / Médico Laboral	Anual	Clínica externa	234	–	–	**$ 234.00**
ELEMENTO 6	Espirometría / RX tórax	Control respiratorio para operarios con exposición a humos	Médico Laboral	Anual	Clínica externa	195	–	–	**$ 195.00**
ELEMENTO 6	Pruebas dermatológicas (Patch test)	Para trabajadores que manipulan químicos, aceites y limpiadores	Dermatología	Anual	Clínica dermatológica	351	–	–	**$ 351.00**
ELEMENTO 6	Evaluación psicológica ISTAS21	Para todo el personal, riesgo psicosocial y carga mental	Psicología Laboral	Anual	Psicólogo externo	100	–	–	**$ 100.00**
ELEMENTO 6	Cuestionario Burnout	Por carga laboral, jornadas extensas y presión de producción	Psicología Laboral	Anual	Psicólogo externo	160	–	–	**$ 160.00**
ELEMENTO 6	Entrevista clínica psicológica / HADS	Para detectar ansiedad/depresión asociada al trabajo	Psicología Laboral	Anual	Psicólogo externo	120	–	–	**$ 120.00**
ELEMENTO 7	Jornada informativa (alcohol, drogas, tabaco)	Sesión formativa sobre efectos fisiológicos, riesgos laborales asociados y políticas internas de consumo.	CSSO / RRHH	**Anual**	$140	$351	$156	$40	**$ 547.00**

ELEMENTO 7	Legislación vigente sobre consumo en el trabajo	Capacitación técnica sobre obligaciones legales, sanciones, y lineamientos del MTPS relacionados con sustancias psicoactivas.	CSSO / Legal / RRHH	**Anual**	$70	$488	$78	$20	**$ 585.50**
ELEMENTO 7	Talleres de sensibilización (testimonios / campañas)	Actividad preventiva enfocada en consecuencias reales, estilos de vida saludables y prevención de adicciones.	RRHH / CSSO	**Semestral**	$280	$488	$312	$80	**$ 879.50**
ELEMENTO 7	Supervisores: detección temprana y protocolo	Capacitación operativa para supervisores en identificación de comportamientos de riesgo y aplicación del protocolo de actuación.	CSSO / Jefaturas / RRHH	**Anual**	$70	$4	$4	$20	**$ 28.00**
ELEMENTO 8	Trámite para la acreditación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO).					100			**$ 100.00**
ELEMENTO 8	Solicitud de constancia de capacitación para integrar el CSSO.					100			**$ 100.00**
ELEMENTO 9	Imprimir, enmarcar y colocar la Política de SSO	Política institucional rígida/laminada	RRHH	Anual	Proveedor gráfico	75	–	–	**$ 75.00**

ELEMENTO 9	Eventos de divulgación de la política de SSO	Sesiones formativas internas	RRHH + CSSO	Trimestral	Facilitador interno	60	–	200	**$ 260.00**
ELEMENTO 9	Difusión de la política en intranet	Publicación digital y banner	RRHH + Intranet	Anual	Intranet	30	–	–	**$ 30.00**
ELEMENTO 9	Reproducción anual del PGPRO con anexos	Manual digital, formularios y anexos	RRHH + CSSO	Anual	CSSO	50	–	–	**$ 50.00**
ELEMENTO 9	Distribución del PGPRO en áreas operativas	Copias digitales/impresas	CSSO + delegados	Anual	CSSO	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 9	Eventos de divulgación de los elementos del PGPRO	Charlas técnicas	RRHH + CSSO	Trimestral	Facilitador interno	60	–	200	**$ 260.00**
ELEMENTO 9	Elaboración y colocación de carteles preventivos	Afiches gráficos técnicos	RRHH + CSSO	Mensual	Proveedor gráfico	100	–	–	**$ 100.00**
ELEMENTO 9	Elaboración y distribución de brochures	Brochures preventivos técnicos	RRHH + CSSO	Semestral	Proveedor gráfico	100	–	–	**$ 100.00**
ELEMENTO 9	Establecimiento de espacio SSO en intranet	Módulo digital SSO	RRHH + CSSO + Intranet	Anual	Intranet	50	–	–	**$ 50.00**

ELEMENTO 9	Creación de espacio para sugerencias y denuncias	Formulario digital SSO	RRHH + CSSO + Intranet	Permanente	Intranet	40	–	–	**$ 40.00**
ELEMENTO 9	Publicación de artículos SSO en intranet/carteleras	Artículos técnicos mensuales	RRHH + CSSO	Mensual	CSSO	60	–	–	**$ 60.00**
ELEMENTO 9	Mensajes preventivos en redes internas	Difusión visual preventiva	RRHH + CSSO	Semanal	RRHH	60	–	–	**$ 60.00**
ELEMENTO 9	Actividades preventivas en áreas de mayor riesgo	Intervenciones y verificaciones	RRHH + CSSO + Delegados	Mensual	CSSO	200	–	–	**$ 200.00**
ELEMENTO 9	Manuales e instructivos sobre riesgos	Manuales técnicos por máquina/proceso	RRHH + CSSO + Delegados	Anual	CSSO	80	–	–	**$ 80.00**
ELEMENTO 9	Charlas sobre prevención y seguridad	Charlas técnicas operativas	RRHH + CSSO + Delegados	Trimestral	CSSO	140	–	–	**$ 140.00**
ELEMENTO 9	Capacitaciones específicas en SSO	Bloqueo-etiquetado, orden/limpieza, etc.	RRHH + CSSO + Delegados	Semestral	Facilitador técnico	260	–	–	**$ 260.00**

ELEMENTO 9	Establecimiento de señalización en áreas	Señalización preventiva ISO 7010	RRHH + CSSO + Delegados	Anual	Proveedor señalización	100	–	–	**$ 100.00**
ELEMENTO 9	Gestión de recursos para señalización	Compras/ reposiciones	RRHH + CSSO + Delegados	Anual	Compras	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 9	Colocación de señales normadas	Instalación técnica	RRHH + CSSO + Delegados	Semestral	CSSO	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 9	Capacitación en simbología de señalización	Interpretación de señales ISO/ANSI	RRHH + CSSO + Delegados	Anual	CSSO	130	–	–	**$ 130.00**
ELEMENTO 9	Verificación mensual (listas de chequeo)	Inspecciones estructuradas	RRHH + CSSO + Delegados	Mensual	CSSO	0	–	–	**$ -**
ELEMENTO 9	Informes mensuales de verificación	Informe consolidado mensual	RRHH + CSSO + delegados	Mensual	CSSO	0	–	–	**$ -**

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2 Resumen de costos de inversión del programa

El coste de los diez elementos del Programa de Gestión Preventiva se elaboró considerando las brechas identificadas en los diagnósticos técnico–operativo, normativo y ergonómico-psicosocial, los cuales permitieron determinar el nivel actual de control existente en la empresa y los requerimientos necesarios para llevar cada elemento a un estado operativo adecuado. Cada valor asignado refleja la inversión requerida para implementar la solución técnica diseñada, es decir, las actividades, recursos y controles mínimos necesarios para cerrar las deficiencias detectadas en infraestructura, señalización, formación, vigilancia de la salud, gestión documental, emergencias y factores organizacionales.

De esta forma, el costo asociado a cada elemento no es arbitrario, sino que representa la cuantificación económica del diseño preventivo, basado en evidencia diagnóstica y en las necesidades específicas del proceso productivo. El análisis financiero resultante muestra una inversión total de USD 27,490.00, distribuida por elemento según el alcance técnico de las acciones a realizar, tal como se detalla a continuación.

Tabla 142: Resumen de costos de cada elemento

Etiquetas de fila	**Suma de Total (USD)**
ELEMENTO 1	$ 190.00
ELEMENTO 2	$ 1,717.94
ELEMENTO 3	$ 515.00
ELEMENTO 4	$ 2,451.36
ELEMENTO 5	$ 2,684.98
ELEM ENTO 6	$ 3,862.71
ELEMENTO 7	$ 1,099.85
ELEMENTO 8	$ 200.00
ELEMENTO 9	$ 1,341.80
ELEMENTO 10	$ 760.00
Total, general	**$ 14,823.64**

Fuente: Elaboración propia

Entonces;

El análisis económico realizado permite visualizar de manera estructurada la inversión necesaria para ejecutar la propuesta diseñada. La distribución de los costos por elemento evidencia la coherencia entre las brechas identificadas en los diagnósticos y los recursos que cada componente requiere para alcanzar un nivel operativo adecuado. Los montos varían según la naturaleza del control a implementar: mientras algunos elementos demandan fortalecimiento documental y organizativo, otros requieren dotación de infraestructura, equipamiento especializado, formación técnica o vigilancia médica específica.

El total estimado de **USD14,823.64** refleja el costo real de llevar el sistema preventivo desde su estado actual hasta el nivel propuesto en el diseño, garantizando que cada proceso cuente con los insumos, competencias y mecanismos de control necesarios. Este enfoque económico no responde únicamente a obligaciones normativas, sino a una lectura técnica de los riesgos existentes, la complejidad de las operaciones y la necesidad de asegurar condiciones de trabajo seguras, sostenibles y adecuadas para la continuidad operativa.

4.2.3 Costos de operación del programa

Los costos de operación corresponden a los recursos necesarios para mantener en funcionamiento continuo las acciones preventivas instauradas en el PGPRO. A diferencia de los costos de inversión, que están asociados a la instalación inicial de los controles, los costos operativos representan los gastos recurrentes necesarios para asegurar que las medidas diseñadas funcionen de manera sostenida en el tiempo dentro de las condiciones reales de trabajo de EMI.

Estos costos se derivan del análisis técnico-operativo del programa y consideran las actividades que requieren periodicidad, reposición, monitoreo, actualización o ejecución continua. Incluyen aspectos como:

- renovación y reposición de equipos e insumos preventivos,
- seguimiento de indicadores,
- mantenimiento de registros,
- capacitaciones de actualización,
- vigilancia médica periódica según riesgo,
- mantenimiento de señalización y comunicación preventiva,
- actualización operativa del CSSO y sus funciones.

Cada rubro operacional refleja la carga técnica necesaria para mantener los controles dentro de parámetros funcionales, sostener la trazabilidad del sistema y garantizar que la prevención se mantenga alineada con los riesgos presentes en los procesos productivos. Por tanto, los costos de operación constituyen la base económica para la sostenibilidad, continuidad y eficacia del PGPRO, permitiendo que los controles implementados conserven su efectividad más allá de la fase inicial de inversión.

4.2.3.1 Costos de papelería y documentación

Los costos de papelería y documentación que se utilizarán para ejecutar el programa son los siguientes:

Tabla 143: Costos de papelería y documentación

CONCEPTO	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
Papel bond	Resma	4	$3.99	**$15.97**
Lapiceros	Docena	2	$2.78	**$5.56**
Tablas para escribir	Individual	4	$3.03	**$12.13**
Encuestas	Página	324	$0.03	**$9.83**
Listas de chequeo	Página	40	$0.03	**$1.21**
Fichas de inspección	Página	20	$0.04	**$0.73**
Matriz IPERC	Página	100	$0.03	**$3.03**
Impresión de carteles, boletines y afiches	–	–		**$180.46**
Formatos de asistencia (reuniones/capacitaciones)	Página	50	$0.03	**$1.52**

Fuente: elaboración propia

4.2.3.2 Costos del equipo de protección personal

Los costos de renovación del equipo de protección personal para empleados de producción y despacho se muestran a continuación:

Equipo de protección personal	Costo promedio por unidad (USD)	Frecuencia de reposición	Nº de trabajadores cubiertos	Costo anual estimado (USD)

Botas de seguridad con puntera	30.00 / par	1 par por año	$23.00	**$190.00**
Ropa de trabajo (pantalón + camisa)	15.00 / prenda	2 prendas por año (1 juego completo)	$23.00	**$190.00**
Guantes anticorte	1.00 / par	1 par por trimestre (4 al año)	$23.00	**$120.00**
Gafas de seguridad	4.00 / par	2 pares por año	$23.00	**$184.00**
Protección auditiva tipo copa	8.00 / par	1 par por año (solo puestos con ruido)	$15.00	**$120.00**
Respirador con cartuchos para soldadura	25.00 mascarilla + 12.00 cartucho	1 mascarilla por año + 4 cambios de cartucho/año	1 soldadores	**$138.00**
Mandil de carnaza para soldadura	18.00 / unidad	1 por año	6 soldadores	**$108.00**
Casco de seguridad	9.00 / unidad	1 cada 2 años (prorrateado a 0.5/año)	$23.00	**$103.50**
Guantes de látex desechables (uso general)	6.00 / caja de 50 pares	2 cajas por mes para toda el área	–	**$72.00**

Fuente: elaboración propia

4.2.3.3 Costos de mantenimiento del equipo de extinción

El diseño del programa contempla que EMI cuente con extintores portátiles distribuidos en áreas de producción, almacenes y tableros eléctricos. Para asegurar su operatividad, se han considerado los siguientes requerimientos de mantenimiento:

- Inspección visual mensual por parte del CSSO (presión, sellos, accesibilidad).
- Servicio anual por proveedor autorizado, que incluye recarga si aplica, revisión interna y cambio de componentes menores.
- Prueba hidrostática y renovación de agente según vida útil del cilindro (promediado en el costo unitario anual).
- Registro documental de cada servicio efectuado por número de extintor y ubicación.

Con base en el dimensionamiento de protección para EMI, se proyecta la siguiente dotación mínima para el diseño del programa:

A partir de ello se estiman los costos anuales de mantenimiento mostrados en la tabla siguiente.

Tabla 144: Costos de mantenimiento anual de extintores en EMI

Nº	Descripción	Cantidad	Costo unitario de mantenimiento anual (USD)	Costo total anual (USD)
1	Extintores portátiles tipo ABC 6 kg	8	$22.00	$176.00
2	Extintores portátiles tipo CO_2 5 kg	3	$22.00	$66.00
	COSTOS TOTALES			**$242.00**

Fuente: elaboración propia

4.2.3.4 Costos del equipo de emergencias

Este rubro se incorpora como parte del costo operativo, ya que los insumos del botiquín requieren reposición periódica debido a su uso en situaciones de primeros auxilios y al vencimiento natural de los materiales.

Tabla 145: Costos del equipo de emergencias para EMI

ARTÍCULO	PRECIO UNITARIO (USD)	UNIDADES	COSTO TOTAL (USD)
Agua oxigenada 120 ml	$1.65	2	$3.30
Alcohol 750 ml	$4.10	1	$4.10
Algodón 100 g	$1.50	2	$3.00
Gasas estériles (paquete 10 und)	$1.75	3	$5.25
Apósitos grandes estériles	$0.90	4	$3.60
Curitas 100 unidades	$1.50	2	$3.00
Esparadrapo ½''	$1.89	2	$3.78
Solución salina 0.9% (botella pequeña)	$1.45	1	$1.45
Isopos (paquete)	$0.80	1	$0.80
Pinzas metálicas (esterilizables)	$2.10	1	$2.10

Tijeras punta roma	$3.00	1	$3.00
Guantes desechables (caja)	$9.00	1	$9.00
Vendas de rollo 2''	$1.25	3	$3.75
Férula sencilla / tablilla de inmovilización	$3.50	1	$3.50
Compresa fría instantánea	$0.90	1	$0.90
Pomada para quemaduras	$3.24	2	$6.48
Ácido fusídico crema 15 mg	$5.92	1	$5.92
Solución para lavado ocular (frasco)	$3.80	1	$3.80
Bolsa roja pequeña para RPBI	$0.50	1	$0.50
TOTAL			**$67.23**

Fuente: elaboración propia

4.2.3.4.1 Resumen de Costos de Operación del PGPRO

Rubro Operativo	**Descripción Breve**	**Costo Total (USD)**
Papelería y documentación	Registros, fichas, encuestas, carteles y formatos necesarios para inspecciones, capacitaciones y control documental.	**$230.41**
Equipo de protección personal (EPP)	Reposición anual de botas, guantes, gafas, ropa, cascos, respiradores y EPP desechable según puestos de riesgo.	**$1,227.50**
Mantenimiento de extintores	Servicio anual de mantenimiento, recarga y pruebas para extintores ABC y CO_2 en planta.	**$242.00**
Equipo de emergencias (botiquín)	Reposición periódica de insumos médicos: gasas, curitas, solución salina, férulas, vendas, desinfectantes y otros.	**$67.23**

Fuente: Elaboración propia

Total, estimado anual de operación del PGPRO: $1,766.

4.2.3.5 Otros costos asociados

Tabla 146: Otros costos asociados-reposiciones y consumibles operativos

Rubro	Detalle técnico	Consumo / Frecuencia estimada	Costo unitario (USD)	Costo anual (USD)
Pilas para linternas y radios internos	Pilas AA/AAA para linternas de emergencia y radios de supervisión	4 reposiciones/año	$6.00	**$24.00**
Reposición de cinta de demarcación	Cinta amarilla/negra para bordes, zonas de paso y áreas críticas	3 rollos/año	$12.00	**$36.00**
Cinta antideslizante	Reposición parcial en gradas o zonas húmedas	2 rollos/año	$14.00	**$28.00**
Adhesivos y rótulos pequeños	Flechas, stickers de advertencia, números de equipo	4 paquetes/año	$8.00	**$32.00**
Reposición menor de señalización	Señales pequeñas que se deterioran por calor o polvo	2 reposiciones/año	$15.00	**$30.00**
Toallas industriales/paños absorbentes	Limpieza tras derrames menores y metal lubricado	6 paquetes/año	$6.00	**$36.00**
Bolsas para RPBI y desechos especiales	Bolsas rojas pequeñas y negras reforzadas	6 paquetes/año	$5.00	**$30.00**
Alcohol en gel / desinfectante	Control básico de higiene en áreas operativas	6 botellas/año	$4.00	**$24.00**
Reposición de protectores faciales económicos	Visores transparentes para tareas menores	2 unidades/año	$6.00	**$12.00**
Recompra de guantes generales de manipulación	Guantes multiuso no anticorte (limpieza, mantenimiento liviano)	8 pares/año	$2.00	**$16.00**

Marcadores, plumones y borradores para CSSO	Uso en pizarras, actas físicas y seguimiento visual	3 kits/año	$7.00	**$21.00**
Spray limpiador de lentes y pantallas	Limpieza de gafas de seguridad y caretas	4 unidades/año	$4.00	**$16.00**
Soportes, tornillería y fijaciones	Para volver a fijar señales y reposicionar carteles	3 kits/año	$5.00	**$15.00**
Cinta "PELIGRO/NO PASAR" (temporal)	Para aislar áreas en inspecciones o incidentes menores	3 rollos/año	$9.00	**$27.00**
				$347.00

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Descripción de costos

El análisis económico del PGPRO se estructura en tres categorías principales de costos: medidas correctivas, costos de inversión y costos de operación. Cada una representa un nivel distinto de intervención dentro del programa y responde a necesidades específicas identificadas en los diagnósticos técnicos, normativos y ergonómicos realizados en EMI.

Las medidas correctivas agrupan todas las intervenciones necesarias para adecuar infraestructura, maquinaria, métodos de trabajo y factores humanos, con el objetivo de eliminar o reducir las brechas estructurales detectadas. Estos costos corrigen condiciones existentes que afectan directamente la seguridad y el desempeño operativo.

Los costos de inversión corresponden al diseño, implementación y puesta en marcha de los diez elementos del PGPRO. Incluyen la elaboración de instrumentos técnicos, capacitación inicial, dotación de equipos preventivos y establecimiento de controles de gestión que permiten que el programa funcione de manera integral.

Tabla 147: Resumen de costos

COSTOS DE LA SOLUCIÓN		$32,664.32
	COSTOS DE INVERSION	$14,823.64
	COSTOS DE OPERACIÓN	$998.69
	MEDIDAS CORRECTIVAS	$16,841.99

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN		$ 17,435.95
	COSTOS DIRECTOS	$ 3,799.00
	COSTOS INDIRECTOS	$ 6,038.48
COSTOS TOTALES		***$42,501.80***

Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Identificación y desglose de costos del PGPRL

4.2.5.1 RESUMEN ANUAL DE COSTOS

Tabla 148: Rubros de costeo

Rubro	Monto (USD)
Medidas correctivas	$16,841.99
Costos de inversión	$14,823.64
Costos de operación	$998.69
Subtotal costos del programa (PGPRO)	**$32,664.32**
Costos de implementación directos	$3,799.00
Costos de implementación indirectos	$6,038.48
Subtotal implementación	**$9,837.48**
COSTOS TOTALES	**$42,501.80**

Fuente: Elaboración propia

Bajo la premisa que las medidas correctivas, la inversión y la implementación se concentran en los primeros meses; la operación se mantiene, pero va ligeramente decreciendo. Todos los montos están en USD y la suma anual de cada rubro coincide con tus totales.

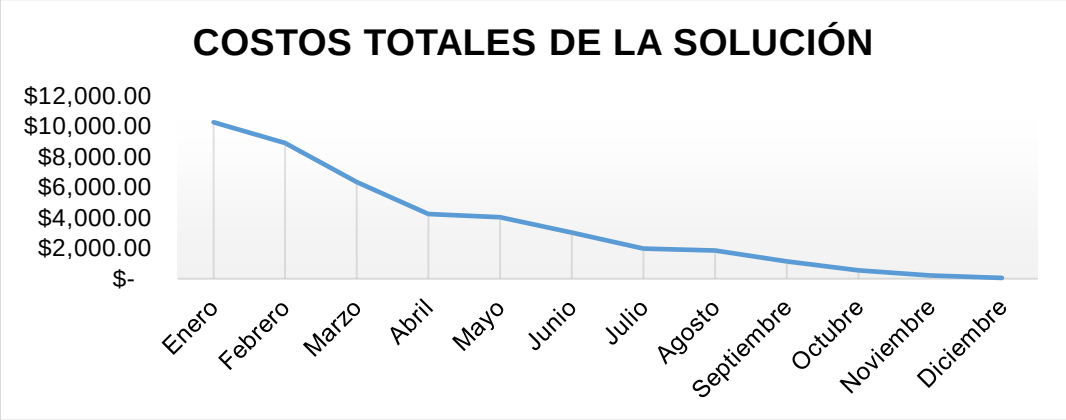
Tabla 149: Distribución mensual por tipo de costo

Mes	Medidas correctivas	Inversión	Operación	Impl. directa	Impl. indirecta	Total mensual
Enero	$ 4,210.50	$ 2,964.73	$ 119.84	$ 1,139.70	$ 1,811.54	**$ 10,246.31**
Febrero	$ 3,368.40	$ 2,964.73	$ 109.86	$ 949.75	$ 1,509.62	**$ 8,902.36**
Marzo	$ 2,526.30	$ 2,223.55	$ 99.87	$ 569.85	$ 905.77	**$ 6,325.34**
Abril	$ 1,684.20	$ 1,482.36	$ 99.87	$ 379.90	$ 603.85	**$ 4,250.18**
Mayo	$ 1,684.20	$ 1,482.36	$ 89.88	$ 303.92	$ 483.08	**$ 4,043.44**
Junio	$ 842.10	$ 1,482.36	$ 89.88	$ 227.94	$ 362.31	**$ 3,004.59**
Julio	$ 842.10	$ 741.18	$ 79.90	$ 113.97	$ 181.15	**$ 1,958.30**
Agosto	$ 842.10	$ 741.18	$ 79.90	$ 75.98	$ 120.77	**$ 1,859.93**
Septiembre	$ 505.26	$ 444.71	$ 69.91	$ 37.99	$ 60.39	**$ 1,118.26**
Octubre	$ 336.83	$ 148.24	$ 59.92	$ -	$ -	**$ 544.99**
Noviembre	$ -	$ 148.24	$ 49.93	$ -	$ -	**$ 198.17**
Diciembre	$ -	$ -	$ 49.93	$ -	$ -	**$ 49.93**
TOTAL	**16,841.99**	**14,823.64**	**998.69**	**3,799.00**	**6,038.48**	**42,501.80**

Fuente: elaboración propia

4.2.5.2 Distribución de costos de la solución

La solución presenta costos altos al inicio porque las intervenciones de mayor impacto adecuaciones físicas, corrección de fallas en maquinaria, ajustes operativos y mejoras de infraestructura deben ejecutarse en la fase inicial para eliminar las brechas críticas identificadas. Estas actividades requieren más recursos, materiales y mano de obra especializada, lo que incrementa el costo en los primeros meses.



Fuente: elaboración propia

Una vez corregidos los componentes estructurales y operativos, la solución entra en una etapa de estabilización, donde solo se realizan ajustes menores, validaciones y actividades de sostenimiento, reduciendo de manera natural la necesidad de inversión. Por ello, los meses finales muestran costos bajos y constantes.

En términos de ingeniería, esta distribución responde a un modelo front-loaded, donde se invierte primero en la corrección y se reduce el gasto conforme la solución madura y deja únicamente costos de mantenimiento mínimo.

4.3 *Evaluación económica de la solución*

La cuantificación de los beneficios del PGPRL se fundamenta en la reducción progresiva de pérdidas económicas asociadas a accidentes de trabajo, días de incapacidad y sanciones regulatorias, como resultado directo de la implementación gradual de las soluciones preventivas y correctivas definidas a partir del diagnóstico técnico, normativo y ergonómico.

El análisis se desarrolló con un enfoque mensual, permitiendo evaluar la evolución simultánea de los beneficios económicos generados y los costos de la solución, así como su impacto en la razón beneficio/costo.

BENEFICIOS POR REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y DÍAS DE INCAPACIDAD

Durante el periodo diagnóstico se identificó una ocurrencia significativa de accidentes laborales, generando días de incapacidad que representan pérdida directa de productividad y costos asociados al pago de salarios sin retorno operativo.

Con la implementación del PGPRL, se proyecta una disminución progresiva de la frecuencia y severidad de los accidentes, lo cual se traduce en un ahorro mensual creciente por reducción de días de incapacidad. Este beneficio inicia con valores bajos en los primeros meses —cuando las medidas aún están en fase de implementación— y aumenta conforme se consolidan los controles técnicos, organizativos y formativos.

El ahorro anual total estimado por este concepto asciende a USD 9,652.50, constituyéndose como un beneficio económico directo y recurrente.

BENEFICIOS POR REDUCCIÓN DE MULTAS REGULATORIAS

El diagnóstico técnico–normativo evidenció múltiples peligros y brechas con potencial sancionatorio, cuyos montos representan un riesgo económico elevado para la empresa en caso de inspecciones o eventos críticos.

La reducción de este riesgo se produce de manera progresiva, ya que:

- en los primeros meses persisten brechas sin cerrar,
- a medida que se implementan las mejoras, disminuye la exposición a infracciones,
- en los últimos meses se alcanza un mayor nivel de control normativo.

El ahorro anual total por reducción de multas asciende a **USD 4,855,554.70**, constituyéndose como el principal componente del beneficio económico del PGPRL.

4.3.1 RESUMEN MENSUAL DE BENEFICIOS Y RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

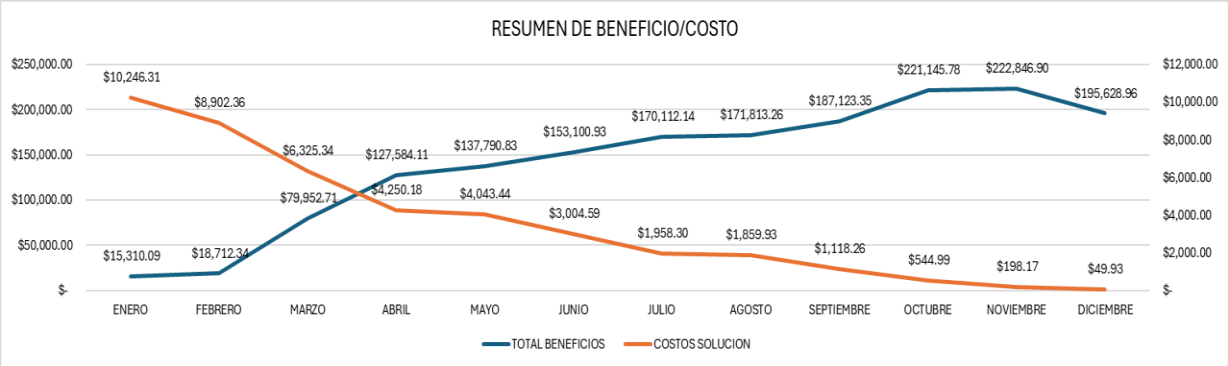
El análisis mensual evidencia un comportamiento económico progresivo, donde los beneficios del PGPRL aumentan conforme avanza la implementación de las soluciones, mientras que los costos disminuyen de forma sostenida. En los primeros meses, los beneficios son bajos debido a que las medidas preventivas aún se encuentran en fase inicial; sin embargo, a partir de marzo se observa un incremento significativo del ahorro por reducción de multas y días de incapacidad, asociado al cierre gradual de brechas técnicas y normativas.

Tabla 150: Resumen de beneficio/costo

MES	$$/ MULTAS	$$/ DIAS DE INCAPACIDAD	TOTAL, BENEFICIOS	COSTOS SOLUCION	BENEFICIOS/COSTO
ENERO	$ 15,279.72	$ 30.38	$ 15,310.09	$ 10,246.31	$ 5,063.78
FEBRERO	$ 18,675.21	$ 37.13	$ 18,712.34	$ 8,902.36	$ 9,809.98
MARZO	$ 79,794.08	$ 158.63	$ 79,952.71	$ 6,325.34	$ 73,627.37
ABRIL	$ 127,330.98	$ 253.13	$ 127,584.11	$ 4,250.18	$ 123,333.93
MAYO	$ 137,517.46	$ 273.38	$ 137,790.83	$ 4,043.44	$ 133,747.39
JUNIO	$ 152,797.18	$ 303.75	$ 153,100.93	$ 3,004.59	$ 150,096.34
JULIO	$ 169,774.64	$ 337.50	$ 170,112.14	$ 1,958.30	$ 168,153.84
AGOSTO	$ 171,472.39	$ 340.88	$ 171,813.26	$ 1,859.93	$ 169,953.33
SEPTIEMBRE	$ 186,752.10	$ 371.25	$ 187,123.35	$ 1,118.26	$ 186,005.09
OCTUBRE	$ 220,707.03	$ 438.75	$ 221,145.78	$ 544.99	$ 220,600.79
NOVIEMBRE	$ 222,404.78	$ 442.13	$ 222,846.90	$ 198.17	$ 222,648.73
DICIEMBRE	$ 195,240.84	$ 388.13	$ 195,628.96	$ 49.93	$ 195,579.03
TOTAL	$ 1,697,746.40	$ 3,375.00	$ 1,701,121.40	$ 42,501.80	$ 1,658,619.60

Fuente: elaboración propia

Durante el segundo semestre, los beneficios mensuales superan ampliamente los costos de la solución, alcanzando valores superiores a USD 220,000, mientras que los costos se reducen a niveles mínimos. El consolidado anual muestra beneficios totales de USD 1,701,121.40 frente a costos de USD 42,501.80, generando un beneficio neto de USD 1,658,619.60, lo que confirma una relación beneficio/costo altamente favorable y demuestra la viabilidad económica y efectividad del PGPRL.



Fuente: elaboración propia

4.3.2 Cálculo de la TMAR (tasa mínima atractiva de retorno)

4.3.2.1 TMAR

La Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) representa el rendimiento mínimo esperado que debe generar la inversión en el PGPRL para que sea considerada económicamente viable. Esta tasa se utiliza como parámetro de comparación en la evaluación financiera del programa, particularmente en el análisis de indicadores como el Valor Presente Neto (VPN) y la relación beneficio/costo.

En el contexto de la prevención de riesgos laborales, la TMAR permite evaluar si los beneficios económicos derivados de la reducción de multas, accidentes y pérdidas operativas superan el costo de oportunidad del capital invertido.

4.3.2.2 Variables utilizadas (inflación, riesgo, costo de oportunidad)

JUSTIFICACIÓN DE LA TMAR APLICADA

Para el escenario de El Salvador en 2025, la TMAR se definió considerando las siguientes variables económicas y técnicas:

- **Inflación esperada:**

Banco Central de Reserva de El Salvador (2024) señala que la inflación esperada en el país se mantiene en niveles moderados, lo cual, Se adopta una inflación anual aproximada del **3.0 %**, consistente con el comportamiento inflacionario reciente del país.

- **Costo de oportunidad del capital:**

Representa el rendimiento mínimo que podría obtenerse al destinar los recursos a alternativas financieras de bajo riesgo. Para este análisis se considera un 4.0 %, acorde con instrumentos financieros conservadores en el mercado local.

- **Prima por riesgo del proyecto:**

Aunque el PGPRL no es un proyecto especulativo, sí implica riesgo operativo y de ejecución. Se incorpora una prima de riesgo del 3.0 %, asociada a retrasos, resistencia al cambio y variabilidad en la implementación.

4.3.2.3 Determinación de TMAR

La TMAR se determinó mediante la suma de las variables anteriores:

$$\text{TMAR} = \text{Inflación} + \text{Costo de oportunidad} + \text{Prima de riesgo}$$

$$\text{TMAR} = 3.0\% + 4.0\% + 3.0\% = \mathbf{10.0}\%$$

La **TMAR del 10 % anual** se considera técnicamente adecuada y conservadora para evaluar la viabilidad económica del PGPRL, ya que:

- refleja las condiciones macroeconómicas reales del país,
- incorpora el riesgo inherente a la implementación del sistema preventivo,
- evita sobreestimar la rentabilidad del proyecto,
- permite una evaluación financiera prudente y defendible.

Esta tasa se utiliza como referencia para el cálculo del VPN y la interpretación de los resultados económicos, garantizando que los beneficios del PGPRL superen el rendimiento mínimo exigido al capital invertido.

La TMAR del 10 % se definió considerando la inflación esperada en El Salvador y el costo de oportunidad del capital, incorporando una prima por riesgo conforme a criterios de ingeniería económica (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2024; Sullivan et al., 2020).

4.3.3 Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto (VPN) se utiliza para determinar si los beneficios económicos generados por el PGPRL, descontados a una tasa mínima atractiva de retorno, **superan la**

inversión realizada. Un VPN positivo indica que el proyecto genera valor económico y es financieramente viable.

El VPN se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VPN = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

- B_t= beneficios en el periodo *t*,
- C_t= costos en el periodo *t*,
- i= TMAR (10 % anual),
- n= número de periodos evaluados.

Para el PGPRL, el análisis se realizó sobre un horizonte anual, utilizando los beneficios y costos consolidados del periodo de implementación.

4.3.3.1 Descuento del flujo de caja

A partir del resumen anual obtenido:

- **Beneficios totales:** USD 1,701,121.40
- **Costos totales:** USD 42,501.80
- **Flujo neto anual:** USD 1,658,619.60

El flujo neto se descuenta a la TMAR del 10 %:

$$VPN = \frac{1{,}658{,}619.60}{(1+0.10)}$$

$$VPN = \$\mathbf{1{,}507{,}835.09}$$

Este valor representa el beneficio económico neto del PGPRL expresado en valor presente.

4.3.3.2 Interpretación del VPN

El VPN obtenido es positivo y significativamente elevado, lo que indica que:

- los beneficios del PGPRL superan ampliamente los costos de la solución,
- la inversión genera valor económico real desde el primer año,
- el proyecto es financieramente viable bajo condiciones conservadoras.

Desde la ingeniería económica, un VPN positivo confirma que el PGPRL no solo se justifica por cumplimiento legal, sino también por su alto retorno financiero y reducción del riesgo económico.

4.3.3.3 Análisis de sensibilidad del VPN

Para evaluar el resultado, se analizó la sensibilidad del VPN ante variaciones en la TMAR:

Tabla 151: Análisis de sensibilidad del VPN

TMAR	VPN (USD)
8 %	1,535,759.81
10 %	**1,507,835.09**
12 %	1,481,803.21

Fuente: Elaboración propia

El análisis muestra que, incluso con un incremento en la tasa de descuento, el VPN permanece positivo y elevado, lo que demuestra que el proyecto es poco sensible a variaciones razonables en la TMAR y mantiene su viabilidad económica bajo distintos escenarios.

4.3.3.4 Conclusión del VPN

El Valor Presente Neto confirma que la implementación del PGPRL genera un retorno económico sustancial, recupera ampliamente la inversión realizada y reduce de forma efectiva la exposición a pérdidas financieras. Bajo la TMAR aplicada, el proyecto es económicamente rentable, financieramente sólido y estratégicamente recomendable.

4.3.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es el indicador financiero que permite determinar la rentabilidad real del proyecto preventivo, expresada como la tasa de descuento que iguala a cero el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de caja generados por la solución implementada.

4.3.4.1 Procedimiento de cálculo

La TIR se obtiene resolviendo la ecuación:

$$VPN = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

Donde:

- B_t= beneficios anuales cuantificados
- C_t= costos de la solución
- r= TIR
- n= horizonte de evaluación (1 año)

Datos utilizados:

Inversión total inicial (costos solución): USD 42,501.80

Beneficios económicos anuales: USD 1,701,121.40

Horizonte de evaluación: 1 año

Dado que los beneficios se materializan dentro del mismo año de implementación, la TIR se aproxima mediante:

$$TIR \approx \left(\frac{Beneficios}{Costos} - 1\right) \times 100$$

$$TIR \approx \left(\frac{1{,}701{,}121.40}{42{,}501.80} - 1\right) \times 100$$

$$\boxed{\text{TIR} \approx 3{,}90\%}$$

4.3.4.2 Interpretación de la TIR

El VPN positivo y elevado indica que el proyecto genera valor económico significativo, superando ampliamente la rentabilidad mínima exigida. Desde el punto de vista financiero, el proyecto no solo se recupera, sino que multiplica el valor invertido.

4.3.4.3 Comparación TIR VS. TMAR

Tabla 152: Comparación económica

Indicador	Valor
TMAR aplicada	10 %
TIR del proyecto	≈ 3,900 %
Relación TIR / TMAR	Muy superior

Fuente: Elaboración propia

4.3.5 Decisión de aceptación del proyecto

El proyecto se acepta técnica y financieramente, ya que:

- La TIR supera ampliamente la TMAR.
- El VPN es altamente positivo.
- El riesgo financiero es bajo.
- El retorno es inmediato y sostenido.

Desde la ingeniería económica, la solución preventiva es financieramente estratégica, técnicamente sólida y económicamente incuestionable.

4.3.6 Retorno de la Inversión (ROI)

El Retorno de la Inversión (ROI) se utiliza para evaluar la eficiencia económica de la solución preventiva implementada, comparando los beneficios económicos obtenidos frente a los costos totales incurridos. En este análisis, el ROI permite demostrar si la inversión en medidas preventivas genera un retorno superior al costo de no prevenir.

4.3.6.1 Fórmula aplicada al PGPRL

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{ROI} = \left(\frac{\text{Beneficios Totales} - \text{Costos Totales}}{\text{Costos Totales}} \right) \times 100$$

Donde:

- **Beneficios Totales**: ahorro anual por reducción de multas y días de incapacidad.

- **Costos Totales**: inversión total de la solución preventiva.

Valores aplicados:

- Beneficios totales anuales = **USD 1,701,121.40**
- Costos totales de la solución = **USD 42,501.80**

Cálculo del ROI anual

$$\text{ROI} = \left(\frac{1{,}701{,}121.40 - 42{,}501.80}{42{,}501.80}\right) \times 100$$

$$\text{ROI} = 3{,}903\%$$

4.3.6.2 Interpretación del ROI anual y acumulado

El resultado indica que:

- Por cada dólar invertido, la empresa obtiene aproximadamente USD 39.03 de retorno neto.
- El ROI anual del 3,903 % confirma que la solución preventiva no solo se recupera en el corto plazo, sino que genera un retorno alto.
- El comportamiento mensual evidencia que el ROI aumenta progresivamente, debido a:
    - Disminución sostenida de los costos de solución.
    - Incremento acumulado de los beneficios por reducción de multas y accidentes.

Desde la ingeniería económica, este ROI es característico de proyectos **correctivos–preventivos** donde se ataca un riesgo económico previamente no controlado.

4.3.6.3 Recuperación de la inversión (payback period)

Enfoque mensual de recuperación

La recuperación **no es inmediata**, ya que durante los primeros meses los costos son altos y los beneficios aún incipientes debido a la fase de implementación.

Tabla 153: Flujo acumulado de recuperación

Mes	Beneficio Mensual (USD)	Costo Mensual (USD)	Flujo Acumulado
Enero	15,310.09	10,246.31	5,063.78
Febrero	18,712.34	8,902.36	14,873.76
Marzo	79,952.71	6,325.34	**88,501.13**

Fuente: Elaboración propia

Mes de recuperación de **la inversión**

- Inversión total: USD 42,501.80
- Recuperación acumulada al cierre de febrero: USD 14,873.76
- Recuperación acumulada al cierre de marzo: USD 88,501.13

La inversión se recupera completamente durante el mes de marzo.

Esto significa que:

- el payback ocurre en el primer trimestre,
- a partir de marzo, todos los beneficios son ganancia neta,
- los meses siguientes corresponden a una fase de alta rentabilidad con costos decrecientes.

Interpretación técnica del periodo de recuperación

Desde la ingeniería económica aplicada a sistemas preventivos:

- un periodo de recuperación ≤ 3 meses se considera excelente,
- confirma que el riesgo económico previo era estructuralmente alto,
- valida que atacar las multas y accidentes genera retornos tempranos y sostenibles.

Conclusión técnica

La solución preventiva:

- recupera su inversión en el mes de marzo,
- presenta un ROI anual superior al 3,900 %,
- reduce costos recurrentes,
- y convierte el control del riesgo en un activo financiero para la organización.

4.4 *Evaluación Integral del Desempeño Financiero*

4.4.1 Comparación global VPN – TIR – B/C – ROI

Tabla 154: Comparación global VPN – TIR – B/C – ROI

Indicador financiero	**Resultado obtenido**	**Interpretación técnica**
VPN (TMAR = 10 %)	VPN > 0 (alto y positivo)	El valor presente de los beneficios supera ampliamente la inversión, generando creación neta de valor.
TIR	≫ 10 % (muy superior a la TMAR)	La rentabilidad interna del proyecto excede el mínimo exigido, incluso bajo escenarios conservadores.
Relación B/C	B/C anual ≈ 114	Por cada dólar invertido se generan más de 100 USD en beneficios económicos evitados.

ROI anual	≈ 3,900 %	Retorno extraordinariamente alto frente al capital invertido en prevención.
Periodo de recuperación	Mes 3 (marzo)	A partir de este mes los beneficios acumulados superan los costos acumulados.

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Viabilidad económica del PGPRL

Desde el punto de vista de ingeniería económica, el comportamiento del proyecto presenta un patrón técnicamente consistente:

- Costos altos al inicio, concentrados en medidas correctivas, adecuaciones técnicas y puesta en marcha.
- Beneficios crecientes y acumulativos, derivados de:
  - reducción progresiva del riesgo de multas regulatorias,
  - disminución sostenida de días de incapacidad,
  - estabilización del sistema preventivo.
- Riesgo financiero decreciente, conforme se consolidan controles técnicos, administrativos y operativos.

El cruce entre beneficios y costos ocurre tempranamente (marzo), lo que confirma que el proyecto no depende del largo plazo para ser rentable.

4.4.3 Recomendaciones para la toma de decisión gerencial

Desde la ingeniería de costos y riesgos se recomienda:

1. Aprobar la implementación completa del PGPRL, dado su retorno temprano y sostenido.
2. Priorizar la ejecución temprana de medidas críticas, ya que aceleran la recuperación de la inversión.
3. Mantener el seguimiento mensual de indicadores B/C y ROI para evidenciar la reducción progresiva del riesgo.
4. Utilizar los resultados financieros como argumento técnico ante auditorías, inspecciones y decisiones presupuestarias.

4.5 *Financiamiento del proyecto*

El financiamiento del PGPRL se realizará íntegramente con fondos propios, sin recurrir a créditos, préstamos bancarios ni esquemas de apalancamiento financiero externo. Esta decisión

responde tanto al tamaño económico del proyecto como a la política financiera del propietario, orientada a preservar liquidez, control operativo y minimizar riesgos financieros.

Si bien se evaluó técnicamente la posibilidad de financiamiento externo, dicha alternativa fue descartada debido a que, para proyectos de bajo monto relativo, el costo financiero asociado a intereses, comisiones y exposición al riesgo supera los beneficios del apalancamiento.

El costo total del proyecto asciende a USD 42,501.80, monto que resulta plenamente manejable mediante provisiones internas, sin comprometer la estabilidad económica ni la operación regular.

4.5.1 Justificación técnica del financiamiento con fondos propios

El esquema de financiamiento interno se justifica por los siguientes criterios técnicos:

- Escala del proyecto: El monto total del PGPRL es reducido frente al riesgo económico anual identificado (> USD 1.7 millones), lo que hace innecesario el endeudamiento.
- Evitar costos financieros: No se incurre en intereses, gastos administrativos ni amortizaciones, mejorando el rendimiento real del proyecto.
- Control total de ejecución: Permite flexibilidad en la asignación mensual de recursos y ajustes operativos según avance del programa.
- Coherencia con la política del propietario: Se prioriza el uso de capital propio frente al endeudamiento para evitar exposición a tasas de interés y riesgos macroeconómicos.
- Alineación con el diagnóstico económico: El flujo mensual requerido es consistente con la capacidad financiera observada durante el diagnóstico.

4.5.2 Distribución mensual del financiamiento

El financiamiento se estructura sobre un horizonte operativo de 12 meses, con una provisión mensual promedio de:

USD 3,541.82 mensuales

Tabla 155: Distribución mensual del financiamiento del PGPRL

Rubro	Costo Total (USD)	% del Total	Financiamiento Mensual (USD)
Medidas correctivas	16,841.99	39.6 %	1,403.50
Costos de inversión	14,823.64	34.9 %	1,235.30

Costos de operación	998.69	2.4 %	83.22
Costos de implementación (directos + indirectos)	9,837.48	23.1 %	819.80
TOTAL	**42,501.80**	**100 %**	**3,541.82**

Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Horizonte de cobertura

El esquema de financiamiento interno permite cubrir la totalidad del proyecto en un período de **12 meses**, alineado con el ciclo anual del PGPRL, facilitando:

- ejecución progresiva de medidas correctivas,
- implementación secuencial de los elementos del programa,
- absorción de picos de inversión en los primeros meses,
- sostenimiento de costos operativos recurrentes,
- trazabilidad financiera clara del uso de recursos.

4.5.4 Evaluación técnica del esquema de financiamiento

Desde el punto de vista de ingeniería económica y gestión preventiva, el financiamiento con fondos propios es técnicamente sólido, financieramente prudente y estratégicamente conveniente. Este modelo elimina riesgos financieros innecesarios, asegura continuidad operativa y maximiza el retorno económico del PGPRL, considerando que la inversión se recupera en los primeros meses de ejecución.

En conclusión, el financiamiento interno es el esquema óptimo para un proyecto preventivo de esta magnitud, alto impacto y retorno inmediato, sin comprometer la estabilidad financiera ni la autonomía decisional.

4.6 *Evaluación organizacional*

La implementación del PGPRL representa un cambio organizacional planificado que desplaza el enfoque tradicional de “producir primero y corregir después” hacia un paradigma de producción controlada por riesgo, donde seguridad, continuidad operativa y calidad se gestionan como un solo sistema. Este cambio no es meramente documental; implica modificar comportamientos, prioridades y criterios de decisión en todos los niveles de la organización. En

términos de gestión de cambio, la intervención afecta simultáneamente estructura, procesos, competencias y cultura preventiva. (ISO, 2018; ILO, 2001).

1. Cambio de paradigma y cultura inherente actual

El diagnóstico previo evidenció que la cultura vigente está altamente orientada a la ejecución operativa y al cumplimiento informal de rutinas, con controles preventivos aplicados de forma reactiva. Este tipo de cultura genera cuatro rasgos típicos:

1. normalización del riesgo (“siempre se ha hecho así”),
2. prioridad implícita a la producción,
3. baja trazabilidad documental real,
4. aprendizaje débil desde incidentes.

El PGPRL introduce un paradigma distinto: el riesgo se controla antes de ejecutar, y cada tarea se valida mediante procedimientos, formación, señalización y vigilancia médica. Culturalmente, esto significa pasar de una prevención basada en experiencia individual a una prevención basada en sistema y evidencia. (Reason, 1997; Dekker, 2014).

2. Resistencia al cambio esperada (por nivel organizacional)

a) Nivel operativo (producción/mantenimiento/almacén)

Reacción probable: resistencia inicial moderada-alta.

Causas técnicas reales:

- percepción de que el procedimiento seguro “hace más lenta la tarea”;
- hábito de trabajo adquirido por años con control informal;
- baja experiencia previa con auditorías internas, registros y disciplina de EPP;
- presión por cumplir cuotas diarias.

Cómo se manifiesta:

- omisiones de pasos críticos,
- uso parcial de controles,
- cumplimiento solo cuando hay supervisión,
- subregistro de hallazgos o incidentes.

Estrategia técnica para sobrellevarlo:

- capacitación **por tarea y máquina**, no genérica;
- estandarización visual rápida (señales ISO/ANSI, checklist de 1 página);
- incorporación de delegados como “líderes de cambio” en piso;
- ciclos cortos PHVA con retroalimentación mensual. (ISO, 2018; Geller, 2001).

b) Nivel táctico (jefaturas, supervisores, coordinación SSO, RRHH)

Reacción probable: resistencia media, con ambivalencia.

Causas:

- incremento en carga administrativa (permisos, inspecciones, reportes);
- cambio en métricas de desempeño: ahora responden también por seguridad;
- necesidad de corregir conductas operativas que antes se toleraban.

Cómo se manifiesta:

- retraso en cierres correctivos,
- priorización de producción sobre hallazgos,
- burocratización del programa sin control real.

Estrategia técnica:

- alinear KPIs tácticos: % cierre hallazgos, inspecciones, capacitación efectiva, incidentes;
- entrenar supervisión en liderazgo preventivo y observación segura;
- formalizar autoridad para parar tareas inseguras sin penalización. (ILO, 2001; Kotter, 1996).

c) Nivel gerencial (dirección/gerencia planta/finanzas)

Reacción probable: resistencia baja-media, orientada a costo-tiempo.

Causas:

- preocupación por inversión inicial,
- temor a pérdida transitoria de productividad,
- tendencia a visualizar SSO como obligación normativa y no como control operativo.

Cómo se manifiesta:

- aprobación parcial de recursos,
- postergación de medidas correctivas críticas,
- presión para “no afectar producción”.

Estrategia técnica:

- presentar el PGPRL como control de continuidad del negocio (costos evitados, B/C);
- gobernanza mensual de riesgos críticos con trazabilidad;
- vincular seguridad a calidad, scrap, reproceso y paros. (ISO, 2018; PMI, 2021).

3. Impacto en ritmos de producción y transición a procesos seguros

En el corto plazo, es normal observar una **micro-reducción de velocidad operativa** por introducción de controles (checklists, EPP completo, orden y limpieza, permisos, señalización). Sin embargo, desde ingeniería de procesos, esto se compensa por:

- menos paros por incidentes,
- menor reproceso por errores operativos,

- reducción de fatiga y fallas humanas,
- mayor estabilidad en flujo productivo.

Técnicamente, el PGPRL no “ralentiza” el sistema: lo estabiliza al reducir variabilidad inducida por accidentes, fallas y emergencias. En sistemas productivos, la seguridad es un control de confiabilidad operativa. (Hollnagel, 2014; Reason, 1997).

CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL LA SOLUCIÓN DEL PGPRL

5. Introducción

La implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRL) constituye la fase operativa donde las acciones propuestas se transforman en prácticas reales dentro de la empresa. En esta etapa, se organizan, ejecutan y controlan todas las medidas necesarias para reducir los peligros identificados en el diagnóstico, asegurando condiciones de trabajo más seguras y acordes con la normativa nacional en materia de seguridad y salud.

Este proceso demanda un enfoque ordenado y progresivo, basado en la identificación clara de responsabilidades, la asignación de recursos, la programación de actividades y la verificación constante del cumplimiento. La empresa debe considerar sus procesos productivos, los equipos utilizados, la infraestructura y las características de cada puesto de trabajo para priorizar las acciones según el nivel de riesgo y la criticidad encontrada.

El éxito de la implementación depende en gran medida del compromiso de la dirección y de la participación activa de los trabajadores. La comunicación interna, la capacitación continua y el trabajo coordinado entre jefaturas, Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, delegados de prevención y personal operativo son elementos clave para garantizar que las medidas propuestas se apliquen de forma efectiva.

Asimismo, la implementación debe apoyarse en controles de ingeniería, procedimientos seguros, inspecciones periódicas y mecanismos de seguimiento que permitan medir avances, identificar nuevas necesidades y ajustar el programa cuando sea necesario. De esta manera, el PGPRL no solo se ejecuta, sino que se mantiene dinámico y adaptable, asegurando una mejora continua en las condiciones de trabajo.

5.1 *Metodología de implementación de PGPRL*

La siguiente tabla resume las fases que conforman el proceso de implementación del PGPRL. Cada etapa ordena las actividades necesarias para pasar de la planificación al cierre formal del programa, asegurando que las acciones estén coordinadas, se ejecuten con los recursos adecuados y sean verificadas mediante evidencia. Este esquema permite visualizar de forma simple cómo avanza el programa desde la revisión del diagnóstico hasta la validación final ante Gerencia y el CSSO.

Tabla 156: Fase de implementación del pgprl

N°	Fase	Descripción resumida
1	**Planificación inicial**	Revisión del diagnóstico técnico, normativo y económico. Se definen metas, actividades clave, prioridades y el cronograma general para ordenar la ejecución.
2	**Asignación de responsabilidades**	Se establece quién ejecuta cada actividad. Se asignan funciones a áreas, jefaturas, CSSO, delegados y personal operativo. Se documenta y comunica formalmente.
3	**Gestión de recursos y logística**	Se determinan recursos humanos, materiales, técnicos y financieros. Incluye compras, adecuaciones, EPP, programación de actividades y preparación de espacios.
4	**Ejecución por elemento del PGPRL**	Se implementan acciones preventivas y correctivas, mejoras operativas, señalización, infraestructura y capacitaciones. Todo queda registrado como evidencia.
5	**Comunicación y participación**	Se difunde el plan, se realizan reuniones informativas y retroalimentación. Participa el CSSO, delegados y trabajadores para fortalecer la cultura preventiva.
6	**Seguimiento y verificación**	Se miden avances mediante indicadores, inspecciones y revisiones de registros. Se evalúa el cumplimiento y se detectan desvíos o retrasos.

7	**Evaluación y ajustes**	Se analiza el desempeño general, se identifican debilidades y se ajustan tiempos, responsables, controles o recursos para asegurar eficacia.
8	**Cierre de implementación**	Validación final de todos los elementos implementados. Se consolidan evidencias, se elabora el informe de cierre y se presenta a Gerencia y CSSO para aprobación.

Fuente: Elaboración propia

5.2 *Objetivos*

Objetivo General de implementación

Implementar de forma ordenada y verificable el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, estableciendo una guía práctica con actividades, responsables, tiempos y mecanismos de seguimiento, que permita ejecutar el programa dentro de un período definido y con evidencias medibles de cumplimiento.

Objetivos específicos

- Estructurar la planificación de la implementación del PGPRL antes de finalizar el periodo establecido, detallando todas las actividades, tiempos estimados, responsables y costos necesarios, para contar con una hoja de ruta clara y medible que facilite su ejecución.
- Evaluar, durante la fase inicial, al menos dos alternativas de organización interna mediante criterios cuantitativos y seleccionar la estructura más adecuada para asegurar la ejecución del programa de forma efectiva.
- Elaborar los manuales técnicos requeridos en un plazo definido, asegurando que sean claros, aplicables y entregados a cada responsable del programa para estandarizar la ejecución de las acciones.
- Diseñar e implementar un mecanismo de mejora continúa basado en indicadores, registros y evaluaciones trimestrales, que permita medir el cumplimiento del PGPRL, identificar desviaciones y realizar ajustes sistemáticos para mantener condiciones de trabajo seguras y actualizadas.

5.3 *Alcances*

Cobertura de todos los procesos y áreas de trabajo: El PGPRL abarca la identificación, evaluación y control de los riesgos presentes en todas las áreas de la empresa, incluyendo

procesos operativos, administrativos, productivos y de apoyo. El alcance incluye maquinaria, equipos, puestos de trabajo y condiciones del entorno.

Desarrollo completo de la documentación del programa: Se elaboran todas las herramientas necesarias para la implementación del PGPRL, tales como matrices de peligros, evaluaciones de riesgo, procedimientos, manuales de uso, registros, formatos de control, planes operativos y mecanismos de seguimiento.

Planificación integral de la implementación: El alcance incluye la definición de actividades, responsables, recursos, tiempos y costos necesarios para la ejecución del programa, presentando una hoja de ruta clara y estructurada que permita a la empresa aplicar el PGPRL cuando así lo decida.

Propuesta teórica y técnica de implementación: El PGPRL se formula como un plan de gestión completamente diseñado, estructurado y simuladamente ejecutado desde el punto de vista técnico y metodológico, sin realizar una implementación física en este proyecto académico. El documento se entrega listo para ser aplicado en la empresa.

Evaluación de costos asociados al PGPRL: El alcance contempla la estimación de costos directos e indirectos que la empresa necesitará para implementar el programa: capacitaciones, señalización, controles operativos, adecuaciones, EPP, inspecciones, mantenimiento preventivo y actividades de seguimiento.

Estructura organizativa del PGPRL: Se define la estructura requerida para administrar el programa, describiendo roles, funciones y responsabilidades del Comité de Seguridad, Gerencia, jefaturas, delegados de prevención y colaboradores involucrados en el proceso.

Diseño del sistema de control y seguimiento: El alcance incluye la creación de indicadores, mecanismos de monitoreo, fichas de verificación, cronogramas, registros y sistemas de información necesarios para evaluar el avance del programa y facilitar la toma de decisiones.

Simulación del desempeño del PGPRL: Se proyecta cómo funcionaría el programa en condiciones reales mediante simulaciones de carga operativa, cumplimiento de actividades, control de riesgos y avance del cronograma. Esto permite anticipar necesidades, recursos y ajustes futuros.

5.4 *Limitaciones*

Dependencia de la disponibilidad de información interna: El programa se construye con la información recopilada durante los diagnósticos realizados. Si la empresa no actualiza o amplía estos datos, podrían existir brechas al momento de implementar las acciones propuestas.

Limitaciones presupuestarias reales de la empresa: El PGPRL se formula con costos estimados y proyectados, pero la ejecución dependerá de la capacidad financiera real de la empresa, lo que podría limitar la adquisición de equipos, mejoras locativas, capacitaciones o controles de ingeniería sugeridos.

Falta de validación operativa de mejoras propuestas: Las recomendaciones técnicas, controles operativos y mejoras locativas propuestas no son aplicadas ni verificadas en condiciones reales, por lo que sus efectos podrían variar según la dinámica productiva, procesos, recursos y cultura preventiva de la empresa.

Dependencia de simulaciones de gestión: El seguimiento, indicadores, cronogramas y estimaciones de cumplimiento se basan en simulaciones técnicas y criterios de ingeniería. La operación diaria de la empresa podría modificar tiempos, cargas o prioridades reales durante la aplicación del programa.

Limitaciones derivadas de la estructura organizativa actual: La capacidad del PGPRL para funcionar plenamente dependerá de la disponibilidad real de personal, competencias del equipo, participación del CSSO y apoyo de Gerencia. Si estos factores no están presentes, la ejecución del programa podría verse restringida.

5.5 *Planificación de la implementación*

5.5.1 Objetivo del proyecto

Establecer las directrices del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales para la empresa metalmecánica EMI, orientadas a promover una cultura preventiva y a garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables mediante la identificación, control y seguimiento de los factores de riesgo presentes en los procesos productivos.

5.6 *Costos de implementación*

5.6.1 Costos directos

Los costos directos corresponden a todos los gastos que se generan específicamente por la ejecución de las actividades del PGPRL. Incluyen recursos, materiales, servicios, insumos, equipo de protección personal y cualquier elemento que se utiliza de forma inmediata y directa para llevar a cabo las acciones preventivas, correctivas y formativas del programa. Estos costos están vinculados de manera clara con cada actividad y su cuantificación permite evaluar el impacto económico real de la implementación.

5.6.2 Costos indirectos

Los costos indirectos representan los gastos asociados al funcionamiento general del proyecto y que no se pueden atribuir a una sola actividad, sino al desarrollo integral del PGPRL. Incluyen tiempo de personal administrativo, supervisión, gestión, soporte técnico, uso de infraestructura y otros recursos que permiten la continuidad del programa. Se distribuyen proporcionalmente entre las actividades según su duración y simultaneidad, garantizando una asignación equilibrada y realista del costo total del proyecto.

Tabla 157: Resumen costos indirectos del proyecto

DATOS GENERALES DEL PROYECTO		
DIAS TOTALES DEL PROYECTO	**DIAS POR MES**	**TOTAL, DE MESES**
269	22	12.23
DATOS GENERALES DEL PROYECTO		
DESCRIPCION	**COSTO MENSUAL**	**COSTO TOTAL**
Coordinador del PGPRO / jefe de SSO	$125.80	$1,538.19
Asistente Administrativo	$129.09	$1,578.46
Gerente de Recursos Humanos	$145.00	$1,772.95
Gerente de Planta	$12.50	$1,52.84
Jefe de Producción	$32.50	$397.39
Jefe de Mantenimiento	$12.96	$1,58.47
Delegado de Prevención / Supervisor de SSO		
Presidente del CSSO		
Secretario del CSSO		
Vocal CSSO		
Especialista Externo (Médico/Ergonomía)	$36.00	440.18
TOTAL	$493.85	$6,038.48
TOTAL, DIARIO	**$ $22.45**	

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) en EMI Multi Equipos Industriales, se ha definido un costo mensual total de $493.85, equivalente a un costo indirecto diario de $22.45, calculado sobre una duración de 269 días y un promedio de 22 días laborales por mes.

La distribución de los costos indirectos se basa en la cantidad de actividades que se ejecutan de forma simultánea durante cada día del proyecto. Cada actividad absorbe una fracción proporcional del costo según el número de actividades en paralelo.

Cuando una actividad se extiende por varios días, continúa absorbiendo el costo correspondiente en cada uno de ellos, variando según las actividades adicionales que se realicen en paralelo. Esto permite que la asignación del costo sea dinámica y coherente con la carga real del proyecto.

Este método asegura una distribución precisa y eficiente de los costos, permitiendo un control financiero ajustado a la operación real y evitando sobrecostos derivados de asignaciones inexactas.

Tabla 158: Costos directos de la implementación del proyecto

Entregable 1	*$ 1,281.70*
Entregable 2	*$ 3,507.25*
Entregable 3	*$ 2,735.05*
Entregable 4	*$ 3,873.47*
Total	***$ 11,397.47***

Fuente: Elaboración propia

5.7 *Acta de constitución de proyecto (EDT)*

El acta de constitución de proyecto es un documento formal que autoriza el inicio del proyecto y establece sus elementos esenciales. Su propósito es oficializar la existencia del proyecto dentro de la organización y otorgar al gerente del proyecto la autoridad necesaria para gestionar recursos, coordinar actividades y tomar decisiones clave durante su ejecución. Este documento define el objetivo general, el alcance, los entregables principales, los responsables y las restricciones iniciales del proyecto, sirviendo como punto de referencia para todas las fases posteriores.

Tabla 159: Acta de constitución de proyecto

ACTA DE CONSTITUCION DE PROYECTO			
FECHA DE EMISION	1/11/2025	**CODIGO DE PROYECTO**	PGPRL EMI-001
INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO			

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA LA EMPRESA EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES			
SOLICITADO POR	EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES	**DIRECTOR DE PROYECTO**	ING. MARTINEZ

ENFOQUE DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo principal el diseño e implementación de un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales (PGPRO) para la empresa EMI Multi Equipos Industriales, conforme a lo establecido en el Decreto 86 y el Decreto 254 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Su propósito es priorizar la seguridad, salud e integridad de todos los trabajadores, promoviendo un entorno laboral seguro y saludable, y cumpliendo con las normativas nacionales vigentes.

Asimismo, se busca desarrollar un sistema de gestión que permita a EMI establecer procesos claros de identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos laborales en sus diferentes áreas operativas. Para ello, se realizará una propuesta de implementación que sirva como guía para que la empresa pueda aplicar el programa de manera efectiva y garantizar su integración exitosa en los procesos operativos.

PROBLEMA O NECESIDAD A RESOLVER

El principal problema identificado en el diagnóstico de la situación actual de la empresa es la deficiente gestión de la seguridad y salud ocupacional. Esta falta de un sistema efectivo en la gestión de riesgos genera un entorno de trabajo inseguro y de alto riesgo para los empleados, lo que impacta directamente en su bienestar y seguridad.

Como consecuencia de esta deficiencia en la gestión, se incumplen los requisitos establecidos en los decretos 86 y 254. Por lo tanto, con la implementación de este programa, se busca crear un ambiente de trabajo más seguro, asegurar el cumplimiento normativo y fomentar una cultura de salud y seguridad ocupacional que a largo plazo mejore la calidad de vida de los trabajadores y contribuya a la sostenibilidad de las operaciones.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Reducir los índices de accidentes y enfermedades laborales en un 90% durante el primer año de implementación del programa. Cumplir con la normativa legal y los estándares de salud y seguridad ocupacional en un 100%, asegurando el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la legislación vigente. Fortalecer la cultura de seguridad y salud en el trabajo en un 100%, promoviendo la participación activa de todos los niveles de la empresa en la gestión de riesgos y en la adopción de buenas prácticas de seguridad. Aumentar la capacidad de respuesta ante emergencias y situaciones de riesgo en un 100%, mediante la implementación de procedimientos claros y efectivos para la prevención y atención de emergencias laborales
OBJETIVO DEL PROYECTO
Establecer las directrices del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales para la empresa metalmecánica EMI, orientadas a promover una cultura preventiva y a garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables mediante la identificación, control y seguimiento de los factores de riesgo presentes en los procesos productivos.
ABORDAJE DEL PROYECTO
ENTREGABLES
1. Planificación, 2. Aprovisionamiento, 3. Capacitación y difusión y 4. Puesta en marcha
EXCLUSIONES
El programa es exclusivo para la empresa EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V.. El proyecto se enfoca exclusivamente en la gestión de salud y seguridad ocupacional, sin abarcar otras áreas de la empresa. La actualización anual del programa no está incluida en este proyecto, aunque se recomienda como parte de la continuidad del proceso.
SUPUESTOS

Se asume que el programa de gestión de prevención de riesgos comenzará a implementarse a partir de 2026 sin retrasos o interrupciones significativas.

Todas las personas involucradas en la implementación del programa tendrán la capacitación adecuada en materia de salud y seguridad ocupacional, de acuerdo con los requerimientos del programa.

Las leyes y regulaciones locales en materia de salud y seguridad ocupacional no sufrirán cambios significativos durante la ejecución del programa, lo que garantizará la continuidad y cumplimiento de la normativa vigente.

RESTRICCIONES O LIMITACIONES

La implementación del programa puede requerir una inversión significativa, tanto en recursos financieros como en tiempo, lo que podría afectar otras áreas operativas de la empresa.

La implementación del programa requiere personal capacitado, lo que representa un desafío en términos de formación adecuada del personal, especialmente en áreas operativas con conocimientos previos limitados en seguridad y salud ocupacional.

La adaptación a nuevas políticas y el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) pueden generar resistencia en trabajadores que no están acostumbrados a estos cambios, lo que podría afectar la aceptación y efectividad del programa.

ASUNTOS, RIESGOS Y PROBLEMAS

Accidentes durante la implementación debido a la falta de familiarización del personal con las nuevas políticas y procedimientos de seguridad.

Problemas de integración de mecanismos de monitoreo de riesgos, lo que podría dificultar la identificación y gestión de peligros de manera oportuna.

Desviación del compromiso gerencial, lo cual podría afectar la correcta ejecución del programa y la asignación adecuada de recursos.

Falta de compromiso por parte de los trabajadores, especialmente en la adopción de nuevas prácticas y el uso de equipos de protección personal, lo que podría generar resistencia y limitar la efectividad del programa.

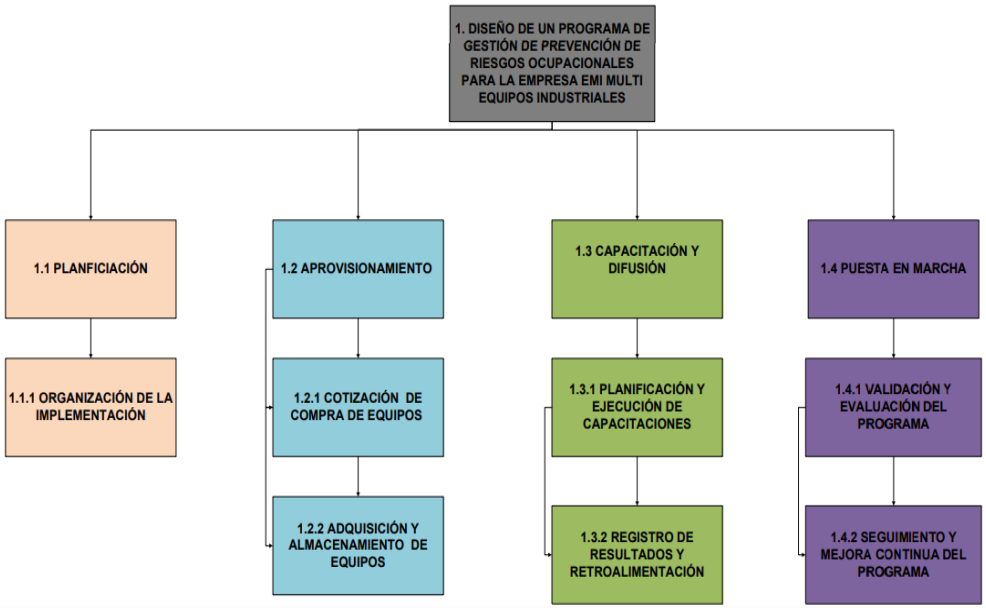
Desviaciones en el cronograma de implementación, derivadas de la complejidad de las actividades, la falta de recursos o imprevistos operativos, que podrían retrasar el avance del proyecto.			
AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO			
PATROCINADOR		**FECHA**	4/11/2025
DIRECTOR DE PROYECTO	ING. MARTINEZ	**FECHA**	4/11/2025

Fuente: Elaboración propia

5.8 *Estructura de desglose de trabajo (EDT)*

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) se presenta a continuación como una herramienta que organiza de manera jerárquica los entregables principales del proyecto y los paquetes de actividades asociados a cada uno de ellos. Esta estructura permite visualizar con claridad cómo se divide el proyecto en componentes manejables y cómo se distribuye el trabajo entre las unidades responsables. Posteriormente, la EDT se complementa con el análisis de costos, definiendo los porcentajes de distribución presupuestaria y asignando cada actividad a su respectivo paquete de trabajo, lo que facilita la planificación, el control financiero y el seguimiento del avance del proyecto.

Figura 39: EDT del proyecto de implementación



5.9 *Diccionario EDT*

El Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) constituye una herramienta fundamental para complementar y detallar la estructura presentada en la EDT del proyecto. Su propósito es describir con precisión cada uno de los paquetes de trabajo y actividades que conforman la implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), proporcionando información clara, ordenada y verificable sobre lo que debe ejecutarse en cada etapa.

Este diccionario permite definir el alcance específico de cada actividad, sus objetivos operativos y el propósito que cumplen dentro del programa, facilitando la planificación, asignación de responsabilidades y control del avance. Al estandarizar la descripción y explicación de las actividades, se garantiza una interpretación uniforme por parte de Gerencia, el CSSO, jefaturas y demás responsables involucrados en la ejecución del PGPRL.

Tabla 160: Diccionario edt del proyecto de implementación

DICCIONARIO EDT					
1. PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	**1.1 PLANIFICACIÓN**	**1.1.1: ORGANIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN**	**N° ACTIVIDAD**	**DESCRIPCION DE ACTIVIDAD**	**EXPLICACIÓN ACTIVIDAD**
			A1	Determinar objetivos y alcances del PGPRL por parte de Gerencia y CSSO.	Define los objetivos y alcances del PGPRL, estableciendo qué se busca lograr y los límites del proyecto para orientar el resto de las actividades.
			A2	Seleccionar miembros del Comité de Seguridad, delegados de Prevención y Brigadistas.	Selecciona al personal que integrará el Comité de Seguridad, delegados de Prevención y Brigadistas, asegurando representación operativa en todas las áreas.
			A3	Asignar roles, funciones y responsabilidades a la Gerencia, delegados y CSSO.	Asigna funciones y responsabilidades específicas a Gerencia, CSSO y delegados para garantizar una distribución

					clara del trabajo durante la implementación.
			A4	Gestionar la acreditación formal del CSSO ante el MTPS.	Gestiona el proceso formal para acreditar el CSSO ante el MTPS, cumpliendo los requisitos legales para su funcionamiento.
			A5	Realizar las capacitaciones iniciales para los miembros del CSSO y brigadistas.	Imparte capacitaciones iniciales a los miembros del CSSO y brigadistas para prepararlos en funciones, normativa y responsabilidades preventivas.
			A6	Elaborar y aprobar el Reglamento Interno del CSSO.	Elabora y aprueba el Reglamento Interno del CSSO, definiendo su forma de trabajo, roles, reuniones y mecanismos de decisión.
			A7	Realizar la comunicación y presentación oficial del CSSO y brigadistas ante el personal.	Realiza la presentación oficial del CSSO y brigadistas ante todo el personal, comunicando sus funciones y responsables designados.
			A8	Documentar los registros de constitución, actas y evidencias de acreditación del CSSO.	Documenta y archiva los registros de constitución, actas y evidencias de acreditación del CSSO para respaldo institucional y auditorías.
			A9	Planificar la calendarización de ejecución de los 10 elementos del PGPRL.	Planifica la calendarización de la ejecución de los 10 elementos del PGPRL, organizando tiempos y secuencia de actividades.
			A10	Integrar los mecanismos de evaluación del programa (Elemento 1) en el plan operativo.	Integra los mecanismos de evaluación del Elemento 10 dentro del plan operativo para medir avances, cumplimiento y desempeño del programa.

			A11	Asignar responsables, recursos y medios de verificación por elemento del PGPRL.	Asigna responsables, recursos y medios de verificación por cada elemento del PGPRL para asegurar trazabilidad y control del cumplimiento.
			A12	Revisión técnica del Plan General de Implementación del PGPRL.	Realiza una revisión técnica completa del Plan General de Implementación, verificando coherencia, viabilidad y adecuación de recursos y tiempos.
			A13	Aprobación final y emisión del Plan de Implementación del PGPRL.	Aprueba y emite oficialmente el Plan de Implementación del PGPRL, autorizando su ejecución dentro de la empresa.
	1.2: APROVISIONAMIENTO	**1.2.1: COTIZACIÓN DE COMPRA DE EQUIPOS**	**B1**	Determinar los requisitos técnicos, operativos y financieros para la compra de equipos a adquirir	Identifica los requisitos técnicos, operativos y financieros necesarios para asegurar que los equipos a adquirir cumplan con las necesidades del programa y la operación.
			B2	Asignar recursos financieros, humanos y logísticos para cada tipo de adquisición	Establece y asigna los recursos financieros, humanos y logísticos requeridos para cada adquisición, garantizando disponibilidad y viabilidad del proceso de compra.
			B3	Gestionar inventarios de equipos para abastecimiento continuo	Controla y administra los inventarios de equipos para asegurar un abastecimiento continuo y evitar interrupciones en la ejecución del programa.
			B4	Definir especificaciones técnicas de los equipos	Define las características técnicas mínimas que deben cumplir los equipos, asegurando

					compatibilidad, calidad y funcionalidad para su uso dentro de la empresa.
			B5	Identificar y seleccionar proveedores potenciales en base a criterios de calidad, precio y confiabilidad.	Evalúa y selecciona proveedores potenciales aplicando criterios de calidad, precio, confiabilidad y cumplimiento técnico.
			B6	Solicitar cotizaciones a los proveedores seleccionados	Solicita formalmente cotizaciones a los proveedores preseleccionados para obtener información detallada sobre costos y condiciones.
			B7	Analizar y comparar las cotizaciones recibidas según costo, garantía, plazo de entrega y soporte técnico.	Revisa y compara las cotizaciones recibidas considerando precio, garantías, plazos de entrega, soporte técnico y beneficios adicionales.
			B8	Negociar condiciones comerciales y técnicas con los proveedores finalistas	Negocia términos comerciales y técnicos con los proveedores finalistas para asegurar las mejores condiciones para la empresa.
			B9	Elaborar y presentar la recomendación de compra para aprobación.	Elabora y presenta un informe de recomendación de compra para aprobación por parte de las autoridades correspondientes.
			B10	Emitir la orden de compra al proveedor adjudicado y registrar la documentación del proceso.	Genera la orden de compra al proveedor adjudicado y registra la documentación del proceso para asegurar trazabilidad y control administrativo.
		1.2.2: ADQUI	**B11**	Coordinar con el proveedor la entrega de	Coordina con el proveedor la entrega de los equipos conforme

				los equipos adquiridos según la orden de compra.	a los plazos, cantidades y condiciones establecidas en la orden de compra.
			B12	Verificar físicamente los equipos recibidos conforme a las especificaciones técnicas y documentos de entrega.	Realiza la verificación física de los equipos recibidos, comprobando que cumplan con las especificaciones técnicas y documentos de entrega.
			B13	Registrar los equipos en el sistema de control de inventarios	Registra los equipos en el sistema de inventarios para mantener control actualizado sobre disponibilidad y ubicación.
			B14	Realizar la inspección de calidad y funcionamiento inicial de los equipos.	Ejecuta una inspección inicial de calidad y funcionamiento para asegurar que los equipos operen correctamente antes de su uso.
			B15	Almacenar los equipos en condiciones seguras, ordenadas y con identificación adecuada.	Organiza y almacena los equipos en condiciones seguras, ordenadas y con identificación adecuada para prevenir daños o pérdidas.
			B16	Elaborar el acta de recepción y conformidad de los equipos.	Redacta y firma el acta de recepción y conformidad de los equipos, certificando que el proceso de entrega se completó correctamente.
			B17	Archivar toda la documentación y actualizar registros administrativos.	Archiva toda la documentación generada y actualiza los registros administrativos para mantener orden y respaldo del proceso de adquisición.
	1.3: CAPACITA	**1.3.1 PLANIFIC**	**C1**	Definir los objetivos, contenidos y alcance de las capacitaciones.	Establece los objetivos, contenidos y el alcance de cada capacitación, definiendo qué

					conocimientos se impartirán y qué resultados se esperan.
			C2	Seleccionar la modalidad, metodología y frecuencia de las capacitaciones.	Selecciona el tipo de capacitación más adecuado (presencial, virtual, práctica), la metodología y la frecuencia según las necesidades del programa.
			C3	Designar al personal interno o externo responsable de impartir las capacitaciones.	Designa al personal interno o externo encargado de impartir las capacitaciones, garantizando su competencia técnica.
			C4	Planificar los recursos humanos, materiales y logísticos requeridos.	Organiza los recursos humanos, materiales, equipos y logística necesarios para asegurar una ejecución adecuada de las capacitaciones.
			C5	Elaborar el material didáctico y los recursos de apoyo para la capacitación.	Desarrolla los materiales didácticos, guías y recursos de apoyo que serán utilizados durante las capacitaciones.
			C6	Elaborar y difundir la convocatoria para la participación en las capacitaciones.	Elabora y comunica la convocatoria dirigida a los colaboradores, indicando fecha, hora, modalidad y temas a tratar.
			C7	Ejecutar las capacitaciones programadas conforme al plan anual.	Ejecuta las capacitaciones según el plan anual, siguiendo las fechas y contenidos previamente establecidos.
			C8	Registrar la asistencia y evaluar la efectividad de las capacitaciones realizadas.	Registra la asistencia de los participantes y evalúa la efectividad de las capacitaciones mediante pruebas o encuestas.

			C9	Archivar los registros de evidencias, evaluaciones y constancias de capacitación.	Archiva las evidencias generadas (listas de asistencia, evaluaciones, constancias) como soporte documental del cumplimiento.
		1.3.2 REGISTRO DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN	**C10**	Recopilar información de las capacitaciones	Recopila toda la información relevante de las capacitaciones para su análisis posterior, incluyendo comentarios y evaluaciones.
			C11	Analizar el nivel de aprendizaje y cumplimiento de objetivos.	Evalúa el nivel de aprendizaje y verifica si los objetivos establecidos para cada capacitación fueron alcanzados.
			C12	Elaborar informes de resultados y recomendaciones.	Elabora informes que resumen resultados, brechas detectadas y recomendaciones de mejora.
			C13	Presentar los resultados al Comité y a la Gerencia.	Presenta los resultados obtenidos en las capacitaciones al Comité de Seguridad y a Gerencia para su validación.
			C14	Implementar acciones de mejora según la retroalimentación.	Aplica las acciones de mejora derivadas de las evaluaciones y retroalimentación para optimizar futuros procesos de capacitación.
			C15	Actualizar el plan anual de capacitación con base en los hallazgos	Actualiza el plan anual de capacitación en función de los hallazgos, prioridades y necesidades identificadas.
			C16	Archivar los registros y evidencias de evaluación	Archiva los registros finales y las evidencias de evaluación para mantener trazabilidad y respaldo documental.

	1.4: PUESTA EN MARCHA	**1.4.1 VALIDACION Y EVALUACION DEL PROGRAMA**	**D1**	Implementar medidas preventivas y correctivas según los hallazgos	Aplica las medidas preventivas y correctivas definidas durante el diagnóstico para reducir los riesgos identificados en cada área.
			D2	Validar y revisar los elementos del programa	Revisa y valida cada elemento del programa para asegurar que se cumplan los lineamientos y requisitos establecidos.
			D3	Ejecutar las actividades y planes en cada elemento.	Ejecuta las actividades operativas planificadas dentro de cada elemento del PGPRL según el cronograma establecido.
			D4	Evaluar los indicadores de desempeño del programa.	Evalúa los indicadores de desempeño del programa para medir su efectividad y avance.
			D5	Verificar la implementación integral de todos los elementos del programa.	Verifica que la implementación de todos los elementos del PGPRL se haya realizado de forma completa y coherente.
			D6	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones y planes de acción.	Evalúa el cumplimiento, participación y resultados de las capacitaciones y planes de acción ejecutados.
			D7	Verificar la participación activa y cumplimiento de funciones del CSSO.	Verifica que el CSSO cumpla con sus funciones, actividades y responsabilidades según la normativa interna y legal.
			D8	Difundir los resultados y avances del programa al personal.	Comunica al personal los avances, resultados y logros del programa para mantener la transparencia y participación.

			D9	Documentar los informes finales de validación y evaluación del programa.	Elabora y archiva los informes finales de validación, evaluación y cierre de la implementación del programa.
		1.4.2 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA	**D12**	Realizar el seguimiento periódico de los elementos del programa.	Realiza el seguimiento periódico de los elementos del programa para verificar su continuidad y cumplimiento.
			D13	Verificar el cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas.	Comprueba que se hayan ejecutado correctamente las acciones correctivas y preventivas planificadas.
			D14	Analizar los resultados de indicadores y reportes de seguimiento.	Analiza los resultados obtenidos de los indicadores, registros e informes para identificar tendencias o desviaciones.
			D15	Implementar mejoras continuas según los hallazgos identificados.	Implementa acciones de mejora continúa basadas en los hallazgos detectados durante el seguimiento.
			D16	Actualizar los procedimientos y documentos del programa.	Actualiza los procedimientos, documentos y registros del PGPRL conforme a los cambios o mejoras implementadas.
			D17	Comunicar los avances y mejoras al Comité y a la Gerencia.	Presenta al Comité y a Gerencia los avances, mejoras y resultados del proceso de seguimiento.
			D18	Archivar los registros de seguimiento y mejora implementada.	Archiva todos los registros generados durante el seguimiento y la mejora continua para mantener trazabilidad.

Fuente: Elaboración propia

5.10 *Actividades del proyecto*

Se presentan todas las actividades que integran el proyecto, indicando para cada una los tiempos optimista, pesimista y normal, así como la desviación asociada a dichos valores. Para facilitar la organización y el análisis, las actividades se clasifican conforme a los entregables establecidos en la EDT. Aunque la desviación se calcula de manera preliminar para todas las actividades, únicamente se considerarán los valores correspondientes a las actividades que conforman la ruta crítica, ya que estas determinan la desviación total y la duración final del proyecto.

Tabla 161: Actividades del proyecto

ENTREGABLE 1.1 PLANIFICACIÓN					
SUB ENTREGABLE 1.1.1: ORGANIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACION					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTO DIRECTO**	**RR HH**
A1	Determinar objetivos y alcances del PGPRL por parte de Gerencia y CSSO.	–	2	$29.75	1
A2	Seleccionar miembros del Comité de Seguridad, delegados de Prevención y Brigadistas.	A1	8	$53.50	1
A3	Asignar roles, funciones y responsabilidades a la Gerencia, delegados y CSSO.	A2	2	$36.00	1
A4	Gestionar la acreditación formal del CSSO ante el MTPS.	A3	7	$66.25	1
A5	Realizar las capacitaciones iniciales para los miembros del CSSO y brigadistas.	A3, A4	8	$170.00	1
A6	Elaborar y aprobar el Reglamento Interno del CSSO.	A4, A5	4	$68.00	1
A7	Realizar la comunicación y presentación oficial del CSSO y brigadistas ante el personal.	A5, A6	4	$45.00	1
A8	Documentar los registros de constitución, actas y evidencias de acreditación del CSSO.	A3,A7	4	$38.00	1
A9	Planificar la calendarización de ejecución de los 10 elementos del PGPRL.	A7,A8	5	$80.50	1
A10	Integrar los mecanismos de evaluación del programa (Elemento 1) en el plan operativo.	A9	4	$53.50	1

A11	Asignar responsables, recursos y medios de verificación por elemento del PGPRL.	A9, A10	4	$50.50	1
A12	Revisión técnica del Plan General de Implementación del PGPRL.	A10, A11	4	$66.00	1
A13	Aprobación final y emisión del Plan de Implementación del PGPRL.	A12	5	$65.50	1
ENTREGABLE 1.2: APROVISIONAMIENTO					
SUB ENTREGABLE 1.2.1: COTIZACIÓN DE COMPRA DE EQUIPOS					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTOS DIRECTOS**	**RR HH**
B1	Determinar los requisitos técnicos, operativos y financieros para la compra de equipos a adquirir	—	5	$49.50	1
B2	Asignar recursos financieros, humanos y logísticos para cada tipo de adquisición	B1	9	$57.75	1
B3	Gestionar inventarios de equipos para abastecimiento continuo	B1	3	$35.00	1
B4	Definir especificaciones técnicas de los equipos	B1, B3	4	$51.50	1
B5	Identificar y seleccionar proveedores potenciales en base a criterios de calidad, precio y confiabilidad.	B2, B4	4	$61.75	1
B6	Solicitar cotizaciones a los proveedores seleccionados	B5	6	$38.00	1
B7	Analizar y comparar las cotizaciones recibidas según costo, garantía, plazo de entrega y soporte técnico.	B6	1	$45.25	1
B8	Negociar condiciones comerciales y técnicas con los proveedores finalistas	B6, B7	2	$41.00	1
B9	Elaborar y presentar la recomendación de compra para aprobación.	B7, B8	1	$38.00	1
B10	Emitir la orden de compra al proveedor adjudicado y registrar la documentación del proceso.	B9	3	$46.25	1
SUB ENTREGABLE 1.2.2: ADQUISICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS					

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECEDENTES	DURACIÓN	COSTOS DIRECTOS	RRHH
B11	Coordinar con el proveedor la entrega de los equipos adquiridos según la orden de compra.	B10	1	$31.75	1
B12	Verificar físicamente los equipos recibidos conforme a las especificaciones técnicas y documentos de entrega.	B11	1	$43.00	1
B13	Registrar los equipos en el sistema de control de inventarios	B12	1	$31.75	1
B14	Realizar la inspección de calidad y funcionamiento inicial de los equipos.	B12	1	$49.25	1
B15	Almacenar los equipos en condiciones seguras, ordenadas y con identificación adecuada.	B13	3	$40.75	1
B16	Elaborar el acta de recepción y conformidad de los equipos.	B14	3	$39.00	1
B17	Archivar toda la documentación y actualizar registros administrativos.	B15, B16	2	$41.00	1
ENTREGABLE 1.3: CAPACITACION Y DIFUSION					
SUB ENTREGABLE 1.3.1: PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CAPACITACIONES					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTOS DIRECTOS**	**RRHH**
C1	Definir los objetivos, contenidos y alcance de las capacitaciones.	—	2	$38.00	1
C2	Seleccionar la modalidad, metodología y frecuencia de las capacitaciones.	C1	2	$38.00	1
C3	Designar al personal interno o externo responsable de impartir las capacitaciones.	C2	4	$44.25	1
C4	Planificar los recursos humanos, materiales y logísticos requeridos.	C2	2	$53.50	1
C5	Elaborar el material didáctico y los recursos de apoyo para la capacitación.	C3,C4	4	$102.50	1
C6	Elaborar y difundir la convocatoria para la participación en las capacitaciones.	C5	4	$43.00	1

C7	Ejecutar las capacitaciones programadas conforme al plan anual.	C6	9	$195.00	1
C8	Registrar la asistencia y evaluar la efectividad de las capacitaciones realizadas.	C6, C7	2	$48.25	1
C9	Archivar los registros de evidencias, evaluaciones y constancias de capacitación.	C7,C8	1	$32.75	1
SUB ENTREGABLE 1.3.2: REGISTRO DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTOS DIRECTOS**	**RR HH**
C10	Recopilar información de las capacitaciones	C9	1	$39.00	1
C11	Analizar el nivel de aprendizaje y cumplimiento de objetivos.	C10	4	$52.50	1
C12	Elaborar informes de resultados y recomendaciones.	C11	2	$54.50	1
C13	Presentar los resultados al Comité y a la Gerencia.	C11	2	$42.00	1
C14	Implementar acciones de mejora según la retroalimentación.	C11,C12 ,C13	8	$72.00	1
C15	Actualizar el plan anual de capacitación con base en los hallazgos	C14	6	$46.25	1
C16	Archivar los registros y evidencias de evaluación	C14, C15	1	$33.75	1
ENTREGABLE 1.4: PUESTA EN MARCHA					
SUB ENTREGABLE 1.4.1: VALIDACION Y EVALUACION DEL PROGRAMA					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTOS DIRECTOS**	**RR HH**
D1	Implementar medidas preventivas y correctivas según los hallazgos	—	17	$152.50	1
D2	Validar y revisar los elementos del programa	D1	12	$95.00	1
D3	Ejecutar las actividades y planes en cada elemento.	D1	14	$119.50	1
D4	Evaluar los indicadores de desempeño del programa.	D2, D3	9	$84.50	1
D5	Verificar la implementación integral de todos los elementos del programa.	D3, D4	4	$76.25	1

D6	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones y planes de acción.	D4,D5	4	$72.00	1
D7	Verificar la participación y cumplimiento de funciones del CSSO.	D6	6	$53.50	1
D8	Difundir los resultados y avances del programa al personal.	D6, D7	1	$47.00	1
D9	Documentar los informes finales de validación y evaluación del programa.	D7, D8	1	$43.00	1
SUB ENTREGABLE 1.4.2: SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA					
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**PRECEDENTES**	**DURACIÓN**	**COSTOS DIRECTOS**	**RRHH**
D12	Realizar el seguimiento periódico de los elementos del programa.	D9	16	$130.00	1
D13	Verificar el cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas.	D10	4	$99.00	1
D14	Analizar los resultados de indicadores y reportes de seguimiento.	D10,D11	4	$72.00	1
D15	Implementar mejoras continuas según los hallazgos identificados.	D11, D12	1	$102.50	1
D16	Actualizar los procedimientos y documentos del programa.	D12, D13	9	$76.25	1
D17	Comunicar los avances y mejoras al Comité y a la Gerencia.	D13, D14	3	$43.00	1
D18	Archivar los registros de seguimiento y mejora implementada.	D15	1	$34.75	1
TOTAL, IMPLEMENTACIÓN				**$3,799.00**	

Fuente: Elaboración propia

5.10.1 Cuantificación de costos de implementación

Las siguientes tablas presentan el desglose y la consolidación de los costos asociados a la implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, estructurados por entregables y actividades específicas. Cada costo ha sido determinado a partir de la cuantificación de los recursos humanos, materiales y logísticos requeridos para la ejecución de las acciones

planificadas, considerando valores unitarios referenciales y tiempos de trabajo estimados conforme a la operatividad de la empresa.

Este análisis permite visualizar de manera ordenada la inversión necesaria para la organización de la implementación, la adquisición y gestión de equipos, el desarrollo de las capacitaciones y el proceso de validación, seguimiento y mejora continua del programa. Asimismo, constituye la base técnica para la evaluación de la viabilidad económica del proyecto y para la toma de decisiones en la asignación de recursos.

A1. DETERMINAR OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PGPRL

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH planificación Gerencia/CSSO	3 h	$6.25	$18.75
Papelería (hojas, tintas)	10 und	$0.40	$4.00
Logística (uso sala, energía)	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo A1			**$29.75**

Fuente: Elaboración propia

A2. SELECCIÓN DE MIEMBROS DEL CSSO, DELEGADOS Y BRIGADAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH entrevistas y validación	6 h	$6.25	$37.50
Formularios impresos	15 und	$0.40	$6.00
Logística (movilización interna)	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo A2			**$53.50**

Fuente: Elaboración propia

A3. ASIGNACIÓN DE ROLES, FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH coordinación técnica	4 h	$6.25	$25.00
Documentos de asignación	12 und	$0.50	$6.00
Logística administrativa	1 jornada	$5.00	$5.00
Costo A3			**$36.00**

Fuente: Elaboración propia

A4. ACREDITACIÓN FORMAL DEL CSSO ANTE MTPS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH gestión administrativa	5 h	$6.25	$31.25
Trámites y copias legales	25 und	$0.60	$15.00
Transporte externo	2 viajes	$10.00	$20.00
Costo A4			**$66.25**

Fuente: Elaboración propia

A5. CAPACITACIONES INICIALES DEL CSSO Y BRIGADAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH instructor	16 h	$6.25	$100.00
Material didáctico	40 und	$0.88	$35.00
Coffee break	20 personas	$1.25	$25.00
Logística de aula	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo A5			**$170.00**

Fuente: Elaboración propia

A6. ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL REGLAMENTO INTERNO DEL CSSO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH redacción y revisión	8 h	$6.25	$50.00
Impresiones reglamento	24 und	$0.50	$12.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo A6			**$68.00**

Fuente: Elaboración propia

A7. COMUNICACIÓN Y PRESENTACIÓN OFICIAL DEL CSSO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH exposición	4 h	$6.25	$25.00
Material visual	10 und	$1.00	$10.00
Logística de evento	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo A7			**$45.00**

Fuente: Elaboración propia

A8. DOCUMENTACIÓN DE ACTAS Y REGISTROS DE ACREDITACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH documentación	4 h	$6.25	$25.00
Papelería y archivo	16 und	$0.50	$8.00
Archivadores	1 und	$5.00	$5.00
Costo A8			**$38.00**

Fuente: Elaboración propia

A9. PLANIFICACIÓN DE EJECUCIÓN DE LOS 10 ELEMENTOS DEL PGPRL

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH planificación técnica	10 h	$6.25	$62.50
Material técnico	10 und	$1.00	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo A9			**$80.50**

Fuente: Elaboración propia

A10. INTEGRACIÓN DE MECANISMOS DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH diseño de indicadores	6 h	$6.25	$37.50
Material técnico	10 und	$1.00	$10.00
Logística de validación	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo A10			**$53.50**

Fuente: Elaboración propia

A11. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES, RECURSOS Y VERIFICACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH coordinación general	6 h	$6.25	$37.50
Documentación de respaldo	16 und	$0.50	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$5.00	$5.00

Costo A11			**$50.50**

Fuente: Elaboración propia

A12. REVISIÓN TÉCNICA DEL PLAN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH revisión técnica	8 h	$6.25	$50.00
Impresiones del plan	20 und	$0.50	$10.00
Logística de revisión	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo A12			**$66.00**

Fuente: Elaboración propia

A13. APROBACIÓN FINAL Y EMISIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH sesión de aprobación	6 h	$6.25	$37.50
Impresiones finales	36 und	$0.50	$18.00
Logística de cierre	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo A13			**$65.50**

Fuente: Elaboración propia

B1. DETERMINAR REQUISITOS TÉCNICOS, OPERATIVOS Y FINANCIEROS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH técnico–compras	6 h	$6.25	$37.50
Papelería técnica	15 und	$0.40	$6.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B1			**$49.50**

Fuente: Elaboración propia

B2. ASIGNAR RECURSOS FINANCIEROS, HUMANOS Y LOGÍSTICOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH planificación financiera	7 h	$6.25	$43.75
Formatos de asignación	12 und	$0.50	$6.00

Logística administrativa	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo B2			**$57.75**

Fuente: Elaboración propia

B3. GESTIONAR INVENTARIOS PARA ABASTECIMIENTO CONTINUO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH control de inventario	4 h	$6.25	$25.00
Registros de control	10 und	$0.50	$5.00
Logística de bodega	1 jornada	$5.00	$5.00
Costo B3			**$35.00**

Fuente: Elaboración propia

B4. DEFINIR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH técnico especializado	6 h	$6.25	$37.50
Fichas técnicas	8 und	$1.00	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B4			**$51.50**

Fuente: Elaboración propia

B5. IDENTIFICAR Y SELECCIONAR PROVEEDORES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH evaluación de proveedores	7 h	$6.25	$43.75
Matriz comparativa	8 und	$1.00	$8.00
Logística de reuniones	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo B5			**$61.75**

Fuente: Elaboración propia

B6. SOLICITAR COTIZACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH gestión de compras	4 h	$6.25	$25.00

Llamadas, correos y copias	14 und	$0.50	$7.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B6			**$38.00**

Fuente: Elaboración propia

B7. ANALIZAR Y COMPARAR COTIZACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH análisis técnico–económico	5 h	$6.25	$31.25
Cuadro comparativo	8 und	$1.00	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B7			**$45.25**

Fuente: Elaboración propia

B8. NEGOCIAR CONDICIONES CON PROVEEDORES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH negociación	4 h	$6.25	$25.00
Reuniones / transporte	1 viaje	$10.00	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B8			**$41.00**

Fuente: Elaboración propia

B9. ELABORAR RECOMENDACIÓN DE COMPRA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH informe técnico	4 h	$6.25	$25.00
Impresiones del informe	14 und	$0.50	$7.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B9			**$38.00**

Fuente: Elaboración propia

B10. EMITIR ORDEN DE COMPRA Y REGISTRO DEL PROCESO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH trámite administrativo	5 h	$6.25	$31.25
Formularios de OC	16 und	$0.50	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo B10			**$46.25**

Fuente: Elaboración propia

B11. COORDINAR CON EL PROVEEDOR LA ENTREGA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH coordinación logística	3 h	$6.25	$18.75
Llamadas y correos	12 und	$0.50	$6.00
Logística de transporte	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo B11			**$31.75**

Fuente: Elaboración propia

B12. VERIFICAR EQUIPOS RECIBIDOS VS ESPECIFICACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH inspección técnica	4 h	$6.25	$25.00
Formatos de verificación	16 und	$0.50	$8.00
Logística de inspección	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo B12			**$43.00**

Fuente: Elaboración propia

B13. REGISTRAR EQUIPOS EN EL SISTEMA DE INVENTARIOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH registro administrativo	3 h	$6.25	$18.75
Etiquetas de identificación	14 und	$0.50	$7.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B13			**$31.75**

Fuente: Elaboración propia

B14. INSPECCIÓN DE CALIDAD Y FUNCIONAMIENTO INICIAL

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH prueba técnica	5 h	$6.25	$31.25
Checklist e instrumentos	10 und	$1.00	$10.00
Logística de pruebas	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo B14			**$49.25**

Fuente: Elaboración propia

B15. ALMACENAMIENTO SEGURO E IDENTIFICACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH organización en bodega	3 h	$6.25	$18.75
Rótulos y etiquetas	12 und	$1.00	$12.00
Logística de bodega	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo B15			**$40.75**

Fuente: Elaboración propia

B16. ELABORAR ACTA DE RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH elaboración de acta	4 h	$6.25	$25.00
Impresiones acta	16 und	$0.50	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B16			**$39.00**

Fuente: Elaboración propia

B17. ARCHIVO Y ACTUALIZACIÓN DE REGISTROS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH archivo y control documental	4 h	$6.25	$25.00
Carpetas físicas	10 und	$1.00	$10.00
Logística de archivo	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo B17			**$41.00**

Fuente: Elaboración propia

C1. DEFINIR OBJETIVOS, CONTENIDOS Y ALCANCE DE LAS CAPACITACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH planificación técnica	4 h	$6.25	$25.00
Papelería técnica	15 und	$0.40	$6.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C1			**$38.00**

Fuente: Elaboración propia

C2. SELECCIONAR MODALIDAD, METODOLOGÍA Y FRECUENCIA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH diseño metodológico	4 h	$6.25	$25.00
Material de apoyo	7 und	$1.00	$7.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo C2			**$38.00**

Fuente: Elaboración propia

C3. DESIGNAR PERSONAL INTERNO O EXTERNO RESPONSABLE

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH entrevistas y coordinación	5 h	$6.25	$31.25
Formularios de selección	12 und	$0.50	$6.00
Logística de reuniones	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C3			**$44.25**

Fuente: Elaboración propia

C4. PLANIFICAR RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y LOGÍSTICOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH planificación operativa	6 h	$6.25	$37.50
Formatos de planificación	8 und	$1.00	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo C4			**$53.50**

Fuente: Elaboración propia

C5. ELABORAR MATERIAL DIDÁCTICO Y RECURSOS DE APOYO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH elaboración de material	10 h	$6.25	$62.50
Impresiones y copias	50 und	$0.50	$25.00
Uso de equipo / software	1 licencia	$15.00	$15.00
Costo C5			**$102.50**

Fuente: Elaboración propia

C6. ELABORAR Y DIFUNDIR CONVOCATORIA DE CAPACITACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH redacción y difusión	4 h	$6.25	$25.00
Afiches y correos impresos	20 und	$0.50	$10.00
Logística de divulgación	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo C6			**$43.00**

Fuente: Elaboración propia

C7. EJECUTAR LAS CAPACITACIONES DEL PLAN ANUAL

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH horas de instrucción	20 h	$6.25	$125.00
Material didáctico	40 und	$0.88	$35.00
Coffee break	28 personas	$1.25	$35.00
Costo C7			**$195.00**

Fuente: Elaboración propia

C8. REGISTRAR ASISTENCIA Y EVALUAR EFECTIVIDAD

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH control y evaluación	5 h	$6.25	$31.25
Formatos de evaluación	20 und	$0.50	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C8			**$48.25**

Fuente: Elaboración propia

C9. ARCHIVAR REGISTROS, EVALUACIONES Y CONSTANCIAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH archivo documental	3 h	$6.25	$18.75
Carpetas y sobres	16 und	$0.50	$8.00
Logística de archivo	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo C9			**$32.75**

Fuente: Elaboración propia

C10. RECOPILAR INFORMACIÓN DE LAS CAPACITACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH consolidación de datos	4 h	$6.25	$25.00
Papelería / digitalización	16 und	$0.50	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo C10			**$39.00**

Fuente: Elaboración propia

C11. ANALIZAR NIVEL DE APRENDIZAJE Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH análisis de resultados	6 h	$6.25	$37.50
Herramientas de análisis	8 und	$1.00	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C11			**$52.50**

Fuente: Elaboración propia

C12. ELABORAR INFORMES DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH redacción de informe	6 h	$6.25	$37.50
Impresiones y encuadernado	20 und	$0.50	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C12			**$54.50**

Fuente: Elaboración propia

C13. PRESENTAR RESULTADOS AL COMITÉ Y GERENCIA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH preparación y exposición	4 h	$6.25	$25.00
Material de apoyo	9 und	$1.00	$9.00
Logística de reunión	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo C13			**$42.00**

Fuente: Elaboración propia

C14. IMPLEMENTAR ACCIONES DE MEJORA SEGÚN RETROALIMENTACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH coordinación y ajustes	8 h	$6.25	$50.00
Ajustes de materiales	12 und	$1.00	$12.00
Logística operativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo C14			**$72.00**

Fuente: Elaboración propia

C15. ACTUALIZAR PLAN ANUAL DE CAPACITACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH revisión y actualización	5 h	$6.25	$31.25
Actualización de formatos	8 und	$1.00	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$7.00	$7.00
Costo C15			**$46.25**

Fuente: Elaboración propia

C16. ARCHIVAR REGISTROS Y EVIDENCIAS DE EVALUACIÓN

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH archivo físico–digital	3 h	$6.25	$18.75
Carpetas / respaldo digital	9 und	$1.00	$9.00
Logística de archivo	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo C16			**$33.75**

Fuente: Elaboración propia

D1. IMPLEMENTAR MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH ejecución técnica	18 h	$6.25	$112.50
Materiales de ajuste	25 und	$1.00	$25.00
Logística operativa	1 jornada	$15.00	$15.00
Costo D1			**$152.50**

Fuente: Elaboración propia

D2. VALIDAR Y REVISAR LOS ELEMENTOS DEL PROGRAMA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH revisión técnica	12 h	$6.25	$75.00
Formatos de verificación	20 und	$0.50	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D2			**$95.00**

Fuente: Elaboración propia

D3. EJECUTAR ACTIVIDADES Y PLANES POR ELEMENTO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH ejecución operativa	14 h	$6.25	$87.50
Materiales operativos	20 und	$1.00	$20.00
Logística de campo	1 jornada	$12.00	$12.00
Costo D3			**$119.50**

Fuente: Elaboración propia

D4. EVALUAR INDICADORES DE DESEMPEÑO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH análisis de indicadores	10 h	$6.25	$62.50
Plantillas y reportes	12 und	$1.00	$12.00
Logística administrativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D4			**$84.50**

Fuente: Elaboración propia

D5. VERIFICAR IMPLEMENTACIÓN INTEGRAL DEL PROGRAMA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH inspección y verificación	9 h	$6.25	$56.25
Formatos de inspección	20 und	$0.50	$10.00
Logística de inspección	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D5			**$76.25**

Fuente: Elaboración propia

D6. EVALUAR CUMPLIMIENTO DE LAS CAPACITACIONES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH revisión de registros	8 h	$6.25	$50.00
Reportes y listados	12 und	$1.00	$12.00
Logística administrativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D6			**$72.00**

Fuente: Elaboración propia

D7. VERIFICAR PARTICIPACIÓN DEL CSSO

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH supervisión	6 h	$6.25	$37.50
Registros de asistencia	16 und	$0.50	$8.00
Logística administrativa	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo D7			**$53.50**

Fuente: Elaboración propia

D8. DIFUNDIR RESULTADOS AL PERSONAL

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH preparación y divulgación	4 h	$6.25	$25.00
Material divulgativo	12 und	$1.00	$12.00
Logística de difusión	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D8			**$47.00**

Fuente: Elaboración propia

D9. DOCUMENTAR INFORMES FINALES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH redacción de informes	4 h	$6.25	$25.00
Impresiones	20 und	$0.50	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo D9			**$43.00**

Fuente: Elaboración propia

D12. SEGUIMIENTO PERIÓDICO DEL PROGRAMA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH seguimiento técnico	16 h	$6.25	$100.00
Registros de control	15 und	$1.00	$15.00
Logística de supervisión	1 jornada	$15.00	$15.00
Costo D12			**$130.00**

Fuente: Elaboración propia

D13. VERIFICAR CUMPLIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH verificación técnica	12 h	$6.25	$75.00
Formatos de seguimiento	12 und	$1.00	$12.00
Logística de supervisión	1 jornada	$12.00	$12.00
Costo D13			**$99.00**

Fuente: Elaboración propia

D14. ANALIZAR RESULTADOS DE INDICADORES

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH análisis técnico	8 h	$6.25	$50.00
Reportes gráficos	12 und	$1.00	$12.00
Logística administrativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D14			**$72.00**

Fuente: Elaboración propia

D15. IMPLEMENTAR MEJORAS CONTINUAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH ejecución de mejoras	10 h	$6.25	$62.50
Materiales de mejora	25 und	$1.00	$25.00
Logística operativa	1 jornada	$15.00	$15.00
Costo D15			**$102.50**

Fuente: Elaboración propia

D16. ACTUALIZAR PROCEDIMIENTOS Y DOCUMENTOS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH actualización documental	9 h	$6.25	$56.25
Papelería técnica	20 und	$0.50	$10.00
Logística administrativa	1 jornada	$10.00	$10.00
Costo D16			**$76.25**

Fuente: Elaboración propia

D17. COMUNICAR AVANCES AL COMITÉ Y GERENCIA

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH presentación	4 h	$6.25	$25.00
Material de apoyo	10 und	$1.00	$10.00
Logística de reunión	1 jornada	$8.00	$8.00
Costo D17			**$43.00**

Fuente: Elaboración propia

D18. ARCHIVAR REGISTROS Y EVIDENCIAS

Recurso	Cant.	Unitario	Subtotal
HH archivo físico–digital	3 h	$6.25	$18.75
Carpetas y respaldo	10 und	$1.00	$10.00
Logística de archivo	1 jornada	$6.00	$6.00
Costo D18			**$34.75**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 162: Tabla resumen de costos de implementación

Entregable	Descripción	Total (USD)
1.1	Organización de la implementación	**$842.50**
1.2	Adquisición, recepción y almacenamiento de equipos	**$738.50**
1.3	Capacitación, registro de resultados y retroalimentación	**$935.25**
1.4	Validación, seguimiento y mejora continua	**$1,364.25**
TOTAL, GENERAL DEL PROYECTO		**$3,799.00**

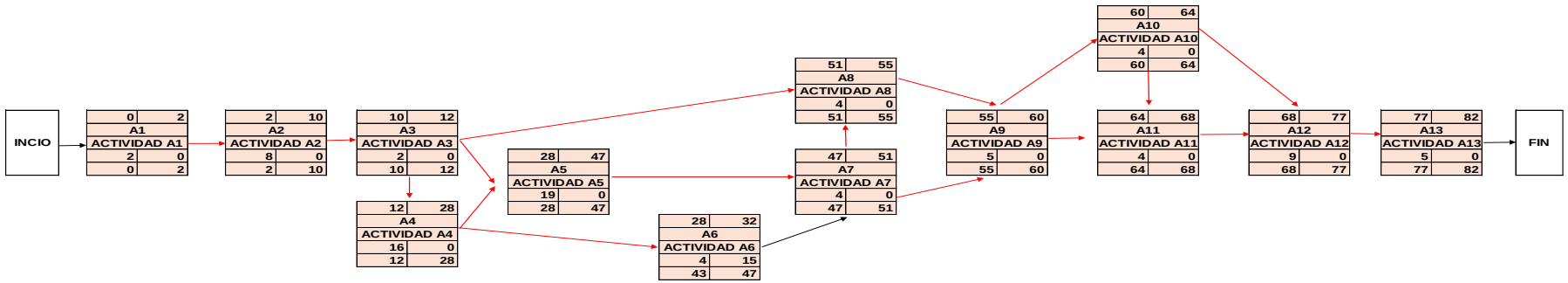
Fuente: Elaboración propia

5.11 *RED DEL PROYECTO*

El diagrama CPM (Critical Path Method o Método del Camino Crítico) es una herramienta fundamental en la gestión de proyectos utilizada para planificar, analizar y controlar la secuencia de actividades que conforman el proyecto. Este método permite identificar el camino más largo de tareas dependientes, es decir, la serie de actividades cuya duración determina directamente el tiempo total del proyecto. Su finalidad principal es establecer el camino crítico, entendido como la secuencia de actividades que no puede retrasarse sin afectar la fecha final de ejecución. Cualquier demora en una actividad crítica provocaría automáticamente un retraso en el proyecto completo.

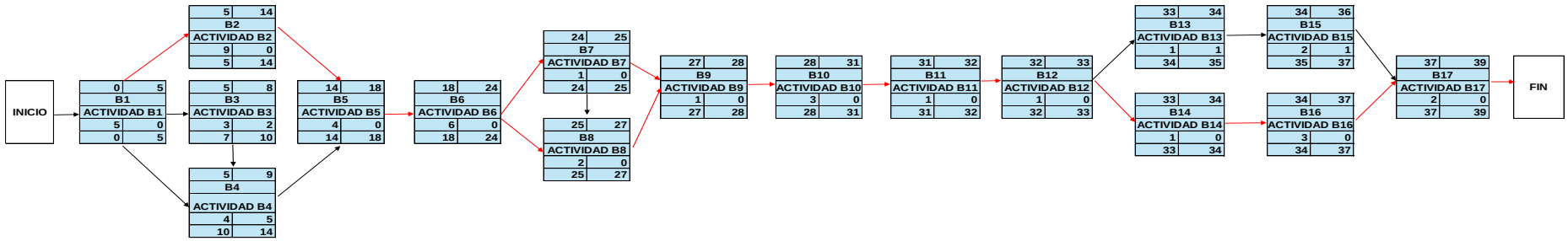
Para la construcción de la red y la identificación del camino crítico, se utilizó el método ABC, el cual permite organizar y estructurar las actividades en función de su importancia, jerarquía y dependencia. Este enfoque facilita la representación clara de las relaciones entre tareas, optimiza la secuencia lógica y asegura que las actividades críticas sean identificadas con precisión. Gracias a esta metodología, el análisis CPM permite visualizar las tareas esenciales que requieren mayor control, asignación adecuada de recursos y seguimiento constante, garantizando que el proyecto avance conforme al cronograma establecido y evitando desviaciones en la programación.

Figura 40: Red entregable 1



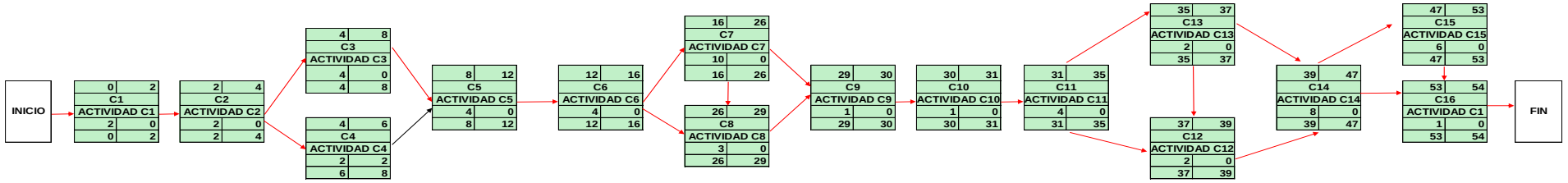
Fuente: Elaboración propia

Figura 41: Red entregable 2



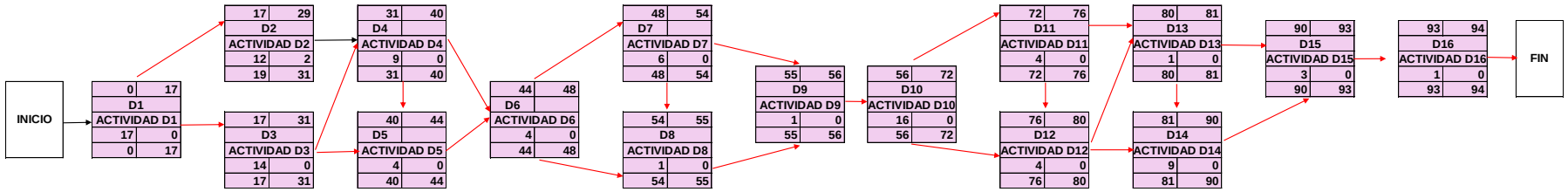
Fuente: Elaboración propia

Figura 42: Red entregable 3



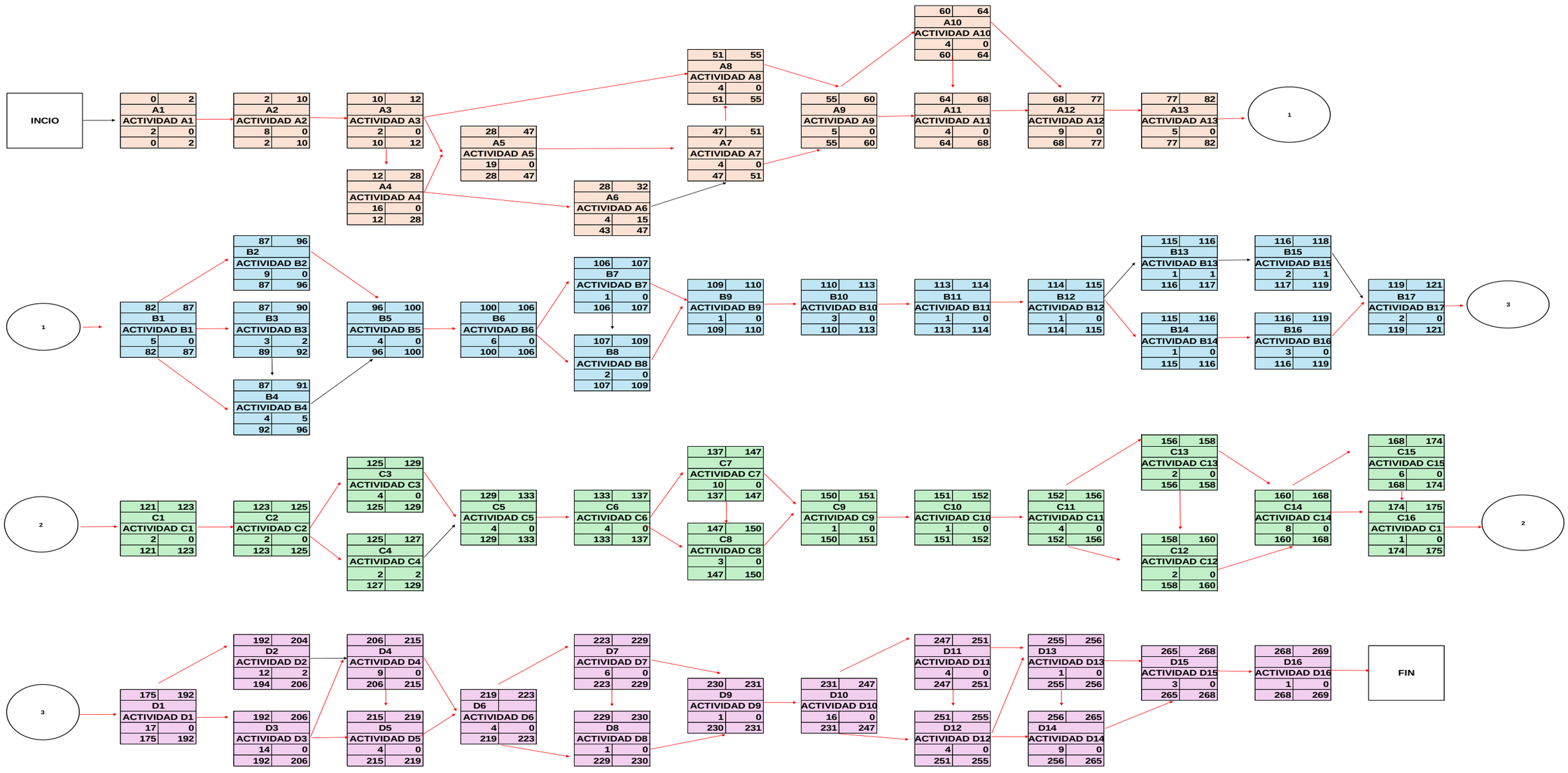
Fuente: Elaboración propia

Figura 43: Red entregable 4



Fuente: Elaboración propia

Figura 44: Red de todo el proyecto



Fuente: Elaboración propia

5.11.1 Resumen total de actividades

El presente resumen sintetiza los aspectos clave del proyecto de diseño e implementación del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) para la empresa EMI Multi Equipos Industriales. Se compilan de forma general todas las actividades incluidas en los cuatro entregables principales del proyecto: Planificación, Aprovisionamiento, Capacitación y Difusión, y Puesta en Marcha.

Tabla 163: Resumen de actividades

ENTREGABLE	ACTIVIDADES POR ENTREGABLBLE	ACTIVIDADES POR SUB ENTREGABLE	% ACTIVIDADES POR SUB ENTREGABLE	% ACTIVIDADES POR ENTREGABLE
1.1 PLANIFICACIÓN	13	13	21%	21%
1.2: APROVISIONAMIENTO	17	10	16%	27%
		7	11%	
1.3: CAPACITACIÓN Y DIFUSION	16	9	15%	26%
		7	11%	
1.4: PUESTA EN MARCHA	16	9	15%	26%
		7	11%	
TOTAL	62		100%	100%

Fuente: Elaboración propia

5.11.2 Duración del proyecto

La duración total del proyecto es de 269 días, resultado del análisis de la red de actividades, la identificación de la ruta crítica y los cálculos derivados del método CPM–PERT. Este valor representa el tiempo mínimo requerido para completar todas las tareas del proyecto sin considerar retrasos, siempre que las actividades críticas se ejecuten conforme al cronograma establecido.

5.11.3 Criticidad del proyecto

Se ha identificado el número total de actividades por entregable, así como el número de actividades críticas asociadas a cada uno. A partir de esta información, se ha calculado el porcentaje de criticidad para cada entregable y para el proyecto en su conjunto, permitiendo una evaluación precisa de las áreas más sensibles al retraso o impacto en el cronograma general del proyecto.

Tabla 164: Resumen de criticidad del proyecto

ENTREGABLE	ACTIVIDADES CRITICAS	CRITICIDAD
1.1 PLANIFICACIÓN	12	21%
1.2: APROVISIONAMIENTO	12	21%
1.3: CAPACITACION Y DIFUSION	16	30%
1.4: PUESTA EN MARCHA	15	28%
TOTAL	56	100%
CRITICIDAD DEL PROYECTO	90%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 165: Resumen del proyecto

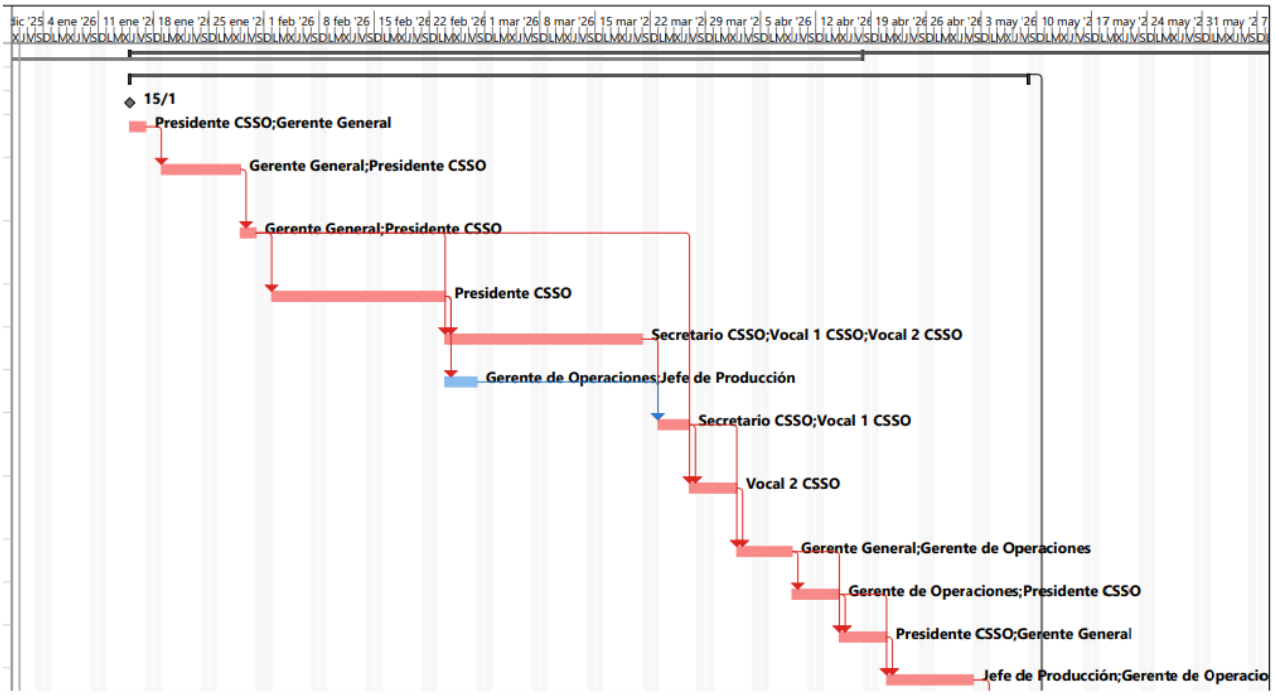
Entregables	Planificación, aprovisionamiento, capacitación y difusión y puesta en marcha
Costo de proyecto	$3,799.00
Duración	269 días
Actividades	62 actividades
Criticidad del proyecto	90%

Fuente: Elaboración propia

5.11.3.1 Programación GANTT

La siguiente tabla presenta la programación global del proyecto representada mediante un diagrama de Gantt generado en Microsoft Project. En ella se muestran las actividades ordenadas según su secuencia lógica, los responsables involucrados y las relaciones de dependencia que determinan el avance del proyecto. Esta representación permite visualizar de forma clara la línea de tiempo, identificar los tramos críticos y comprender cómo se articulan las tareas a lo largo de la ejecución del PGPRL.

Figura 45: Programación gantt cronograma de actividades en microsoft project



5.12 *Organización de la implementación*

5.13 *Diseño de estructura organizativa*

Figura 46: Metodología diseño de organización

Fuente: Elaboración propia

5.13.1 Descripción de características propias del proyecto

A continuación, se muestran las características más relevantes que tiene el proyecto que nos ayudaran a la elección de la mejor estructura organizacional:

Naturaleza del proyecto: Enfoque preventivo y técnico orientado a mejorar las condiciones de trabajo, la gestión interna y el cumplimiento legal en seguridad y salud ocupacional.

Alcance operativo: Incluye todas las áreas, niveles operativos y procesos clave de la organización involucrada en la ejecución del programa o iniciativa.

Duración estimada: Proyecto desarrollado en una línea de tiempo definida, con actividades secuenciales y entregables programados.

Complejidad técnica: Requiere análisis de información, aplicación de métodos de evaluación (riesgos, desempeño, cumplimiento), elaboración de documentos y toma de decisiones basada en evidencia.

Recursos necesarios: Participación de personal técnico, jefaturas, comité de seguridad, recursos materiales, infraestructura y herramientas de gestión.

Dependencias y coordinación: Actividades interrelacionadas que requieren comunicación constante entre áreas clave (producción, mantenimiento, calidad, RRHH, CSSO).

Objetivos definidos: Mejorar las condiciones de trabajo, controlar riesgos, asegurar cumplimiento normativo y fortalecer la gestión preventiva.

Entregables concretos: Documentos técnicos, registros, evaluaciones, programas de capacitación, procedimientos, matrices, informes y evidencias de implementación.

Requerimientos legales y normativos: El proyecto debe alinearse con legislación nacional vigente y buenas prácticas técnicas aplicables.

Impacto esperado: Reducción de riesgos, mejora de indicadores, fortalecimiento del sistema de gestión y optimización de procesos internos.

5.13.2 Tipos de estructuras organizacionales

La organización para la implementación del proyecto es el conjunto de actividades y decisiones necesarias para garantizar una planificación de la implementación exitosa lo cual implica una coordinación de recursos, actividades y personal. Para ello es importante seleccionar una estructura organizativa para suministrar los recursos de una manera eficiente y adecuada.

Es importante señalar que la estructura organizacional debe ser adecuada a la naturaleza del proyecto. Por lo tanto, antes de decidir qué tipo de estructura manejar en un proyecto, se recomienda realizar varias evaluaciones que ayuden a determinar el tipo de estructura. La organización más adecuada.

Los tipos de estructura organizacional son los siguientes:

- Estructura proyectada
- Estructura Matricial.
- Estructura funcional

Tabla 166: Tipos de estructuras organizacionales

Tipo de estructura	Ventaja	Desventaja
Proyectada	Organización de proyectos eficiente debido a la que esta estructura se centra en la ejecución de proyectos por lo cual lo recursos se encuentran mejor distribuidos. Compromiso del equipo al proyecto, debido a que el equipo de trabajo se centra solo en un proyecto estos se muestran más motivados en ello. Las comunicaciones entre áreas son más efectivas que en la estructura funcional.	No hay "sede" para los miembros del equipo cuando el trabajo se completa. Duplicación de instalaciones y de funciones de trabajo. Puede resultar en un uso menos eficiente de los recursos. Falta de especialización en las disciplinas
Matricial	Alinea los intereses de las personas y grupos de acuerdo a áreas funcionales y también procesos productivos incrementando así la motivación profesional.	Requiere de una inversión considerable de tiempo en planificación y alineamiento estratégico. Se requiere de una coordinación entre los mandos donde la comunicación sea muy

	Conjuga la especialización con la colaboración entre departamentos y áreas funcionales. Permite la comunicación interdepartamental Los empleados pueden desarrollar nuevas habilidades Los miembros del equipo y los gerentes mantienen sus roles funcionales	buena y exista un nivel de compromiso alto. Las funciones directivas pueden no estar claramente definidas. Las funciones del equipo pueden no estar claramente definidas. El proceso de toma de decisiones puede ser más lento. Demasiado trabajo puede provocar una sobrecarga.
Funcional	La especialización en cada área es mayor. Facilita el desempeño y eficiencia de cada trabajador. Mejor comunicación. Cada departamento realiza eficientemente su actividad específica. El trabajo manual es separado del trabajo intelectual. Disminuye la presión sobre una sola persona (jefe) y se	Se pierde el principio de unidad en el mando, lo que genera conflictos de autoridad. Se presentan problemas en la delegación autoridad y la delimitación de responsabilidades. Se presenta tensión y conflictos por la rivalidad y la competencia, que afecta la moral y la disciplina de los trabajadores. Existencia de dudas en la cadena de mando que

	comparten las responsabilidades.	ocasiona dificultades para la orientación, dificultad en la coordinación de actividades de manera productiva y confusión en cuanto a los objetivos por alcanzar, que siempre deben ir en función general de la rentabilidad de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

5.13.3 Criterios de evaluación de estructuras

Para realizar la selección de la estructura organizativa del proyecto es necesario definir y evaluar los diferentes factores involucrados, así como asignar una escala de valoración. A continuación, se muestran los factores involucrados en la selección de la estructura de organización:

Tabla 167: Definición de factores de evaluación

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
Duración	Se refiere al tiempo requerido antes de entregar la obra ya finalizada; puede ser breve, mediana o prolongada.	0.35
Ubicación	Lugar en que está localizado el proyecto.	0.08
Tecnología	Se refiere al grado tecnológico utilizado durante todo el proyecto; si es común, compleja o nueva.	0.07
Importancia	Se trata del grado de importancia del proyecto en cuanto a los beneficios que se generan.	0.23
Retrasos	Se refiere a la posibilidad de que exista un retraso en la duración calculada para realizar el proyecto.	0.12

Inversión	Se refiere al monto total que se invertirá en el proyecto para su puesta en marcha.	0.05
Complejidad	Está enmarcada en el grado de dificultad que el proyecto presenta; es decir, qué tan difícil es llevarlo a cabo con los recursos disponibles.	0.05
Usuarios	Se refiere a los tipos de usuarios que dispondrán de las instalaciones del lugar; si serán diversos, medianos o únicos.	0.05
Total		1.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 168: Criterios de interpretación para la evaluación

Factores	**Ponderación**	**Interpretación**
Malo	3	No cumple lo establecido
Regular	6	Cumple con criterios mínimos
Bueno	8	Cumple con buena parte de los criterios establecidos
Excelente	10	Cumple con todos los criterios establecidos

Fuente: Elaboración propia

5.13.4 Análisis y evaluación de criterios

Análisis cualitativo

Comenzaremos realizando en análisis cualitativo, el análisis cualitativo permite una comprensión más profunda de los factores internos y externos que afectan a la empresa.

Esto puede incluir la cultura organizacional, la dinámica de equipo, las relaciones laborales y la percepción de la marca por parte de los miembros y la comunidad. Dando paso a la realización de las evaluaciones que ayudarán a determinar la estructura organizacional más conveniente, se inicia con un análisis cualitativo, el cual se realiza a partir de una tabla, en la cual se indica o se

realiza una valoración la cual va de malo que representa que el factor no cumple ninguno de los criterios establecidos hasta excelente, en la cual se denota que el factor cumple con todos los criterios estipulados.

Tabla 169: Análisis cualitativo de la estructura organizacional

Factor	Matricial	Funcional	Proyectada
Importancia	Alta, ya que equilibra recursos y coordinación	Moderada, se priorizan especializaciones	Alta, enfocada completamente en los proyectos
Complejidad	Alta, múltiples líneas de autoridad y control	Baja, clara jerarquía de mando	Moderada, liderazgo y coordinación por proyecto
Costo de inversión	Alto, se requiere infraestructura y coordinación	Bajo, optimización por departamentos	Alto, recursos asignados a cada proyecto
Incertidumbre	Moderada, depende de la interacción entre áreas	Baja, estructura estable y predecible	Alta, debido a la naturaleza temporal del proyecto
Duración	Largo plazo, adaptable a cambios	Largo plazo, estable y resistente	Corto a mediano plazo, según los proyectos
Tecnología	Alta, depende de la integración de herramientas	Moderada, tecnologías específicas por función	Alta, uso intensivo de tecnología específica del proyecto
Dimensión	Grande, se adapta bien a organizaciones complejas	Variable, depende de las necesidades del departamento	Variable, depende del tamaño y número de proyectos
Cliente	Enfocado tanto en cliente externo como interno	Interno, los clientes son otras áreas de la organización	Externo, completamente orientado a los clientes del proyecto

Interdependencia	Alta, requiere cooperación entre áreas	Baja, mínima interacción entre departamentos	Moderada, dependen del proyecto y recursos compartidos
Diferenciación	Alta, cada área o proyecto tiene sus propios objetivos	Baja, foco en la especialización funcional	Alta, se ajusta a los requisitos específicos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

A partir de la evaluación cualitativa de la organización, se destacan los aspectos más favorables que la empresa puede aprovechar. Tras un análisis exhaustivo, se concluye que la estructura más adecuada sería la de tipo funcional, debido a su capacidad para responder eficazmente a las demandas específicas de cada proyecto, lo cual resulta en una buena aceptación interna.

Análisis cuantitativo

Con el objetivo de realizar una valoración más certera se procederá a realizar un análisis cuantitativo en el cual se empleen criterios matemáticos que ayuden a fundamentar la elección del tipo de organización más conveniente.

Tabla 170: Análisis cuantitativo de la estructura organizacional

FACTOR	PESO	MATRICIAL		PROYECTADA		FUNCIONAL	
		CALIFICACION	TOTAL	CALIFICACION	TOTAL	CALIFICACION	TOTAL
DURACION	0.35	5	0.25	7	0.35	7	0.35
UBICACIÓN	0.08	10	1	7	0.7	10	1
TECNOLOGIA	0.07	5	0.5	5	0.5	5	0.5
IMPORTANCIA	0.23	7	1.05	7	1.05	10	1.5
RETRASOS	0.12	7	0.35	7	0.35	7	0.35
INVERSION	0.05	10	1	10	1	10	1
COMPLEJIDAD	0.05	5	0.5	5	0.5	7	0.7
USUARIOS	0.05	7	0.7	2	0.2	5	0.5
TOTAL	**100%**		**7.4**		**6.1**		**7.95**

Fuente: Elaboración propia

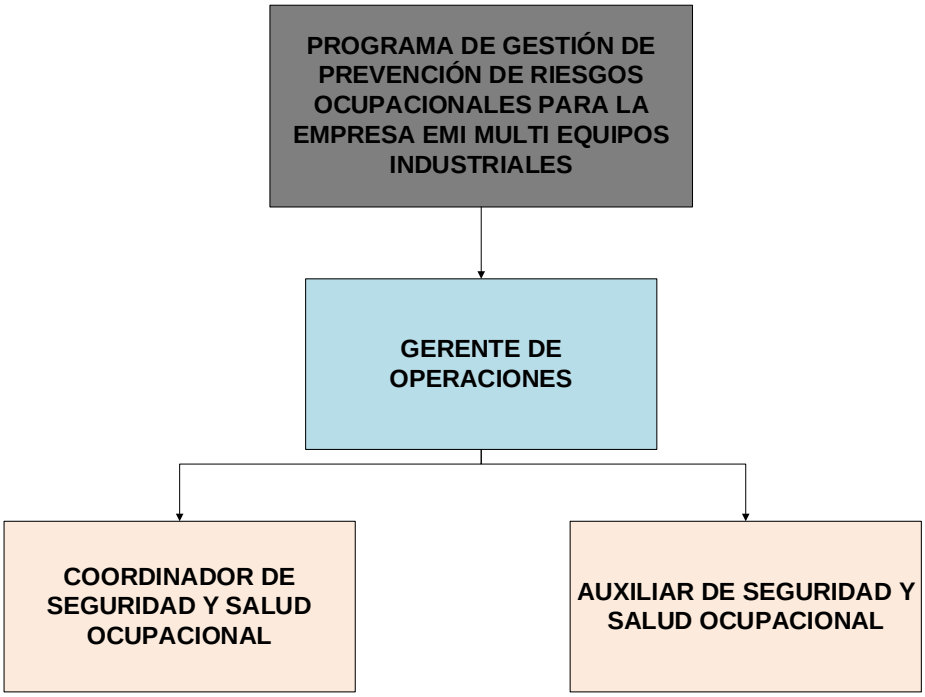
Una vez aplicada la asignación de pesos y las calificaciones correspondientes a cada uno de los factores se puede observar que el tipo de organización más conveniente para la empresa

EMI Multi Equipos Industriales es de tipo funcional. Este resultado refleja que, según los criterios analizados tales como duración, ubicación, tecnología, importancia, inversión, complejidad, retrasos y usuarios, la organización funcional permite una mejor distribución de responsabilidades, especialización técnica por áreas y un control más eficiente de los recursos del proyecto.

5.14 *Organigrama del proyecto*

Dados los criterios previamente analizados y evaluados se muestra a continuación el organigrama del proyecto para la producción de mesas térmicas, en el cual se puede observar que la estructura que más se adecua a la empresa es de tipo funcional

Figura 47: Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia

5.14.1 Descripción de funciones

Para comprender mejor la estructura organizacional del proyecto, se ha decidido elaborar un cuadro explicativo. En este cuadro se describirá de manera general la función que cada miembro del equipo desempeña en el proyecto, junto con una descripción básica de las responsabilidades asociadas a dicha función. Esto permitirá tener una visión más clara de las tareas y compromisos de cada persona involucrada.

Tabla 171: Descripción de funciones por puesto de trabajo

Función	**Descripción de puestos clave**
Gerente de Operaciones	Responsable de dirigir y supervisar la gestión operativa general de la empresa. Aprueba la planificación del PGPRL, asigna recursos financieros, humanos y logísticos, valida los planes de trabajo en materia de Seguridad y

	Salud Ocupacional, y da seguimiento al cumplimiento de los objetivos estratégicos del programa.
Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional	Encargado de planificar, ejecutar, supervisar y evaluar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Coordina las actividades del CSSO, lidera la identificación y evaluación de riesgos, propone medidas preventivas y correctivas, gestiona capacitaciones y elabora informes técnicos dirigidos a la Gerencia.
Auxiliar de Seguridad y Salud Ocupacional	Brinda apoyo operativo y administrativo al Coordinador de SSO. Participa en inspecciones, registro de información, control de EPP, seguimiento de capacitaciones, archivo de documentación y apoyo en la ejecución de acciones preventivas y correctivas en las diferentes áreas de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

5.15 *Manuales organizativos del proyecto*

Para lograr una implementación de proyecto correcta y eficiente es necesario contar con una guía que reúna la información pertinente sobre la estructura del proyecto y que nos sirva de apoyo para la gestión del mismo

Es por ello que los manuales organizacionales del proyecto pretenden dar respuesta a las diferentes necesidades y expectativas que tienen las partes involucradas, así como disponer de herramientas e instrumentos adecuadas para la ejecución. La finalidad de los manuales busca establecer un marco de actuación común para la puesta en marcha del proyecto, tomando en cuenta la perspectiva operativa y práctica.

A continuación, se presentan los diferentes manuales para que la empresa EMI pueda tener una guía clara sobre organización, responsabilidades, procedimientos y políticas necesarias para el éxito del proyecto.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
ALCANCES	3
DESARROLLO	4

INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como propósito servir como una guía clara y rápida para comprender, interpretar y utilizar adecuadamente los cuatro manuales organizativos del Proyecto EMI. Dado que estos documentos estructuran la gestión, ejecución y seguimiento del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales (PGPRL), resulta fundamental contar con un instrumento que oriente al usuario sobre su contenido, propósito y forma correcta de consulta.

Este manual facilita la navegación por los documentos, permitiendo identificar qué contiene cada uno, cuándo deben utilizarse y cómo se relacionan entre sí para asegurar una implementación eficiente, ordenada y alineada con los requerimientos institucionales y preventivos de EMI Multi Equipos Industriales.

OBJETIVOS

Objetivo General

Brindar una guía técnica y funcional que permita a los colaboradores comprender y utilizar correctamente los manuales organizativos del PGPRL, optimizando su consulta y aplicación durante la ejecución del programa.

Objetivos Específicos

- Explicar la estructura, propósito y función de cada uno de los manuales organizativos.
- Orientar al personal sobre cómo consultar cada documento según la necesidad operativa.
- Facilitar la identificación de roles, políticas, procedimientos y estrategias preventivas.
- Integrar la información de los manuales dentro de un proceso unificado de navegación.
- Servir como material de apoyo para auditorías, revisiones internas y procesos de seguimiento.

ALCANCES

Este manual aplica a todos los colaboradores involucrados en la planificación, ejecución, supervisión y evaluación del PGPRL, incluyendo Gerencia General, Gerencia de Operaciones, CSSO, supervisores, brigadistas y áreas administrativas.

Su alcance comprende la interpretación y uso de los siguientes documentos:

- Manual Organizacional: estructura, roles, funciones y vínculos internos.
- Manual de Procedimientos: actividades operativas, secuencias, responsables y flujogramas.

- Manual de Políticas y Estrategias: lineamientos, criterios, políticas y estrategias preventivas.
- Manual de Sensibilización: procesos de comunicación, cultura preventiva y manejo del cambio.

Este manual funciona como puente entre los otros cuatro, proporcionando una forma ordenada y estandarizada de navegación.

NAVEGACIÓN DE LOS MANUALES ORGANIZATIVOS DEL PROYECTO EMI

Este manual sirve como guía rápida para entender cómo están estructurados y cómo deben utilizarse los cuatro manuales que componen la documentación organizativa del proyecto:

- Manual Organizacional
- Manual de Procedimientos
- Manual de Políticas y Estrategias
- Manual de Sensibilización

Su función es orientar al lector sobre qué contiene cada documento, para qué sirve, y cómo consultarlo según la necesidad dentro del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales (PGPRL).

1. Cómo están organizados los manuales

Cada manual responde a una función diferente en la implementación del PGPRL:

1.1. Manual Organizacional

Define quiénes son los actores, cómo se estructura la empresa, sus funciones y el vínculo con el PGPRL.

Úsalo cuando necesites saber:

Roles, responsabilidades y requisitos.

Organigrama.

Funciones del Gerente General, CSSO, jefe de Producción, etc.

1.2. Manual de Procedimientos

Describe qué pasos se siguen para ejecutar los entregables del proyecto (planificación, compras, capacitación y puesta en marcha).

Úsalo cuando necesites saber:

Actividades por entregable.

Flujogramas.

Quién hace qué y en qué orden.

EDT del proyecto.

1.3. Manual de Políticas y Estrategias

Define las reglas del juego, los principios y los criterios que orientan toda la implementación.

Úsalo cuando necesites:

Criterios de toma de decisiones.

Políticas por entregable (1.1, 1.2, 1.3, 1.4).

Estrategias para ejecutar cada bloque del PGPRL.

Indicadores y metas de seguimiento.

1.4. Manual de Sensibilización

Explica cómo preparar al personal, cómo manejar la resistencia al cambio y cómo fortalecer la cultura preventiva.

Úsalo para:

Planificar campañas preventivas.

Actividades de sensibilización.

Indicadores de percepción, participación y compromiso.

Roles en el proceso de sensibilización.

2. Cómo navegar los manuales según la necesidad

A continuación, se sugiere un uso práctico:

2.1. Si necesitas entender la estructura del proyecto

Consulta:

Manual Organizacional ➜organigrama + funciones.

Manual de Procedimientos ➜EDT del proyecto.

2.2. Si necesitas saber qué actividad sigue en la implementación

Consulta:

Manual de Procedimientos ➜Procedimiento por entregable (A, B, C, D).

Revisa el flujograma correspondiente.

2.3. Si necesitas justificar una decisión técnica, de compras o de operación

Consulta:

Manual de Políticas y Estrategias ➜políticas según entregable.

Verifica criterios de selección, control, planificación o implementación.

2.4. Si necesitas trabajar con el personal y preparar cambios operativos

Consulta:

Manual de Sensibilización ➜actividades, mensajes, estrategias.

2.5. Si necesitas preparar una auditoría o una revisión interna

Revisa:

Manual de Procedimientos ➜documentación generada.

Manual de Políticas ➜indicadores y cumplimiento.

Manual Organizacional ➜roles responsables.

Manual de Sensibilización ➜evidencias de participación.

3. Estructura rápida para ubicar información en cada manual

3.1 Manual Organizacional

Introducción

Objetivos

Filosofía organizacional

Organigrama funcional

Estructura orgánica (puestos con: descripción, requisitos, habilidades, funciones)

Uso principal: identificar “quién hace qué”.

3.2 Manual de Procedimientos

Introducción

Objetivos

Estructura organizacional

EDT

Procedimientos por entregable:

A: Planificación

B: Aprovisionamiento

C: Capacitación

D: Puesta en marcha

Flujogramas

Uso principal: conocer pasos, secuencia y responsables.

3.3 Manual de Políticas y Estrategias

Introducción

Objetivos

Filosofía

Alcances (entregable 1.1 a 1.4)

Políticas generales

Políticas por entregable

Estrategias de ejecución

Monitoreo y evaluación del proyecto

Uso principal: asegurarte que cualquier decisión o procedimiento está alineado al PGPRL.

3.4 Manual de Sensibilización

Introducción

Objetivos

Importancia

Resultados esperados

Conceptos clave

Estrategias de reducción de resistencia

Actividades

Grado de responsabilidad

Mecanismos de mejora y seguimiento

Uso principal: manejo del factor humano y cultura preventiva.

4. Cómo integrar la información entre manuales

Para asegurarte una interpretación correcta, sigue este orden:

PASO 1 — Identifica el entregable (1.1, 1.2, 1.3 o 1.4).

(Manual de Procedimientos)

PASO 2 — Revisa las políticas aplicables.

(Manual de Políticas y Estrategias)

PASO 3 — Verifica los roles responsables.

(Manual Organizacional)

PASO 4 — Alinea la comunicación al personal.

(Manual de Sensibilización)

De esta forma, cualquier actividad tendrá:

Secuencia ✓

Responsables ✓

Políticas correctas ✓

Acompañamiento al equipo ✓

5. Buenas prácticas para usar correctamente los manuales

- Consulta cruzada: nunca tomes un procedimiento sin revisar las políticas relacionadas.
- Actualización continua: cuando un entregable cambie, ajusta los manuales asociados.
- Uso en auditorías: imprime o adjunta los manuales como evidencia de gestión.
- Difusión constante: comparte resúmenes con Gerencia, CSSO y supervisores.
- Estandarización: usa estos manuales como base para revisar o crear nuevos procesos.

INDICE

INTRODUCCIÓN 1

OBJETIVOS 2

FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL 3

ORGANIGRAMA FUNCIONAL 5

ESTRUCTURA ORGÁNICA 6

INTRODUCCIÓN

El presente Manual Organizacional ha sido elaborado con la finalidad de describir y ordenar las funciones, responsabilidades y vínculos entre los distintos roles que conforman la empresa. Este documento busca brindar una guía clara que facilite la comprensión de los procesos internos, promoviendo una gestión más eficiente y alineada con los objetivos institucionales.

Asimismo, establece lineamientos que contribuyen a mejorar la comunicación y coordinación entre las áreas, fortaleciendo la cultura de mejora continua y el cumplimiento de las disposiciones internas y normativas aplicables. Su contenido está orientado a crear un entorno de trabajo seguro, organizado y colaborativo, donde cada integrante del equipo conozca su papel y su aporte al funcionamiento general de la organización.

Este Manual Organizacional se concibe como un documento de consulta permanente para todos los colaboradores y será actualizado periódicamente, garantizando que su contenido responda a las necesidades y cambios que surjan dentro del entorno laboral.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Brindar una base organizativa que establezca cómo se estructura la empresa, definiendo con claridad los roles y responsabilidades de cada área y colaborador, para asegurar una gestión coherente, eficiente y orientada al cumplimiento de los objetivos institucionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir de forma clara las funciones y responsabilidades de cada puesto, de manera que los colaboradores conozcan con precisión sus tareas, atribuciones y límites de acción.
- Establecer lineamientos y pautas operativas que fortalezcan la comunicación interna y faciliten la coordinación entre las distintas áreas de la organización.
- Servir como una herramienta para revisar, evaluar y actualizar los procesos internos, garantizando que se mantengan alineados con los requerimientos normativos y con prácticas organizacionales efectivas.
- Favorecer un ambiente laboral ordenado, seguro y bien estructurado, que permita a cada integrante del equipo aportar de manera eficiente al logro de los objetivos corporativos.

FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL

Misión

"Proveer soluciones de diseño, fabricación y venta de equipos y mobiliarios de acero inoxidable para el ramo de Restaurantes, Cocinas, Panaderías, Hospitales y otras áreas de la industria en general con el apoyo de nuestro personal."

Visión

"Ser una empresa líder ofreciendo calidad, buen servicio y precio, para lograr la satisfacción de nuestros clientes y posicionarnos como una de las mejores empresas salvadoreñas en nuestra rama."

Valores

- Superación
- Trabajo en equipo
- Calidad
- Compromiso
- Profesionalismo
- Honradez

Principios

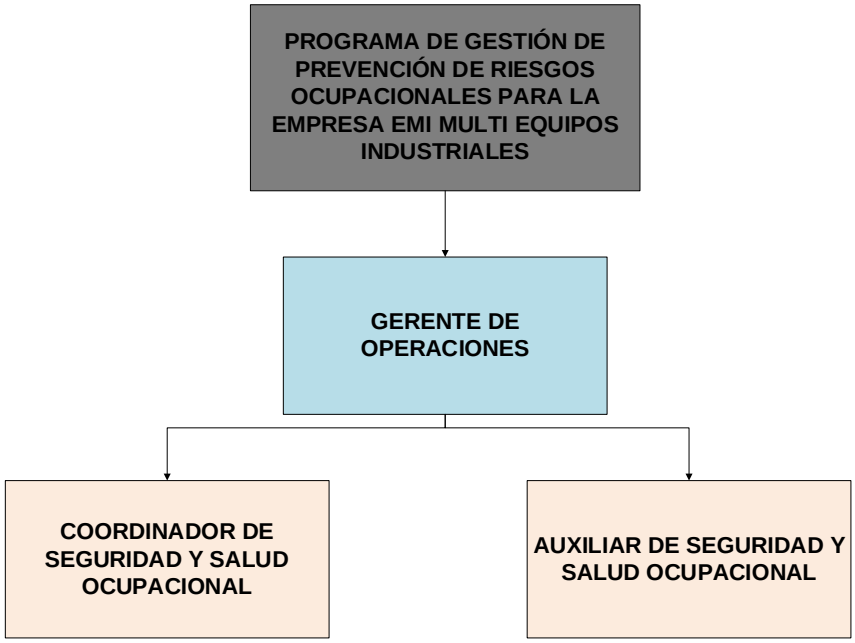
- Capacitación
- Comunicación efectiva
- Promoción a la innovación y creatividad
- Sostenibilidad medioambiental
- Funcionalidad
- Servicio al cliente de calidad
- Adaptación
- Comunicación con el consumidor
- Relaciones solidas con proveedores

Objetivos estratégicos

- Implementar y mantener un programa integral de prevención de riesgos ocupacionales que reduzca al mínimo los incidentes laborales en un 100%
- Reducir los accidentes laborales en un 90% para el primer año

- Fomentar la cultura de salud y seguridad ocupacional en un 100% para el primer año
- Garantizar el cumplimiento del decreto 254 y decreto 86 en un 100%

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA IMPLEMENTACIÓN



Fuente: Elaboración propia

ESTRUCTURA ORGÁNICA

GERENTE DE OPERACIONES

NOMBRE DEL PUESTO:	GERENTE DE OPERACIONES	DEPENDENCIA: GERENTE GENERAL	NÚMERO DE PLAZAS: 1
Descripción	El Gerente de Operaciones dirige, coordina y supervisa la ejecución operativa del PGPRL en la empresa, asegurando que los procesos productivos se desarrollen de forma segura, eficiente y conforme a la normativa vigente. Supervisa inspecciones, valida medidas preventivas y garantiza la correcta aplicación de los procedimientos establecidos.		
Requisitos	Título universitario en Ingeniería Industrial o carreras afines. Experiencia mínima de tres a cinco años en gestión de operaciones. Conocimientos en seguridad y salud ocupacional. Dominio básico de indicadores operativos. Capacidad de supervisión y liderazgo técnico.		
Habilidades	Liderazgo operativo. Comunicación efectiva. Capacidad de toma de decisiones. Organización y coordinación de tareas. Orientación al cumplimiento de metas institucionales.		
Funciones	Coordinar la ejecución del PGPRL en planta. Supervisar inspecciones y verificaciones operativas. Validar acciones preventivas y correctivas. Gestionar recursos administrativos y técnicos. Reportar avances y hallazgos a la Gerencia General.		

Fuente: Elaboración propia

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

NOMBRE DEL PUESTO:	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	DEPENDENCIA: GERENTE DE OPERACIONES	NÚMERO DE PLAZAS: 1
Descripción	Responsable de planificar, ejecutar, supervisar y evaluar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Coordina las actividades del CSSO, dirige la		

	identificación y evaluación de riesgos, propone medidas preventivas y correctivas, y elabora informes técnicos para la Gerencia.
Requisitos	Título universitario en Ingeniería Industrial, Seguridad y Salud Ocupacional o carreras afines. Experiencia mínima de dos a tres años en gestión de SSO. Conocimiento de normativa nacional en prevención de riesgos. Manejo básico de herramientas ofimáticas.
Habilidades	Capacidad de análisis. Organización del trabajo. Liderazgo técnico. Facilidad de comunicación. Trabajo en equipo.
Funciones	Planificar y dar seguimiento al PGPRL. Coordinar el CSSO y brigadas. Realizar inspecciones de seguridad. Evaluar riesgos laborales. Proponer y verificar medidas preventivas y correctivas. Elaborar informes de cumplimiento y seguimiento.

Fuente: Elaboración propia

AUXILIAR DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

NOMBRE DEL PUESTO:	**AUXILIAR DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**	**DEPENDENCIA: COORDINADOR DE SSO**	**NÚMERO DE PLAZAS: 1**
Descripción	Brinda apoyo operativo y administrativo en la ejecución del PGPRL, colaborando en inspecciones, registros, control de EPP, seguimiento de capacitaciones, archivo documental y apoyo directo en la implementación de acciones preventivas en las áreas de trabajo.		
Requisitos	Bachiller técnico o estudios universitarios en curso en Seguridad y Salud Ocupacional o áreas afines. Experiencia mínima de un año en funciones similares. Conocimiento básico en prevención de riesgos laborales.		
Habilidades	Responsabilidad. Orden y control. Capacidad de observación. Trabajo en equipo. Comunicación básica efectiva.		
Funciones	Apoyar en inspecciones de seguridad. Registrar información de SSO. Controlar entrega y estado de EPP. Apoyar en capacitaciones. Archivar documentación. Dar seguimiento a acciones correctivas bajo supervisión.		

Fuente: Elaboración propia

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
EMI MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES		
FECHA: 19/11/2025	**VERSIÓN: 001**	**IMPLEMENTACION**

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	3
EDT DEL PROYECTO	4
PROCEDIMIENTOS	5

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Procedimientos ha sido elaborado con el propósito de estandarizar las actividades operativas necesarias para la correcta implementación del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales en EMI Multi Equipos Industriales. Este documento establece los lineamientos, responsabilidades y métodos de trabajo que deberán aplicarse a lo largo del desarrollo del programa, garantizando una ejecución ordenada, eficiente y en cumplimiento con la normativa vigente en materia de seguridad y salud ocupacional.

El manual sirve como una herramienta de apoyo para el equipo de proyecto, el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), y los departamentos involucrados en la gestión preventiva. Su función principal es proporcionar claridad sobre las tareas a desarrollar, los recursos requeridos y los responsables designados, permitiendo una ejecución precisa en cada etapa del programa.

La estructura del documento se fundamenta en los entregables establecidos dentro de la EDT del proyecto, los cuales conforman las áreas clave de trabajo:

Planificación, donde se definen objetivos, estrategias y el rumbo general del programa.

Aprovisionamiento, enfocado en la gestión de recursos, compras y abastecimientos necesarios para la ejecución.

Capacitación y Difusión, que contempla la formación del personal, la transferencia de conocimientos y la comunicación preventiva.

Puesta en Marcha, donde se ejecutan, verifican y consolidan las acciones del programa dentro de la operación.

Cada sección detalla los procedimientos asociados, y los responsables directos de las actividades, permitiendo un desarrollo coherente y trazable del programa.

OBJETIVOS

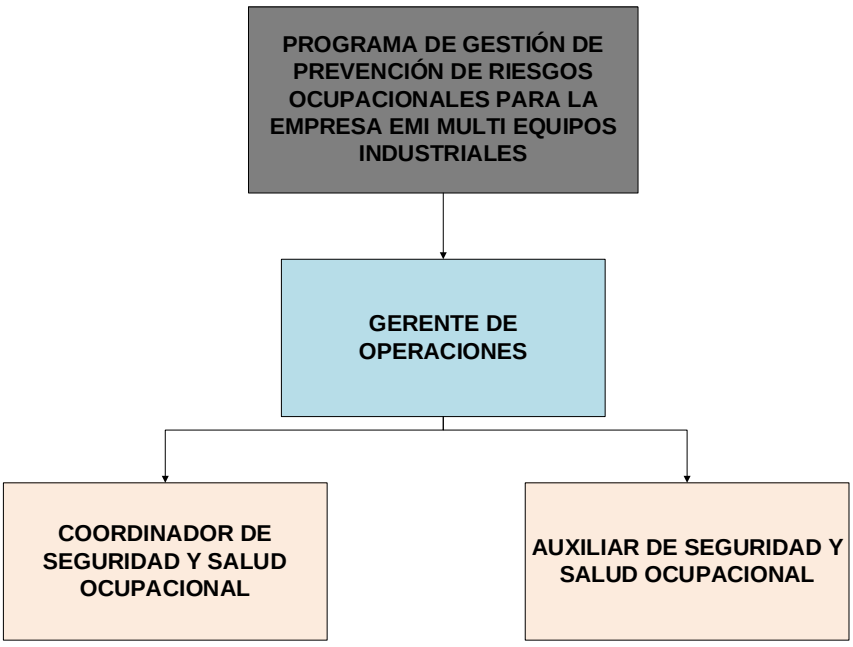
OBJETIVO GENERAL

Establecer los procedimientos operativos necesarios para la correcta implementación, seguimiento y mejora continua del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales en EMI Multi Equipos Industriales, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y promoviendo condiciones de trabajo seguras y saludables para todos los colaboradores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

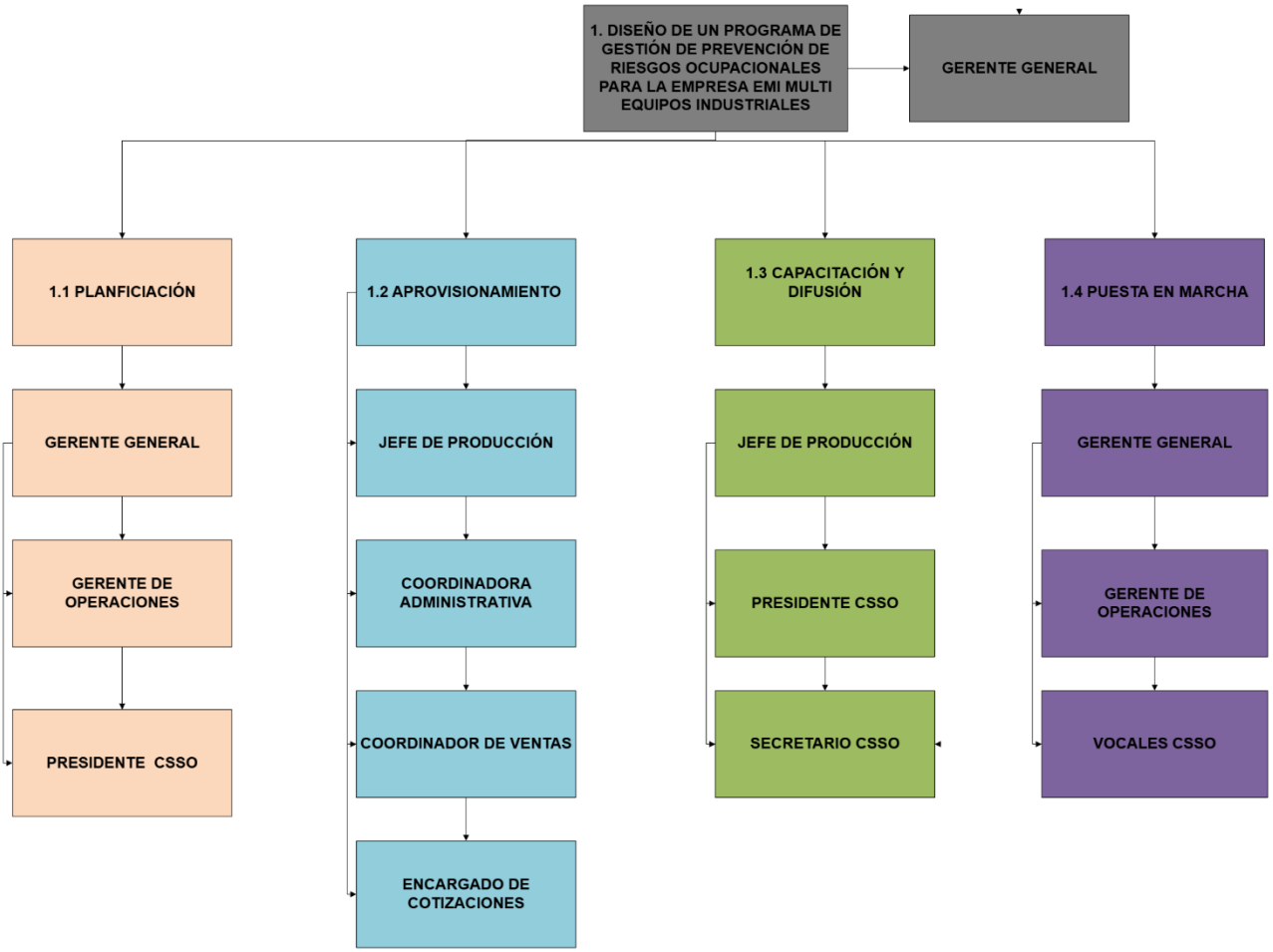
- Definir una guía clara y detallada para la planificación, ejecución y control de cada una de las etapas del programa, desde su preparación inicial hasta su evaluación final.
- Estandarizar los procesos de capacitación y difusión en materia de seguridad y salud ocupacional, asegurando que el personal reciba la formación necesaria para prevenir, identificar y actuar ante los riesgos laborales presentes.
- Establecer los pasos y criterios para la gestión y adquisición de los equipos, materiales y recursos indispensables para la correcta implementación de las acciones preventivas.
- Implementar un sistema estructurado de control y seguimiento que permita verificar la aplicación de los procedimientos, evaluar su efectividad y realizar los ajustes necesarios para fortalecer continuamente las condiciones de seguridad dentro de la empresa.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Fuente: Elaboración propia

EDT DEL PROYECTO



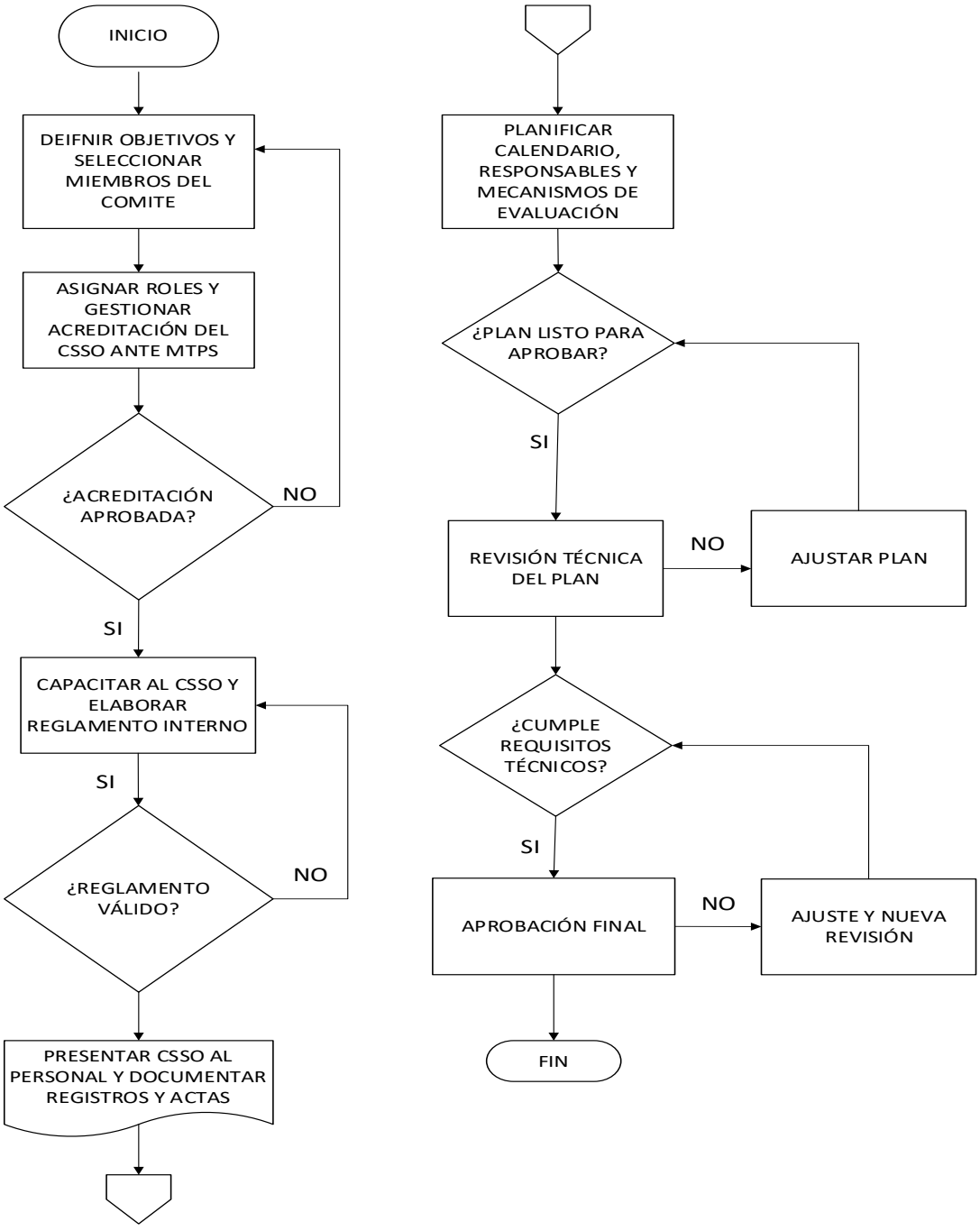
Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 1

#Actividad	Descripción	Responsable
A1	Determinar objetivos y alcances del PGPRL por parte de Gerencia y CSSO.	Gerente General / Presidente CSSO
A2	Seleccionar miembros del Comité de Seguridad, Delegados de Prevención y Brigadistas.	Presidente CSSO / Gerente de Operaciones
A3	Asignar roles, funciones y responsabilidades a la Gerencia, Delegados y CSSO.	Gerente General / Presidente CSSO
A4	Gestionar la acreditación formal del CSSO ante el MTPS.	Coordinadora Administrativa / Presidente CSSO
A5	Realizar las capacitaciones iniciales para los miembros del CSSO y brigadistas.	Jefe de Producción / Presidente CSSO
A6	Elaborar y aprobar el Reglamento Interno del CSSO.	Presidente CSSO / Secretario CSSO
A7	Realizar la comunicación y presentación oficial del CSSO y brigadistas ante el personal.	Gerente General / Presidente CSSO
A8	Documentar los registros de constitución, actas y evidencias de acreditación del CSSO.	Secretario CSSO
A9	Planificar la calendarización de ejecución de los 10 elementos del PGPRL.	Gerente de Operaciones / Presidente CSSO
A10	Integrar los mecanismos de evaluación del programa (Elemento 1) en el plan operativo.	Gerente General / Gerente de Operaciones
A11	Asignar responsables, recursos y medios de verificación por elemento del PGPRL.	Gerente General / Presidente CSSO

A12	Revisión técnica del Plan General de Implementación del PGPRL.	Gerente de Operaciones / Presidente CSSO
A13	Aprobación final y emisión del Plan de Implementación del PGPRL.	Gerente General

FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 1



Fuente: Elaboración propia

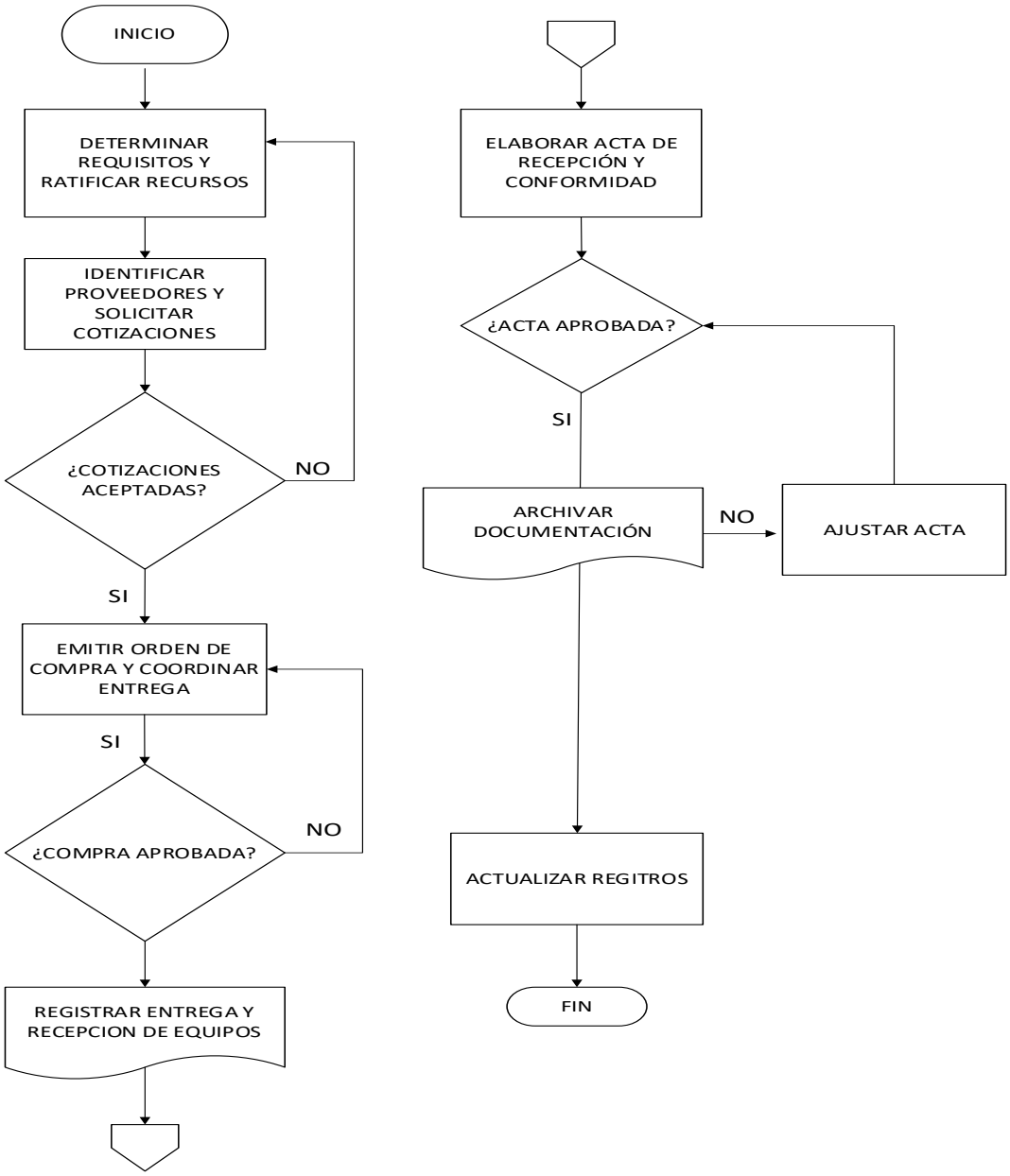
PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 2

#Actividad	Descripción	Responsable
B1	Determinar los requisitos técnicos, operativos y financieros para la compra de equipos a adquirir.	Jefe de Producción
B2	Ratificación y asignación de recursos financieros, humanos y logísticos para cada tipo de adquisición.	Coordinadora Administrativa
B3	Detalle de inventarios de equipos para abastecimiento.	Coordinadora Administrativa
B4	Definir especificaciones técnicas de los equipos.	Jefe de Producción
B5	Identificar y seleccionar proveedores potenciales según criterios de calidad, precio y confiabilidad.	Coordinador de Ventas
B6	Solicitar cotizaciones a los proveedores seleccionados.	Encargado de Cotizaciones
B7	Analizar y comparar cotizaciones según costo, garantía, plazo y soporte técnico.	Encargado de Cotizaciones
B8	Negociar condiciones comerciales y técnicas con proveedores finalistas.	Coordinador de Ventas
B9	Elaborar y presentar la recomendación de compra para aprobación.	Coordinadora Administrativa
B10	Emitir la orden de compra al proveedor adjudicado y registrar la documentación del proceso.	Coordinadora Administrativa
B11	Coordinar con el proveedor la entrega de los equipos adquiridos según la orden de compra.	Coordinador de Ventas
B12	Verificar físicamente los equipos recibidos conforme a especificaciones técnicas y documentos de entrega.	Jefe de Producción
B13	Registrar los equipos en el sistema de control de inventarios.	Coordinadora Administrativa

B14	Realizar la inspección de calidad y funcionamiento inicial de los equipos.	Jefe de Producción
B15	Almacenar los equipos en condiciones seguras, ordenadas y con identificación adecuada.	Coordinadora Administrativa
B16	Elaborar el acta de recepción y conformidad de los equipos.	Coordinadora Administrativa / Jefe de Producción
B17	Archivar la documentación y actualizar registros administrativos.	Coordinadora Administrativa

Fuente: Elaboración propia

FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 2



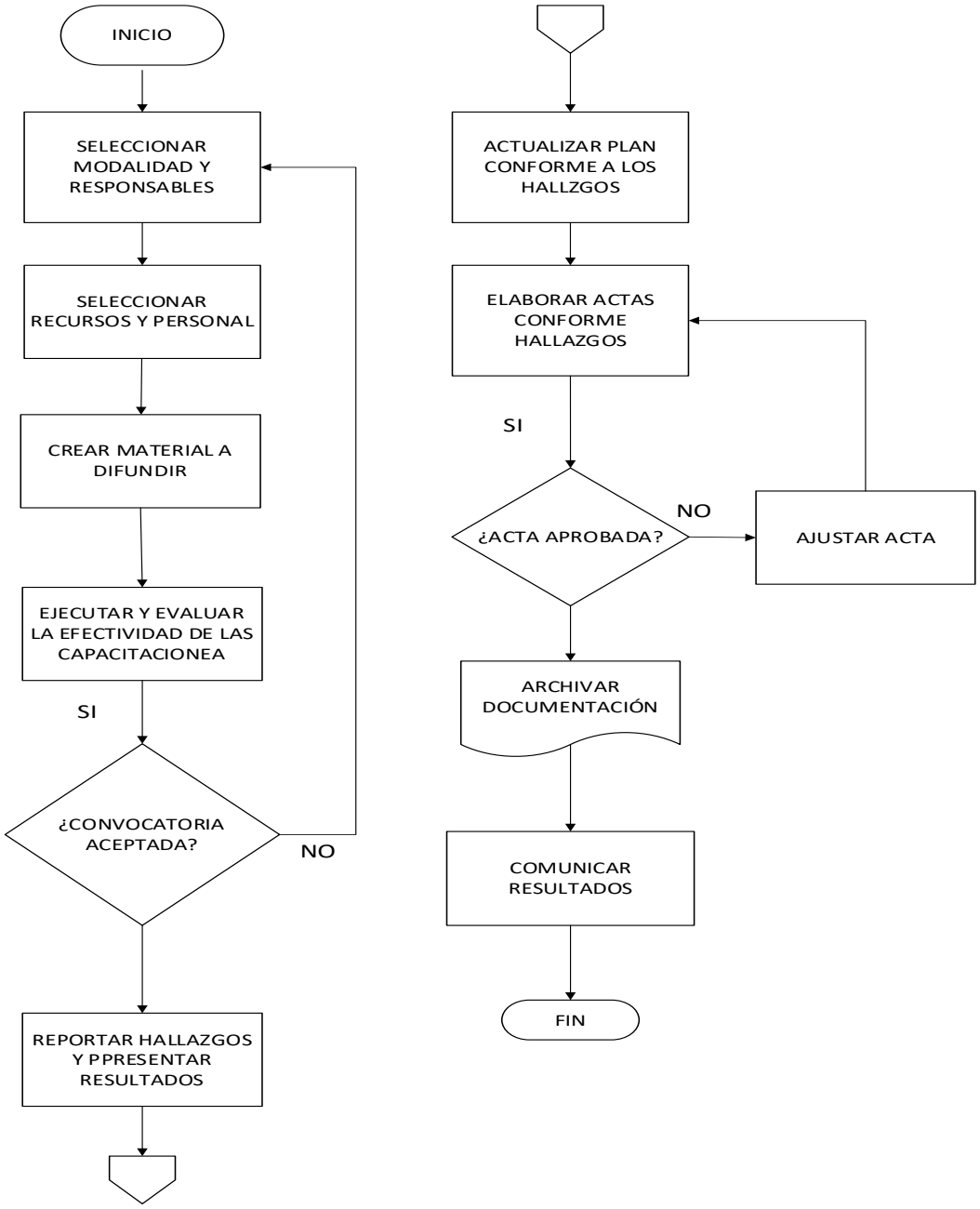
Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 3

#Actividad	Descripción	Responsable
C1	Definir los objetivos, contenidos y alcance de las capacitaciones.	Jefe de Producción
C2	Seleccionar la modalidad, metodología y frecuencia de las capacitaciones.	Presidente CSSO
C3	Designar al personal interno o externo responsable de impartir las capacitaciones.	Presidente CSSO
C4	Planificar los recursos humanos, materiales y logísticos requeridos.	Jefe de Producción
C5	Elaborar el material didáctico y los recursos de apoyo para la capacitación.	Secretario CSSO
C6	Elaborar y difundir la convocatoria para la participación en las capacitaciones.	Secretario CSSO
C7	Ejecutar las capacitaciones programadas conforme al plan anual.	Jefe de Producción
C8	Registrar la asistencia y evaluar la efectividad de las capacitaciones realizadas.	Secretario CSSO
C9	Archivar los registros de evidencias, evaluaciones y constancias de capacitación.	Secretario CSSO
C10	Recopilar información de las capacitaciones.	Secretario CSSO
C11	Analizar el nivel de aprendizaje y cumplimiento de objetivos.	Presidente CSSO
C12	Elaborar informes de resultados y recomendaciones.	Presidente CSSO
C13	Presentar los resultados al Comité y a la Gerencia.	Presidente CSSO

C14	Implementar acciones de mejora según la retroalimentación.	Jefe de Producción
C15	Actualizar el plan anual de capacitación con base en los hallazgos.	Presidente CSSO
C16	Archivar los registros y evidencias de evaluación.	Secretario CSSO

FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 3



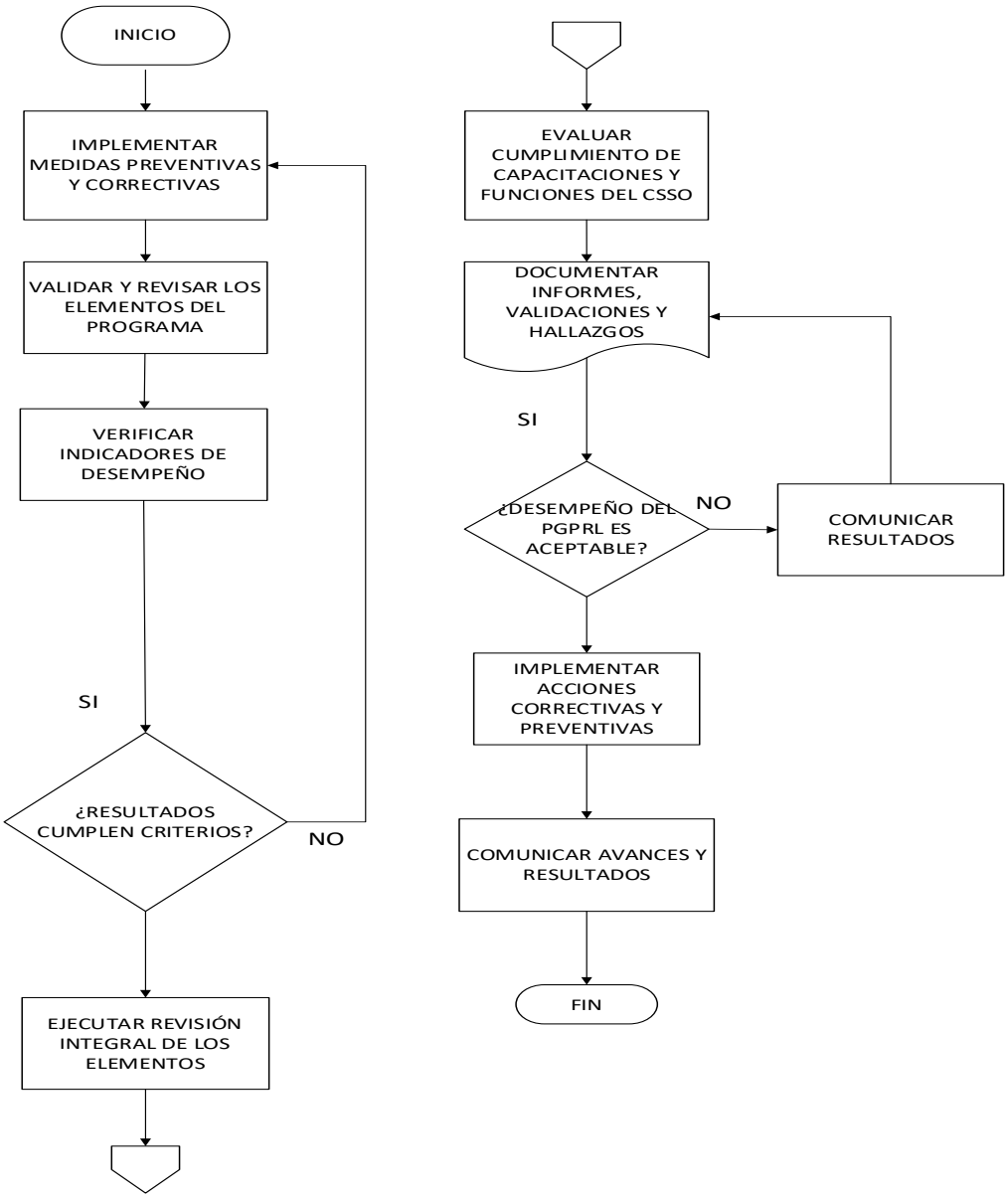
Fuente: Elaboración propia

PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 4

#Actividad	Descripción	Responsable
D1	Implementar medidas preventivas y correctivas según los hallazgos.	Gerente de Operaciones
D2	Validar y revisar los elementos del programa.	Gerente General
D3	Ejecutar las actividades y planes en cada elemento.	Gerente de Operaciones
D4	Evaluar los indicadores de desempeño del programa.	Gerente General
D5	Verificar la implementación integral de todos los elementos del programa.	Gerente de Operaciones
D6	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones y planes de acción.	Vocales CSSO
D7	Verificar la participación activa y cumplimiento de funciones del CSSO.	Vocales CSSO
D8	Difundir los resultados y avances del programa al personal.	Vocales CSSO
D9	Documentar los informes finales de validación y evaluación del programa.	Gerente General
D12	Realizar el seguimiento periódico de los elementos del programa.	Gerente de Operaciones
D13	Verificar el cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas.	Gerente de Operaciones
D14	Analizar los resultados de indicadores y reportes de seguimiento.	Gerente General
D15	Implementar mejoras continuas según los hallazgos identificados.	Gerente de Operaciones
D16	Actualizar los procedimientos y documentos del programa.	Gerente General
D17	Comunicar los avances y mejoras al Comité y a la Gerencia.	Gerente de Operaciones
D18	Archivar los registros de seguimiento y mejora implementada.	Vocales CSSO

Fuente: Elaboración propia

FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO ENTREGABLE 4



Fuente: Elaboración propia

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
FILOSOFÍA	3
ALCANCES	4
POLÍTICAS POR ENTREGABLE	6

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Políticas del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales ha sido elaborado con el propósito de definir las directrices, lineamientos y criterios operativos que orientan la gestión de seguridad y salud ocupacional dentro de EMI Multi Equipos Industriales. Su finalidad es establecer un marco claro de actuación que permita prevenir, controlar y reducir los riesgos inherentes a las actividades productivas de la empresa, garantizando condiciones de trabajo seguras y acordes con la legislación nacional vigente.

Este documento forma parte del sistema de gestión preventiva implementado por la organización y constituye una herramienta esencial para apoyar la toma de decisiones, fortalecer la cultura de prevención y asegurar que todas las áreas operativas y administrativas actúen de manera coordinada. Las políticas aquí establecidas sirven como guía para la actuación del personal, el funcionamiento del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), y la correcta aplicación de los procedimientos definidos en el PGPRL.

Las políticas se fundamentan en el análisis técnico de los peligros identificados en los procesos de manufactura, corte, soldadura, ensamblaje y actividades administrativas, considerando factores físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos y organizacionales presentes en la empresa. A partir de esta identificación se determinan medidas de prevención y control que permitan minimizar incidentes, mejorar el desempeño preventivo y promover la mejora continua.

Este manual es el resultado de un proceso sistemático de diagnóstico, evaluación de riesgos y establecimiento de criterios preventivos aplicables a todos los colaboradores. Su aplicación contribuye al fortalecimiento del compromiso institucional con la seguridad, la salud y el bienestar laboral, asegurando que cada actividad dentro de EMI se realice con responsabilidad, orden y enfoque preventivo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer un marco de políticas, lineamientos y criterios operativos que orienten la implementación del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales en EMI Multi Equipos Industriales, con el propósito de asegurar condiciones de trabajo seguras, saludables y en cumplimiento con la normativa vigente aplicable a la seguridad y salud ocupacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar que todas las actividades contempladas dentro del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales se ejecuten de manera ordenada, eficiente y conforme a lo establecido en las etapas de planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación.
- Definir procedimientos claros y estructurados para cada componente del programa, abarcando la identificación, evaluación, control y verificación de los riesgos laborales presentes en la empresa, facilitando así su adecuada aplicación en las distintas áreas operativas y administrativas.
- Establecer responsabilidades específicas para cada actor involucrado en el programa, asignando funciones y competencias de forma precisa para asegurar que cada proceso preventivo cuente con supervisión, ejecución y seguimiento adecuados según corresponda.

FILOSOFÍA

MISIÓN

Promover una gestión preventiva sólida y responsable dentro de EMI Multi Equipos Industriales, mediante políticas y lineamientos que garanticen un ambiente de trabajo seguro, saludable y orientado a la mejora continua. La empresa busca proteger la integridad de todos sus colaboradores, optimizar los procesos internos y fortalecer la cultura preventiva como parte fundamental del crecimiento organizacional.

VISIÓN

Consolidar un sistema de gestión preventiva que establezca directrices claras y procedimientos estructurados para la correcta implementación del Programa de Gestión de Riesgos Laborales en EMI. Aspiramos a que todos los colaboradores cuenten con las herramientas necesarias para identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en su entorno laboral, fomentando una cultura de prevención, cumplimiento normativo y desempeño seguro en todas las áreas de la empresa.

ALCANCES

El presente manual establece el alcance de las políticas, procedimientos y lineamientos aplicables a la implementación del Programa de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales en EMI Multi Equipos Industriales. Su contenido abarca todas las fases del programa, desde la planificación inicial hasta el seguimiento y mejora continua de las acciones implementadas. El alcance se organiza conforme a los cuatro entregables definidos en la estructura del proyecto: Planificación, Aprovisionamiento, Capacitación y Difusión, y Puesta en Marcha.

1.1 Planificación de la Ejecución

Este apartado comprende la definición y organización de las actividades necesarias para iniciar y estructurar la implementación del programa. El alcance incluye:

- Establecimiento de metas, objetivos y criterios preventivos que guiarán la ejecución del PGPRL.
- Asignación de responsabilidades entre los actores involucrados, garantizando claridad en cada función y tarea.
- Secuenciación de actividades, plazos y recursos necesarios para el desarrollo de cada fase del programa.
- Definición de indicadores y criterios de éxito que permitirán evaluar el progreso y efectividad del programa.

La planificación constituye la base técnica y estratégica que orienta la implementación preventiva dentro de EMI.

1.2 Aprovisionamiento

El alcance de este componente abarca los procedimientos y políticas relacionadas con la gestión de compras, insumos y recursos necesarios para la ejecución del programa. Incluye:

- Criterios de evaluación y selección de proveedores en función de la calidad, cumplimiento normativo y condiciones técnicas requeridas.
- Procedimiento de adquisición, desde la solicitud hasta la aprobación, compra y recepción de equipos o recursos preventivos.
- Revisión y validación de especificaciones técnicas, garantizando que los productos adquiridos cumplan con los estándares de seguridad ocupacional.
- Planificación financiera y presupuestaria destinada a cubrir los recursos necesarios para el PGPRL.

Este componente asegura que la empresa cuente con los materiales, equipos y servicios necesarios para la ejecución efectiva de las acciones preventivas.

1.3 Capacitación y Difusión

Este apartado establece el alcance de las actividades formativas y de comunicación preventiva orientadas al personal. Su aplicación abarca:

- Definición de contenidos y competencias preventivas esenciales para los colaboradores. Selección de modalidades de formación (teórica, práctica, simulada), adecuadas a las necesidades operativas de EMI.
- Programación del cronograma anual de capacitaciones, asegurando su implementación en los momentos adecuados.
- Difusión de información preventiva a través de mecanismos internos, asegurando que todos los empleados conozcan los riesgos y medidas correspondientes.

Este componente garantiza que el personal esté preparado, informado y alineado con las prácticas de seguridad establecidas.

1.4 Puesta en Marcha

La puesta en marcha constituye la fase operativa del PGPRL, en la cual se ejecutan las medidas preventivas y procedimientos definidos. El alcance incluye:

- Aplicación de acciones preventivas y correctivas para mitigar los riesgos identificados en los procesos de la empresa.
- Monitoreo y seguimiento continuo de las actividades preventivas, verificando su cumplimiento y efectividad.
- Implementación de acciones de mejora continua basadas en resultados, auditorías internas y participación de los trabajadores.
- Establecimiento de mecanismos de comunicación interna para informar sobre avances, hallazgos y logros del programa.

Esta fase permite consolidar la operación del programa en las áreas de trabajo y garantizar su sostenibilidad a lo largo del tiempo.

POLÍTICAS GENERALES DEL PROYECTO

POLÍTICAS GENERALES DEL PROYECTO Y POLÍTICAS POR ENTREGABLE

Categoría / Código	Política	Descripción resumida
Política General 1	Cumplimiento normativo	El PGPRL deberá ejecutarse conforme a la legislación salvadoreña (D.86, 89, 254) y demás normativa aplicable. Toda acción preventiva/correctiva debe alinearse a requisitos legales.
Política General 2	Protección del personal	La seguridad del personal es la prioridad. Todas las decisiones deben orientarse a reducir riesgos y mantener condiciones seguras.
Política General 3	Enfoque preventivo	Se privilegia la prevención sobre la corrección, gestionando riesgos antes de que generen incidentes.
Política General 4	Planificación estructurada	Todas las actividades deben planificarse con cronogramas claros, objetivos definidos y tiempos realistas.
Política General 5	Participación del personal	El PGPRL requiere participación activa de trabajadores mediante capacitaciones, consultas y retroalimentación.
Política General 6	Transparencia y decisiones basadas en datos	Las decisiones deben basarse en información técnica, análisis de riesgos y consulta con Gerencia y CSSO.
Política General 7	Evaluación continua	El programa debe revisarse periódicamente para medir su efectividad y detectar mejoras.
Política General 8	Formación continua	Todo el personal debe recibir capacitación actualizada conforme a riesgos y cambios normativos.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 1 – POLÍTICAS DE PLANIFICACIÓN (1.1)

Código	Política	Descripción resumida
1.1.1	Planificación basada en información real	Los objetivos y metas deben derivar del diagnóstico técnico y análisis de riesgos, no de criterios subjetivos.
1.1.2	Roles definidos desde el inicio	Cada actor debe tener funciones claras para evitar duplicidades y asegurar ejecución eficiente.
1.1.3	Cronograma técnico y adaptable	El tiempo debe planificarse considerando recursos, cargas laborales y posibles retrasos.
1.1.4	Prioridad al enfoque preventivo	Toda actividad planificada debe orientarse a eliminar o controlar riesgos según la jerarquía de controles.
1.1.5	Mecanismos de evaluación previos	Se deben definir indicadores, métodos de verificación y criterios de cumplimiento antes de ejecutar.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 2 – POLÍTICAS DE APROVISIONAMIENTO (1.2)

Código	Política	Descripción resumida
1.2.1	Recursos según necesidades técnicas	Las compras deben basarse en riesgos reales y en requisitos operativos.
1.2.2	Selección técnica de proveedores	La elección debe basarse en calidad, cumplimiento y capacidad demostrable.
1.2.3	Revisión técnica de especificaciones	Personal competente debe validar que los equipos cumplen normas y requisitos del programa.
1.2.4	Documentación con trazabilidad	Todo el proceso de compra debe registrar cotizaciones, comparativos, órdenes, actas, etc.
1.2.5	Almacenamiento seguro	Los equipos deben resguardarse de forma que mantengan integridad y disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 3 – POLÍTICAS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN (1.3)

Código	Política	Descripción resumida
1.3.1	Capacitación obligatoria	Ningún trabajador podrá ejecutar tareas críticas sin formación previa.
1.3.2	Contenido enfocado en riesgos reales	La capacitación debe ser práctica y alineada con los peligros presentes en EMI.
1.3.3	Metodologías efectivas	Se usarán talleres, prácticas, simulacros y métodos que faciliten el aprendizaje.
1.3.4	Registro obligatorio de evidencias	Deben archivarse listas de asistencia, material, evaluaciones, fotos y resultados.
1.3.5	Comunicación clara y constante	Se informará periódicamente sobre medidas, cambios, campañas y alertas.
1.3.6	Actualización continua del programa	La formación debe actualizarse conforme a cambios legales o nuevos riesgos.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 4 – POLÍTICAS DE PUESTA EN MARCHA (1.4)

Código	Política	Descripción resumida
1.4.1	Ejecución conforme a procedimientos	No se permiten improvisaciones; la implementación debe seguir procedimientos aprobados.
1.4.2	Prioridad en áreas críticas	Las medidas deben aplicarse primero en procesos con mayor riesgo.
1.4.3	Monitoreo continuo	Supervisores y CSSO deben verificar avances, registros y condiciones de seguridad.
1.4.4	Comunicación inmediata y transparente	Avances, incidentes o mejoras deberán informarse a Gerencia y CSSO.
1.4.5	Incorporación de mejoras	Cada hallazgo debe integrarse al programa para fortalecer la prevención.
1.4.6	Archivo de toda la documentación	Toda la evidencia de implementación debe conservarse como respaldo para auditorías.

Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS DE EJECUCION DEL PROYECTO

ENTREGABLE 1.1 — PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

Estrategia	Detalle
Desarrollo técnico del cronograma	La fase de planificación debe incluir un cronograma estructurado que detalle fechas, actividades, responsables y recursos necesarios para cada etapa del PGPRL. Este cronograma debe ser revisado periódicamente para evaluar avances, anticipar posibles demoras y garantizar el cumplimiento del plan.
Asignación clara de roles y responsabilidades	Cada actor involucrado debe tener funciones definidas desde esta fase, garantizando orden y trazabilidad durante todo el programa. Una asignación clara evita duplicidades, confusiones y asegura que cada acción tenga un responsable directo.
Uso de herramientas de gestión de proyectos	Se recomienda emplear herramientas como diagramas de Gantt, software de planificación o tableros de control para visualizar el avance del PGPRL, distribuir tareas y mantener seguimiento continuo de los entregables.
Evaluación de riesgos de planificación	Antes de ejecutar el programa, deben identificarse riesgos potenciales relacionados con retrasos, disponibilidad de recursos, aprobaciones, fallas logísticas o cambios normativos. Para cada riesgo se deben definir medidas de mitigación.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 1.2 — APROVISIONAMIENTO

Estrategia	Detalle
Definir especificaciones técnicas previas a cada adquisición	Todo recurso, equipo o material requerido para el PGPRL deberá contar con especificaciones técnicas basadas en normativas, características preventivas y requerimientos del proceso productivo de EMI. Esto garantiza compatibilidad y seguridad.

Evaluación y selección adecuada de proveedores	Se debe realizar un proceso estructurado que compare calidad, precio, certificaciones, cumplimiento legal, tiempos de entrega y soporte técnico del proveedor. Esto asegura compras eficientes y confiables.
Control presupuestario permanente	El presupuesto destinado al PGPRL debe ser monitoreado continuamente para evitar desviaciones. Cualquier aumento, modificación o compra no planificada deberá ser previamente justificada y aprobada.
Planificación de entrega y distribución interna	Una vez adquiridos los equipos, se debe coordinar con el proveedor la entrega oportuna y planificar la distribución hacia las áreas adecuadas. Esto permite que los recursos preventivos se encuentren disponibles donde realmente se requieren.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 1.3 — CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

Estrategia	Detalle
Desarrollo de capacitaciones especializadas según nivel de riesgo	Las capacitaciones deben adaptarse a las necesidades de cada puesto, nivel operativo y tipo de riesgo detectado. Deben incluir contenidos teóricos, ejercicios prácticos y aplicación en campo.
Selección de instructores internos o externos calificados	Se deben designar facilitadores competentes, con formación en seguridad laboral y experiencia en el tema impartido, garantizando una explicación clara y efectiva.
Evaluación continua de la eficacia del proceso formativo	Al finalizar cada capacitación, se deben aplicar evaluaciones de aprendizaje que midan retención, comprensión y capacidad práctica. Los resultados deben servir para ajustar los módulos de formación.
Difusión preventiva constante	Además de las capacitaciones, se deben utilizar carteles, charlas breves, mensajes internos y campañas informativas para mantener a todo el personal actualizado sobre riesgos, controles y medidas preventivas.

Fuente: Elaboración propia

ENTREGABLE 1.4 — PUESTA EN MARCHA

Estrategia	Detalle
Monitoreo continuo del avance del programa	La implementación deberá incluir la revisión de indicadores, listas de verificación, inspecciones y registros de avance para asegurar que las actividades se estén ejecutando conforme a lo planificado.
Resolución rápida y efectiva de problemas operativos	En caso de surgir obstáculos o desviaciones en la ejecución del PGPRL, se debe activar un mecanismo ágil para analizarlos, resolverlos y evitar impactos negativos en el cronograma.
Revisión periódica del programa y ajustes inmediatos	Con base en los hallazgos de seguimiento, el programa deberá ajustarse dinámicamente para corregir fallas, reforzar controles o mejorar procedimientos. La mejora continua debe mantenerse como principio central.
Comunicación interna sobre avances y mejoras	Los resultados de la implementación deben informarse de manera clara y oportuna al CSSO, Gerencia y colaboradores, asegurando transparencia y participación en el proceso preventivo.

Fuente: Elaboración propia

MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

ENTREGABLE	OBJETIVO	INDICADOR	META
1.1 PLANIFICACIÓN	Asegurar que la planificación del PGPRL se lleve a cabo conforme al cronograma establecido y con una	Cumplimiento del cronograma = (Nº de actividades completas / Nº de actividades planificadas) × 100	100% de las actividades completadas dentro del plazo definido.

	correcta asignación de recursos y responsables.	Cumplimiento de responsables = (Nº de actividades realizadas por responsable / Nº total de actividades) × 100	90% de responsabilidades asumidas con éxito.
		Identificación y mitigación de riesgos = (Nº de riesgos mitigados / Nº de riesgos identificados) × 100	100% de riesgos identificados y abordados durante la planificación.
1.2 APROVISIONAMIENTO	Garantizar que la adquisición, recepción y control de equipos necesarios para el PGPRL se realice de manera eficiente y conforme al presupuesto aprobado.	Cumplimiento del presupuesto = (Costo total de compras / Presupuesto asignado) × 100	100% de compras dentro del presupuesto aprobado.
		Tiempo de entrega = (Días reales de entrega / Días planificados) × 100	95% de los equipos entregados dentro del tiempo programado.
		% de equipos sin defectos = (Nº equipos sin defecto / Nº total equipos recibidos) × 100	100% de los equipos recibidos en óptimas condiciones.
1.3 CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN	Garantizar que el CSSO, brigadistas y personal clave reciban la capacitación necesaria para la ejecución del	Tasa de asistencia = (Nº asistentes / Nº convocados) × 100	95% de asistencia del personal clave.
		Evaluación de satisfacción = (Puntuación obtenida /	80% de satisfacción general en las capacitaciones.

	PGPRL con enfoque en prevención y seguridad.	Puntuación máxima) × 100	
		Retención de conocimiento = (Nº respuestas correctas / Nº total preguntas) × 100	85% de retención en pruebas posteriores.
1.4 PUESTA EN MARCHA (IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA)	Asegurar que el PGPRL se ejecute según lo planificado, con participación activa del CSSO y cumplimiento de actividades preventivas y correctivas.	Cumplimiento del cronograma = (Nº actividades completadas / Nº actividades programadas) × 100	90% de avance global del plan de implementación.
		Participación del CSSO = (Reuniones con participación / Nº total reuniones) × 100	85% de participación activa del comité y brigadistas.
		Índice de éxito de implementación = (Nº objetivos alcanzados / Nº total objetivos) × 100	Reducción del 15% de incidentes y condiciones inseguras tras la implementación del PGPRL.

Fuente: Elaboración propia

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	1
IMPORTANCIA	2
RESULTADOS ESPERADOS	2
CONCEPTOS CLAVE	3
ESTRATEGIAS PARA REDUCIR RESISTENCIA AL CAMBIO	4
ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN	5
GRADO DE RESPONSABILIDAD	7
CONTROL, SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA	8

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Sensibilización tiene como propósito fortalecer la participación, compromiso y conciencia de los trabajadores ante la implementación del Programa de Gestión de Riesgos Ocupacionales. La adopción de este programa implica cambios en prácticas, comportamientos y responsabilidades, por lo que resulta esencial que cada trabajador comprenda su importancia, los beneficios asociados y su rol dentro del proceso.

Este documento orienta a los colaboradores en la transición hacia una cultura de seguridad sólida, promoviendo un entorno de trabajo donde la protección, la prevención y el bienestar integral sean pilares fundamentales del desempeño organizacional.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Fomentar una cultura preventiva que permita una implementación efectiva del Programa de Gestión de Riesgos Ocupacionales, fortaleciendo la conciencia, participación y compromiso de los trabajadores.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Brindar información clara y accesible sobre los beneficios del programa y su impacto positivo en la seguridad, productividad y calidad laboral.
- Reducir la resistencia al cambio mediante mecanismos de comunicación, formación y acompañamiento continuo.
- Promover la participación activa de los trabajadores en la identificación, implementación y mejora de las medidas de control.
- Facilitar la adaptación a nuevas prácticas, procedimientos y normativas de seguridad.
- Evaluar la percepción de los trabajadores para ajustar estrategias y garantizar mejoras continuas.

IMPORTANCIA

La sensibilización de los trabajadores es un componente clave para el éxito de cualquier programa de gestión de riesgos ocupacionales, ya que son los principales beneficiarios de las mejoras en seguridad y salud. Este proceso contribuye a crear un entorno laboral donde los colaboradores se sienten valorados y protegidos, fortaleciendo su compromiso y desempeño.

Además, una comunicación adecuada y una preparación previa reducen la resistencia al cambio, facilitando la adopción efectiva y sostenida de nuevas prácticas preventivas.

RESULTADOS ESPERADOS

- Mayor comprensión, aceptación e involucramiento de los trabajadores en el programa de gestión de riesgos ocupacionales.
- Disminución notable de incidentes y accidentes laborales derivada de la correcta aplicación de las medidas preventivas.
- Fortalecimiento de la comunicación interna y de la confianza entre los trabajadores y la empresa.
- Consolidación de una cultura organizacional orientada a la seguridad y salud en el trabajo.
- Incremento de la participación de los trabajadores en actividades vinculadas con la gestión de riesgos.

CONCEPTOS CLAVE

- ❖ Responsabilidad Operativa: Obligación de cada trabajador de ejecutar sus labores siguiendo procedimientos, estándares y medidas preventivas establecidas, garantizando la protección propia y de sus compañeros.
- ❖ Liderazgo Visible en Seguridad: Compromiso demostrado por parte de la jefatura en el cumplimiento de normas, participación en actividades preventivas y ejemplo constante de conductas seguras, fortaleciendo la credibilidad del programa.
- ❖ Cumplimiento Normativo: Adopción de prácticas, procedimientos y requisitos establecidos por la legislación nacional, normas internacionales y lineamientos internos, garantizando la conformidad y reduciendo riesgos legales y operativos.
- ❖ Vigilancia y Monitoreo: Acciones sistemáticas de verificación, inspección y seguimiento que permiten detectar desviaciones, reforzar conductas seguras y aplicar acciones correctivas de manera oportuna.
- ❖ Seguridad Basada en el Comportamiento: Enfoque preventivo que analiza y moldea las conductas de los trabajadores mediante observaciones, retroalimentación constructiva y refuerzo positivo, reduciendo actos inseguros y fortaleciendo hábitos preventivos.

- Trabajo en Equipo para la Seguridad: Colaboración coordinada entre áreas, supervisores y trabajadores, donde cada miembro coopera para lograr un ambiente seguro mediante apoyo mutuo, vigilancia compartida y comunicación efectiva.
- Percepción del Riesgo: Capacidad de los trabajadores para identificar y comprender los peligros presentes en el entorno laboral. Superar percepciones erróneas es clave para promover decisiones seguras en la ejecución de tareas.
- Bienestar Integral: Estado físico, mental y social que permite al trabajador desempeñarse de manera óptima.
- Compromiso Organizacional: Voluntad de todos los niveles de la empresa de adoptar comportamientos alineados con la seguridad, asignar recursos, cumplir protocolos y apoyar las iniciativas del programa de riesgos.

METODOLOGIA PARA MANUAL DE SENSIBILIZACIÓN

DIAGNÓSTICO INICIAL	En esta fase se evalúa el nivel actual de conocimiento, actitudes y comportamientos relacionados con la seguridad ocupacional. El propósito es identificar fortalezas, áreas de mejora y posibles barreras que puedan generar resistencia al cambio. Las actividades incluyen: 1. Encuestas de percepción sobre seguridad y riesgos. 2. Entrevistas breves con trabajadores y supervisores. 3. Observaciones de prácticas laborales y uso de EPP.
ESTRATEGIAS	Con base en los hallazgos del diagnóstico, se elaboran estrategias específicas orientadas a informar, capacitar e involucrar a los trabajadores en el proceso de implementación del programa. El diseño incluye: 1. Selección de mensajes clave adaptados a cada área laboral. 2. Identificación de los medios de comunicación más efectivos (charlas, afiches, videos, reuniones breves, mensajes digitales). 3. Definición de actividades presenciales y materiales de apoyo.

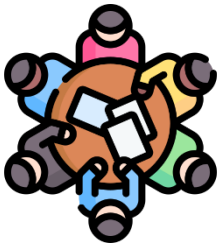
	4. Establecimiento de roles y responsabilidades en el proceso de sensibilización
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	Se deben implementar las acciones planificadas, garantizando la participación y el acompañamiento permanente de los trabajadores. Las actividades principales incluyen: 1. Charlas informativas sobre el programa, sus beneficios y responsabilidades. 2. Capacitaciones breves sobre prácticas seguras y nuevas medidas de control. 3. Campañas visuales con mensajes preventivos estratégicamente ubicados. 4. Testimonios y ejemplos reales para generar identificación y reflexión.
CONSULTA Y RESOLUCIÓN	Una vez iniciadas las actividades de sensibilización, se debe establecer un mecanismo de retroalimentación continua para asegurar que los trabajadores comprendan los cambios y se sientan apoyados durante el proceso. Se emplean: 1. Buzones de sugerencias o reportes anónimos. 2. Conversaciones directas entre trabajadores y supervisores. 3. Evaluaciones rápidas posteriores a las capacitaciones.
EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA	Se debe evalúa la efectividad de las actividades de sensibilización mediante indicadores previamente establecidos. Los mecanismos de evaluación incluyen: 1. Comparación del nivel de participación antes y después. 2. Medición del incremento en reportes de peligros. 3. Evaluación del cumplimiento en el uso de EPP. 4. Encuestas de satisfacción sobre el proceso de sensibilización. 5. Revisión del historial de incidentes posterior al proceso.

	Con los resultados, se ajustan estrategias, se refuerzan mensajes clave y se implementan acciones de mejora continua para fortalecer la cultura de prevención a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIAS PARA IMPLEMENTAR

Los líderes deben mostrar su apoyo al programa mediante su participación, lo cual influye en la actitud del resto del personal. Un liderazgo comprometido ayuda a mitigar el temor al cambio.



Incluir a los empleados en el proceso de implementación del programa, lo cual ayuda a generar un sentido de propiedad y compromiso. Consultar su opinión y tomar en cuenta sus sugerencias.

Implementar un sistema de incentivos para reconocer y premiar a los trabajadores que muestren un compromiso proactivo con la implementación del programa, como el cumplimiento de medidas de seguridad.

Proporcionar formación adecuada para que los trabajadores comprendan las nuevas medidas de seguridad y cómo pueden beneficiarse. Asegurar que estén cómodos con los cambios, ofreciendo apoyo continuo a lo largo de la transición.

Establecer canales de comunicación claros y efectivos para explicar las razones del cambio, cómo afectará a los trabajadores y los beneficios a largo plazo. Utilizar reuniones, charlas y materiales visuales.

Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

Estrategia	Descripción resumida
Charlas informativas	Realizar reuniones periódicas para explicar objetivos, beneficios y expectativas del programa. Utilizar ejemplos reales para reforzar la importancia de la seguridad.
Campañas de comunicación visual	Colocar carteles, infografías y videos educativos en zonas visibles. El contenido debe ser simple, directo y fácil de comprender.
Encuestas de percepción	Aplicar encuestas antes y después del programa para medir comprensión y aceptación. Los resultados permiten ajustar las estrategias.
Testimonios y casos reales	Presentar experiencias que muestren mejoras logradas en seguridad y bienestar laboral mediante programas similares.
Fomento de una cultura de apoyo y confianza	Escuchar inquietudes, atenderlas con seriedad y promover la mentalidad de “cuidarse unos a otros”, reforzando el apoyo mutuo y la vigilancia colectiva.

Fuente: Elaboración propia

GRADO DE RESPONSABILIDAD

GRADO DE RESPONSABILIDAD

Nivel de responsabilidad	Cargo / Área	Responsabilidades dentro del Programa de Sensibilización
Máximo grado de responsabilidad	**Gerente General**	Lidera y respalda el programa a nivel estratégico. Define lineamientos, aprueba recursos y garantiza que la sensibilización esté alineada con los objetivos de la empresa. Participa en actividades clave para demostrar compromiso.
Alto grado de responsabilidad	**Jefe de Producción**	Dirige la implementación operativa de la sensibilización. Supervisa la ejecución en planta, coordina acciones con supervisores y asegura que los trabajadores participen en las actividades programadas.
Alto grado de responsabilidad	**Presidente del CSSO**	Coordina todas las actividades de sensibilización dentro del Comité. Asegura la correcta aplicación de planes, campañas y capacitaciones. Facilita la comunicación entre mandos medios y colaboradores.
Alto grado de responsabilidad	**Secretario del CSSO**	Lleva el control documental, actas, listas de asistencia y reportes de sensibilización. Apoya en la comunicación interna y seguimiento de compromisos.
Medio-alto grado de responsabilidad	**Coordinadora Administrativa**	Gestiona recursos, materiales, espacios y logística para actividades de sensibilización. Apoya en la convocatoria y difusión interna.
Medio-alto grado de responsabilidad	**Coordinador de Ventas**	Refuerza los mensajes de sensibilización en el personal comercial. Apoya en la comunicación corporativa y alineación del programa con clientes y visitas técnicas.

Medio grado de responsabilidad	**Vocales del CSSO**	Participan en la ejecución de actividades de sensibilización, verifican cumplimiento en sus áreas y recogen retroalimentación del personal.

Fuente: Elaboración propia

SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

INDICADOR	FÓRMULA	META
Participación activa	$\frac{N^\circ \text{ de asistentes}}{N^\circ \text{ total de trabajadores convocados}} \times 100$	≥ 90%
Reporte de peligros (incremento)	$\frac{N^\circ \text{ de reportes posteriores}}{N^\circ \text{ de reportes previos}} \times 100$	Incremento del 30% al 50%
Uso correcto de EPP	$\frac{N^\circ \text{ de trabajadores con uso correcto de EPP}}{N^\circ \text{ total de trabajadores observados}} \times 100$	≥ 95%
Nivel de satisfacción	$\frac{\sum \text{Puntajes obtenidos en encuestas}}{N^\circ \text{ de encuestas realizadas}}$	≥ 80%
Cumplimiento de medidas correctivas	$\frac{N^\circ \text{ de acciones implementadas en tiempo}}{N^\circ \text{ de acciones programadas}} \times 100$	≥ 90%
Frecuencia de incidentes (sin lesión)	$\frac{N^\circ \text{ de incidentes}}{N^\circ \text{ de trabajadores}} \times 100$	Reducción mensual ≥ 20%
Índice de actos seguros observados	$\frac{N^\circ \text{ de actos seguros}}{N^\circ \text{ total de observaciones}} \times 100$	≥ 85%

Asistencia a capacitaciones	$\frac{N^\circ \text{ de trabajadores capacitados}}{N^\circ \text{ programados}} \times 100$	≥ 95%
Cumplimiento de señalización y rutas	$\frac{N^\circ \text{ de verificaciones conformes}}{N^\circ \text{ de verificaciones totales}} \times 100$	≥ 90%
Índice de comunicación efectiva	$\frac{N^\circ \text{ de sugerencias u observaciones recibidas}}{N^\circ \text{ de reuniones de seguridad}}$	≥ 2 sugerencias por reunión
Cierre de reportes de peligros	$\frac{N^\circ \text{ de reportes cerrados}}{N^\circ \text{ de reportes generados}} \times 100$	≥ 85%

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Diagnostico

El diagnóstico técnico y normativo realizado en EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. permitió establecer de manera objetiva la situación real de la empresa en materia de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO). Los resultados obtenidos reflejan un estado de cumplimiento parcial y una ausencia estructural de gestión preventiva formalizada, tanto a nivel documental como operativo.

Durante la fase de diagnóstico se identificaron 186 riesgos laborales distribuidos en tres niveles operativos, con predominio de peligros físicos (ruido, calor e iluminación deficiente), mecánicos (partes móviles sin resguardo), eléctricos, químicos (humos metálicos, solventes) y ergonómicos (posturas forzadas y manipulación manual de cargas). El análisis cuantitativo, basado en el método William T. Fine (NERP = C × E × P), evidenció que más del 12 % de los riesgos evaluados se clasifican como Intolerables o Importantes, lo cual requiere medidas correctivas inmediatas, principalmente en las áreas de corte, rolado y soldadura.

La evaluación legal reveló un cumplimiento general del 30 % respecto a lo establecido en los Decretos N.º 254, N.º 86 y N.º 89, destacando deficiencias en señalización, control de emergencias, registros de accidentes, programas de capacitación y constitución formal del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO). Esta carencia de estructura impide aplicar el ciclo de mejora continua y compromete la trazabilidad de la gestión preventiva.

Desde el punto de vista técnico–económico, las condiciones detectadas representan una exposición significativa a sanciones administrativas, costos por accidentes y pérdidas productivas. Los cálculos proyectan un impacto económico potencial de entre $3.9 y $5.6 millones por infracciones graves, sin considerar pérdidas indirectas por ausentismo, tiempos muertos o litigios laborales.

Ante esta situación, el diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) surge como la solución estructural e integral que permitirá transformar el diagnóstico en un sistema de gestión formal, documentado y medible. El diseño del programa incorpora los 10 elementos técnicos exigidos por la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo (Decreto 254, Art. 8**)**, desarrollados y adaptados específicamente al contexto productivo de EMI, los cuales son:

1. Política de Seguridad y Salud Ocupacional: establece el compromiso institucional de prevención, cumplimiento legal y mejora continua.
2. Identificación, Evaluación y Control de Riesgos: aplicando la metodología William T. Fine e integrando la matriz IPERC.
3. Control de Riesgos y Jerarquía de Controles: priorizando medidas de eliminación, sustitución e ingeniería sobre el uso de EPP.
4. Registro y Notificación de Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales: sistema de trazabilidad interna para la gestión de siniestros.
5. Plan de Emergencia y Respuesta ante Contingencias: con brigadas, rutas de evacuación y simulacros anuales.
6. Programa de Entrenamiento y Capacitación Preventiva: formación continua en procedimientos seguros, primeros auxilios y manejo de EPP.
7. Programa Médico Preventivo y de Primeros Auxilios: realización de exámenes médicos de ingreso, periódicos y de egreso.
8. Planificación de Actividades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO): con roles, cronogramas y evaluaciones trimestrales.
9. Programa de Difusión y Promoción de la Prevención: campañas visuales, boletines informativos y jornadas de sensibilización preventiva.
10. Programas Complementarios: orden y limpieza (5S), ergonomía, gestión de residuos, y control ambiental interno.

La aplicación de estos diez elementos permitirá establecer una gestión preventiva integral, garantizando la conformidad legal, la reducción de la siniestralidad, y la incorporación de la prevención como eje permanente de la cultura organizacional.

En conjunto, el diseño del PGPRL no solo responde a los hallazgos del diagnóstico, sino que también constituye una hoja de ruta técnica y estratégica que permitirá a EMI Multi Equipos Industriales:

Alcanzar el cumplimiento legal pleno con la normativa nacional y los requerimientos del MTPS.

Disminuir la exposición a sanciones y pérdidas económicas, fortaleciendo su sostenibilidad operativa.

Implementar un sistema participativo mediante el CSSO, asegurando la representación equitativa de trabajadores y empleador.

Mejorar las condiciones físicas, ambientales y psicosociales de trabajo, promoviendo la salud integral de los colaboradores.

Establecer mecanismos de seguimiento, medición y mejora continua, en concordancia con los principios de la ISO 45001:2018.

Finalmente, se concluye que EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. requiere con carácter prioritario la implementación efectiva del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL) como instrumento rector de su sistema de seguridad y salud ocupacional. Su aplicación permitirá convertir un entorno de alto riesgo en un espacio de trabajo seguro, productivo y sostenible, consolidando así el compromiso institucional con la prevención, la salud y la protección de todos los trabajadores.

Diseño

El PGPRO responde directamente a las brechas reales detectadas en el diagnóstico técnico, normativo y económico, transformando los hallazgos en un sistema preventivo estructurado, coherente y aplicable a las operaciones de EMI Multi Equipos Industriales. Esta trazabilidad asegura que cada acción propuesta tiene sustento en evidencia de campo y criterios legales.

La alineación con los requerimientos legales y técnicos permite que el programa fortalezca el cumplimiento del Decreto 254, Decreto 86 y demás obligaciones aplicables, reduciendo la exposición de la empresa a sanciones y garantizando condiciones mínimas de protección para el personal.

La reducción de riesgos críticos identificados en la matriz IPERC se vuelve un eje central del diseño. El uso de la jerarquía de controles ordena las intervenciones de forma lógica y priorizada, orientando recursos hacia medidas con mayor impacto en la disminución de accidentes y enfermedades laborales.

El programa consolida la estructura organizativa preventiva, al definir responsabilidades, procedimientos y políticas internas que permiten una gestión más clara, ordenada y sostenible. Esto favorece la integración de la SSO en la operación diaria y en la toma de decisiones gerenciales.

La participación activa del CSSO y del personal operativo refuerza la cultura de seguridad, promoviendo corresponsabilidad en la identificación de peligros, el reporte oportuno y la ejecución de medidas. Esta participación fortalece el compromiso interno y mejora la adopción de buenas prácticas.

Los mecanismos de seguimiento y mejora continua (indicadores, auditorías internas, revisiones, controles operativos y análisis periódicos) garantizan que el PGPRO no sea un documento estático, sino una herramienta dinámica capaz de adaptarse, corregir desviaciones y elevar progresivamente el desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional.

En conjunto, el diseño del PGPRO establece una base técnica sólida, sostenible y orientada a resultados, permitiendo que EMI avance hacia una gestión preventiva madura, con menor probabilidad de incidentes, mayor eficiencia operativa y un ambiente laboral más seguro para todos.

Evaluaciones

La implementación del programa se estructuró de manera ordenada y verificable, lo que permitió transformar el PGPRL en un sistema operativo con actividades claras, responsables definidos, tiempos establecidos y evidencias documentadas de cumplimiento, garantizando una ejecución controlada y medible.

La planificación previa fue determinante para asegurar una ejecución efectiva, ya que permitió organizar todas las actividades, recursos, costos y entregables dentro del período establecido.

La evaluación de alternativas organizativas en la fase inicial fortaleció la estructura interna del programa, permitiendo seleccionar el modelo más eficiente y funcional para la realidad de la empresa. Esta decisión mejoró la asignación de responsabilidades y la capacidad de respuesta en cada etapa de implementación.

La elaboración de manuales técnicos dentro del plazo previsto estandarizó los procesos del PGPRL, proporcionando instrucciones claras y aplicables para cada responsable, reduciendo la variabilidad en la ejecución y asegurando que todas las acciones se cumplieran bajo un mismo criterio técnico.

El mecanismo de mejora continua permitió mantener el control del avance del programa, gracias al uso de indicadores, registros y evaluaciones trimestrales que evidenciaron el nivel de cumplimiento, identificaron desviaciones y facilitaron ajustes oportunos para mantener condiciones de trabajo seguras.

En conjunto, la implementación del PGPRL se consolidó como un proceso ordenado, controlado y orientado a resultados, permitiendo que las acciones definidas en el programa se ejecutaran con coherencia, trazabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

RECOMENDACIONES

Diagnostico

Como resultado de la etapa de diagnóstico y del diseño del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (PGPRL), se recomienda que EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. implemente un sistema integral y estructurado de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que permita subsanar las deficiencias técnicas, normativas y organizativas detectadas. Este sistema deberá contemplar la identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos presentes en las áreas de corte, rolado, soldadura, doblado, ensamblaje y pulido, aplicando metodologías reconocidas como IPERC, William T. Fine (NERP = C × E × P) o análisis por árbol de fallos. Dicho proceso debe incluir el uso de instrumentos de medición confiables, fichas de peligros por proceso, actualización semestral de la matriz IPERC y registro digitalizado de las condiciones detectadas. La adopción de este mecanismo permitirá abordar los riesgos físicos, mecánicos, químicos y ergonómicos desde una perspectiva técnica y preventiva, reduciendo la exposición de los trabajadores a condiciones inaceptables y garantizando la trazabilidad de las medidas de control.

Asimismo, es indispensable establecer un Plan Integral de Medidas Preventivas que cumpla con lo establecido en el Decreto 254 y la ISO 45001:2018, asegurando la instalación de señalización visible, rutas de evacuación funcionales, extintores certificados, botiquines de primeros auxilios dotados, simulacros periódicos y una dotación adecuada de equipos de protección personal (EPP) conforme al riesgo identificado. Cada componente deberá contar con soporte documental, cronogramas de revisión y verificación a cargo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO), lo que permitirá revertir el actual 0 % de cumplimiento estructural en prevención y establecer una cultura operativa de autocuidado y responsabilidad colectiva.

Ante la alta frecuencia e incidencia de accidentes laborales, se recomienda crear un sistema de monitoreo y control de accidentabilidad, con registro sistemático de incidentes, investigación de causas raíz, cálculo de indicadores estadísticos (IF, IG, II, DMB) y aplicación de acciones correctivas y preventivas verificables. Este sistema debe estar vinculado directamente al PGPRL y ser auditado por el CSSO, a fin de detectar tendencias, reducir la reincidencia y mejorar la trazabilidad técnica de los eventos adversos.

Dado el bajo nivel de cumplimiento normativo (30 %) evidenciado durante la evaluación legal, se aconseja la elaboración e implementación de un plan de mejora legal integral que aborde los diez apartados exigidos por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, priorizando la creación legal del CSSO, el diseño y ejecución del plan de emergencia, la capacitación sistemática del

personal en temas de seguridad y salud ocupacional, y la estandarización del registro de accidentes, enfermedades y condiciones peligrosas. Este plan deberá estar calendarizado, presupuestado y supervisado por la Gerencia General, con responsables definidos y seguimiento trimestral de cumplimiento.

Se recomienda formalizar de manera inmediata la implementación del PGPRL en cumplimiento del Art. 8 del Decreto 254, estructurándolo en sus diez elementos funcionales: políticas de SSO, identificación y control de riesgos, registro de accidentes, plan de emergencias, capacitación, programa médico, planificación del CSSO, programas de difusión, programas complementarios y mejora continua. Dicho programa deberá contar con objetivos claros, metas medibles, cronograma anual de ejecución, auditorías internas, inspecciones técnicas y mecanismos de verificación supervisados por el CSSO y la autoridad competente.

Considerando el pasivo económico potencial superior a 4.7 millones de dólares, se recomienda establecer un sistema de vigilancia del riesgo legal y financiero que incorpore matrices de priorización de hallazgos, estimaciones de impacto económico por infracción y modelos de alerta temprana por criticidad legal. Este sistema deberá integrarse a la planificación estratégica y presupuestaria de la empresa, de modo que los recursos se orienten hacia acciones correctivas de alto retorno preventivo.

Paralelamente, las condiciones críticas relacionadas con ventilación deficiente, exposición a agentes contaminantes, acumulación de residuos y estrés térmico requieren una intervención técnica inmediata mediante la instalación de sistemas de extracción localizada, ventilación mecánica, filtración de aire y protocolos de higiene industrial. Estas medidas deberán acompañarse de mediciones periódicas de calidad del aire, temperatura y partículas, además del uso obligatorio y controlado de EPP especializado, garantizando el cumplimiento de los valores límite permisibles establecidos en el Decreto 89.

Con el propósito de fortalecer la gobernanza preventiva, se recomienda conformar formalmente el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) según lo dispuesto en el Decreto 86, asegurando su composición paritaria con representantes del empleador y de los trabajadores, la realización de reuniones mensuales, la documentación de actas y la participación activa en auditorías, inspecciones y validación del PGPRL. El CSSO debe recibir formación técnica especializada en gestión de riesgos, liderazgo preventivo y mejora continua, consolidándose como el órgano de enlace entre la dirección y la base operativa.

Asimismo, se propone desarrollar un modelo de gestión de riesgos estratégicos que permita anticipar escenarios críticos de naturaleza legal, operativa y reputacional, considerando simulaciones económicas, análisis de vulnerabilidad y planes de contingencia frente a posibles

clausuras técnicas o sanciones. Este modelo reducirá la exposición económica estimada en más de 15 millones de dólares en caso de inacción, garantizando la sostenibilidad y resiliencia institucional.

Finalmente, se recomienda ejecutar un Plan Maestro de Reingeniería en Seguridad y Salud Ocupacional, que contemple la integración del PGPRL al sistema de gestión empresarial de EMI, el rediseño de procesos críticos con enfoque preventivo, la capacitación técnica del personal en todos los niveles jerárquicos y la digitalización de registros para asegurar la trazabilidad, transparencia y mejora continua. Esta transformación estructural permitirá cumplir plenamente con los Decretos 254, 86 y 89, fortalecer la cultura organizacional y reducir de forma sostenible el riesgo integral de la empresa, consolidando a EMI Multi Equipos Industriales S.A. de C.V. como una organización industrial segura, responsable y alineada con los estándares nacionales e internacionales de prevención de riesgos laborales.

Diseño

Se debe mantener la matriz IPERC actualizada revisándola al menos cada seis meses o cuando existan cambios en procesos, maquinaria o distribución física, garantizando que los controles sigan siendo adecuados y respondiendo a los riesgos reales de la operación. También es importante asegurar la aplicación estricta de la jerarquía de controles priorizando medidas de eliminación, sustitución e ingeniería antes que las administrativas o el uso de EPP, orientando los recursos hacia las intervenciones con mayor eficacia técnica.

Además, es necesario fortalecer la estructura organizativa preventiva actualizando las funciones y responsabilidades del CSSO, supervisores y jefaturas, asegurando que cada actor conozca claramente su rol y pueda ejecutar, supervisar y reportar de forma efectiva. A esto se suma la importancia de promover espacios permanentes de participación del personal mediante reuniones, charlas breves y mecanismos de reporte que permitan a los trabajadores involucrarse en la identificación de peligros y en la propuesta de mejoras.

De igual manera, se recomienda consolidar un sistema sólido de seguimiento y auditoría interna mediante un cronograma fijo de controles operativos, auditorías y revisiones gerenciales que permitan evaluar el desempeño preventivo y corregir desviaciones antes de que se vuelvan críticas. Para acompañar este proceso, debe mantenerse la trazabilidad documental del PGPRO a través de versiones actualizadas de políticas, procedimientos y registros que faciliten auditorías, verificaciones y futuras revisiones.

Evaluaciones

Se debe actualizar el plan de implementación del PGPRL anualmente, revisando y verificando actividades, tiempos, responsables y recursos para asegurar que se adapte a los

cambios operativos y al crecimiento de la empresa. También es fundamental mejorar la comunicación entre los responsables del programa mediante reuniones periódicas entre supervisores, CSSO y gerencias, con el fin de revisar avances, analizar desviaciones y reforzar el cumplimiento del cronograma.

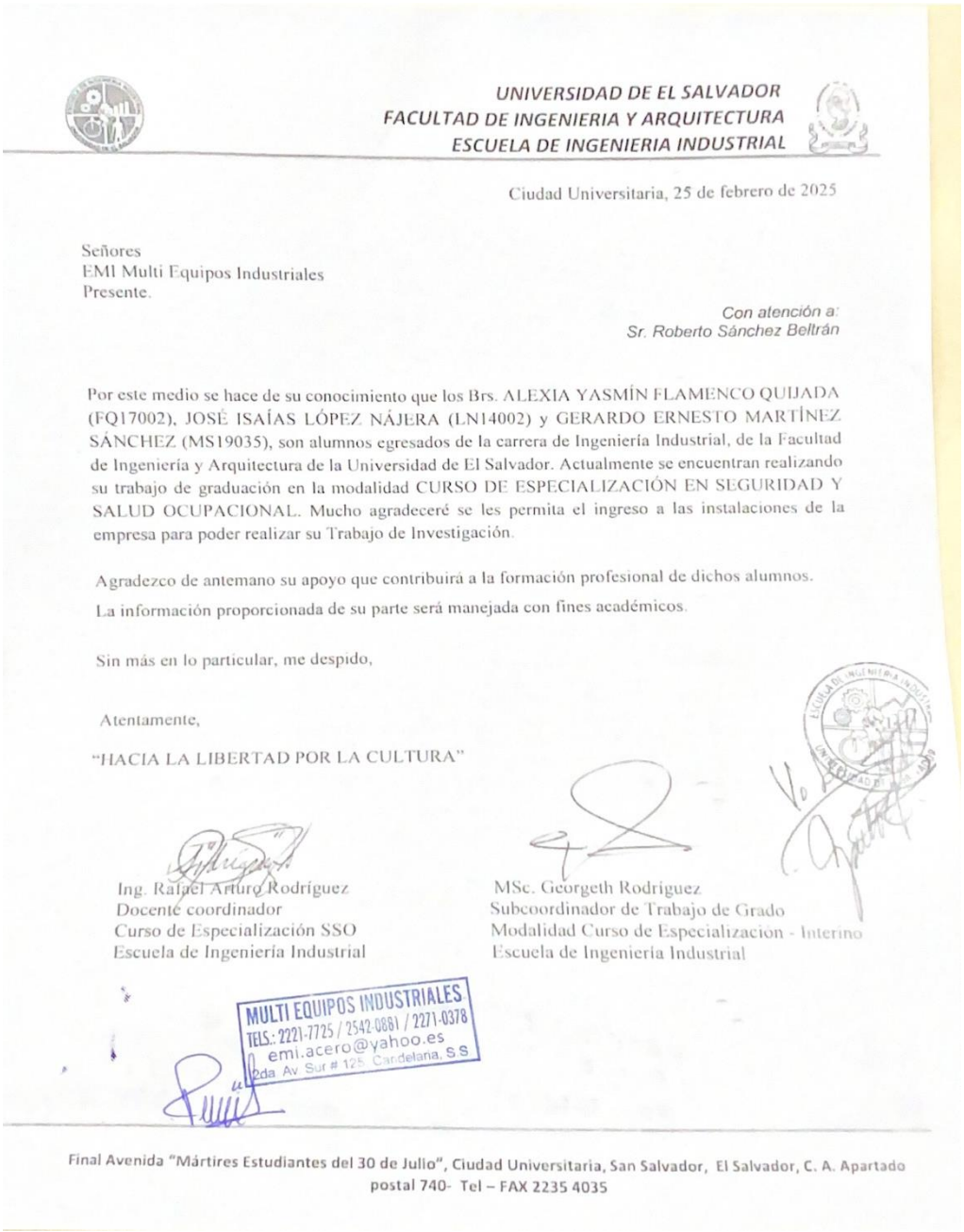
La estructura interna utilizada durante la implementación debe optimizarse evaluando cada año si continúa siendo la más adecuada o si requiere ajustes para mejorar la coordinación y la eficacia de la gestión preventiva. Asimismo, los manuales técnicos deben actualizarse y reforzarse cada vez que se presenten cambios en procesos, equipos o lineamientos, garantizando que continúen siendo claros, funcionales y aplicables para el personal operativo y administrativo.

Para fortalecer el rendimiento del PGPRL, es indispensable mantener activo el mecanismo de mejora continua mediante la medición constante de indicadores, evaluaciones trimestrales y acciones correctivas oportunas frente a desviaciones detectadas. También se recomienda incrementar el control de evidencias y registros documentando todas las actividades del programa, como inspecciones, charlas, hallazgos, listas de asistencia y fotografías, con el fin de mejorar la trazabilidad y facilitar las verificaciones internas.

Finalmente, cuando los indicadores o auditorías muestren fallas recurrentes, se deben desarrollar capacitaciones específicas que refuercen las competencias preventivas de supervisores, operarios y responsables clave, asegurando una ejecución más sólida y consistente del programa

ANEXOS

RECIBO DE ACPETACION DE REALIZACIÓN DEL PROGRAMA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Ciudad Universitaria, 25 de febrero de 2025

Señores
EMI Multi Equipos Industriales
Presente.

Con atención a:
Sr. Roberto Sánchez Beltrán

Por este medio se hace de su conocimiento que los Brs. ALEXIA YASMÍN FLAMENCO QUIJADA (FQ17002), JOSÉ ISAÍAS LÓPEZ NÁJERA (LN14002) y GERARDO ERNESTO MARTÍNEZ SÁNCHEZ (MS19035), son alumnos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. Actualmente se encuentran realizando su trabajo de graduación en la modalidad CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. Mucho agradeceré se les permita el ingreso a las instalaciones de la empresa para poder realizar su Trabajo de Investigación.

Agradezco de antemano su apoyo que contribuirá a la formación profesional de dichos alumnos.

La información proporcionada de su parte será manejada con fines académicos.

Sin más en lo particular, me despido,

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

Ing. Rafael Arturo Rodríguez
Docente coordinador
Curso de Especialización SSO
Escuela de Ingeniería Industrial

MSc. Georgeth Rodríguez
Subcoordinador de Trabajo de Grado
Modalidad Curso de Especialización - Interino
Escuela de Ingeniería Industrial

MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES
TELS.: 2221-7725 / 2542-0881 / 2271-0378
emi.acero@yahoo.es
2da Av. Sur # 125, Candelaria, S.S

Final Avenida "Mártires Estudiantes del 30 de Julio", Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador, C. A. Apartado postal 740- Tel – FAX 2235 4035

Fuente: Elaboración propia

CARTA DE ACEPTACIÓN EMITIDA POR LA EII

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Ciudad Universitaria, 28 de febrero de 2025.

Sres.,
Empresa: EMI Multi Equipos Industriales.
Presente.

Con atención a:
Sr. Roberto Sánchez Beltrán

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.
Por este medio me permito informarle que los bachilleres portadores de la presente:

NOMBRES	CARNÉ
Flamenco Quijada, Alexia Yasmín	FQ17002
López Nájera, José Isaías	LN14002
Martínez Sánchez, Gerardo Ernesto	MS19035

Son alumnos de la especialidad de Ingeniería Industrial de esta facultad, cursando actualmente el curso de especialización en SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL correspondiente al trabajo de grado de la carrera, requisito indispensable para optar por al título profesional.

Mucho agradeceré que brinden su colaboración para que puedan realizar una tesina proyecto obligatorio del curso de especialización el cual consiste en la elaboración de un programa de gestión de prevención riesgos ocupacionales en una empresa del rubro manufacturero de nuestro país, que consiste en:

- Hacer un diagnóstico de Seguridad y Salud Ocupacional identificando posibles peligros y evaluando riesgos aplicando metodologías aprendidas en la materia.
- Presentar el diseño del programa de gestión de acuerdo al requerimiento de la Ley general de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus reglamentos.
- Presentar propuestas de acciones correctivas para eliminar y reducir los riesgos prioritarios con su respectivo presupuesto de costos de inversión.
- Presentar un plan de implantación del Programa de Gestión.
- Entregar a la empresa una copia del trabajo realizado.

Los alumnos se comprometen a cumplir con las medidas de bioseguridad, las normas y reglas que la empresa dispone para este tipo de colaboración.

Agradezco de antemano su valioso apoyo que contribuirá a la formación profesional de dichos alumnos. La información será manejada con fines estrictamente académicos.

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

F:
Gerardo Ernesto Martínez Sanchez
Estudiante
Curso de especialización SSO

F:
Alexia Yasmín Flamenco Quijada
Estudiante
Curso de especialización SSO

MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES
TELS.: 2221-7725 / 2542-0881 / 2271-0378
emi.acero@yahoo.es
2da. Av. Sur # 125, Candelaria, S.S.

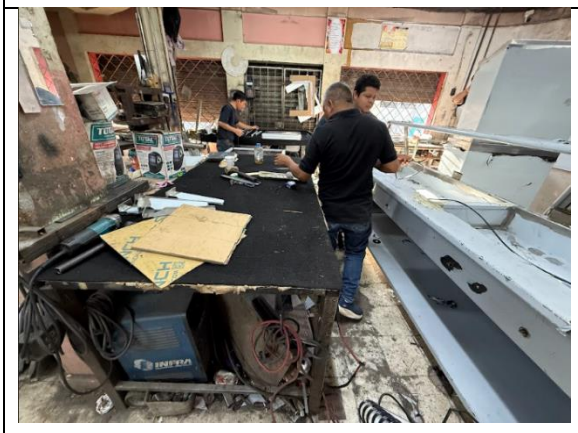
F:
José Isaías López Nájera
Estudiante
Curso de especialización SSO

F:
Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova
Docente Coordinador
Curso de especialización SSO

Fuente: Elaboración propia

FOTOS DENTRO DE LA EMPRESA MULTI EQUIPOS INDUSTRIALES

Fotografía de la visita técnica, capturada después del recorrido por la empresa liderado por el gerente de producción.	Mesa de Trazo: En este espacio se inician las operaciones al trazar láminas de acero inoxidable según la orden de trabajo y las especificaciones del producto.
Puesto de Plegado: En este espacio se llevan a cabo diversos tipos de doblados en láminas de acero, adaptándose a distintas medidas y especificaciones.	Mesa de Trazo: En este espacio se miden las estructuras de los muebles, incluyendo tubos verticales, horizontales y diagonales.

Puesto de Soldadura: Unión de estructuras mediante el uso de arco eléctrico.	Puesto de Pulido: Se eliminan las imperfecciones de las soldaduras utilizando lijas y discos especiales para pulido.
	
Mesa de Ensamble: En esta área se realizan las uniones de las láminas con la estructura, asegurando un montaje preciso y sólido, fundamental para la resistencia y durabilidad del producto final.	Evaluación de Puestos de Trabajo: Se llevó a cabo una inspección cuantitativa y cualitativa mediante observación directa.

Fuente: Elaboración propia

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-AGOSTO 2024	
ACCIDENTE LEVE #1	
Código de evento	**2024-08-CORTE-001**
Fecha del accidente	02/08/2024
Hora del evento	07:45
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte manual de acero con cizalla
Código del trabajador	OP-014
Edad	29 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	07/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Cortadura profunda suturada en mano dominante. Requiere reposo por riesgo funcional y complicación.
ACCIDENTE LEVE #2	
Código de evento	**2024-08-CORTE-002**
Fecha del accidente	05/08/2024
Hora del evento	11:10
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con cizalla
Código del trabajador	OP-016

Edad	34 años
Días de incapacidad otorgados	**0 días**
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Herida lineal en antebrazo izquierdo. Evaluación médica concluyó que no amerita incapacidad laboral prolongada.
ACCIDENTE LEVE #3	
Código de evento	**2024-08-CORTE-003**
Fecha del accidente	08/08/2024
Hora del evento	13:30
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte en mesa de alineación
Código del trabajador	OP-021
Edad	42 años
Días de incapacidad otorgados	**1 día**
Fecha de reincorporación	09/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Dolor lumbar leve por sobreesfuerzo. Se indicó reposo preventivo de 24 horas y reinicio con vigilancia médica.
ACCIDENTE LEVE #4	
Código de evento	**2024-08-CORTE-004**
Fecha del accidente	12/08/2024

Hora del evento	09:45
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de lámina cortada
Código del trabajador	OP-026
Edad	25 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	15/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Golpe contuso en dorso de pie izquierdo. Se recomienda reposo para reducir inflamación y prevenir empeoramiento.
ACCIDENTE LEVE #5	
Código de evento	**2024-08-CORTE-005**
Fecha del accidente	17/08/2024
Hora del evento	14:15
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte de lámina delgada
Código del trabajador	OP-030
Edad	39 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	19/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Lesión cortante en dedo índice. Se recomienda reposo limitado por uso funcional crítico del miembro afectado.
ACCIDENTE MODERADO #1	
Código de evento	**2024-08-CORTE-006**
Fecha del accidente	20/08/2024
Hora del evento	10:30
Subproceso / Actividad ejecutada	Movimiento de lámina pesada
Código del trabajador	OP-032
Edad	37 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	23/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Moderado
Motivo por incapacidad	Lumbalgia aguda post esfuerzo. Se indica reposo funcional breve, seguimiento clínico y ejercicios supervisados.
ACCIDENTE MODERADO #2	
Código de evento	**2024-08-CORTE-007**
Fecha del accidente	26/08/2024
Hora del evento	15:00
Subproceso / Actividad ejecutada	Carga y descarga de lámina
Código del trabajador	OP-033

Edad	41 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	29/08/2024
Clasificación según baremo técnico	Moderado
Motivo por incapacidad	Lesión muscular en hombro izquierdo. Se indica reposo leve, aplicación tópica y restricción de cargas.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-SEPT 2024

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-SEPT 2024	
ACCIDENTE LEVE #1	
Código de evento	**2024-09-CORTE-001**
Fecha del accidente	02/09/2024
Hora del evento	08:00
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte en guillotina manual
Código del trabajador	OP-017
Edad	31 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	06/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Lesión leve en muñeca derecha. Reposo funcional parcial.
ACCIDENTE LEVE #2	
Código de evento	**2024-09-CORTE-002**
Fecha del accidente	05/09/2024
Hora del evento	10:30
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de residuos metálicos
Código del trabajador	OP-022
Edad	26 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	07/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Cortadura en pulgar izquierdo. Protección temporal.
ACCIDENTE LEVE #3	
Código de evento	**2024-09-CORTE-003**
Fecha del accidente	09/09/2024
Hora del evento	07:40
Subproceso / Actividad ejecutada	Doblado de piezas pequeñas
Código del trabajador	OP-020
Edad	38 años
Días de incapacidad otorgados	**1 día**
Fecha de reincorporación	10/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Golpe en dedo medio. Reposo inmediato y reinicio controlado.
ACCIDENTE LEVE #4	

Código de evento	**2024-09-CORTE-004**
Fecha del accidente	12/09/2024
Hora del evento	14:20
Subproceso / Actividad ejecutada	Traslado de bandejas metálicas
Código del trabajador	OP-018
Edad	33 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	15/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Lumbalgia leve. Reposo parcial y vigilancia postural.
ACCIDENTE LEVE #5	
Código de evento	**2024-09-CORTE-005**
Fecha del accidente	18/09/2024
Hora del evento	09:15
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de mesas de trabajo
Código del trabajador	OP-019
Edad	40 años
Días de incapacidad otorgados	**1 día**
Fecha de reincorporación	19/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Golpe contuso en rodilla. Dolor leve con buena evolución.
ACCIDENTE LEVE #6	
Código de evento	**2024-09-CORTE-006**
Fecha del accidente	25/09/2024
Hora del evento	11:50

Subproceso / Actividad ejecutada	Corte de lámina delgada
Código del trabajador	OP-025
Edad	36 años
Días de incapacidad otorgados	**1 día**
Fecha de reincorporación	26/09/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Lesión por fricción en palma. Pausa laboral y curación local.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-OCT 2024

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-OCT 2024	
ACCIDENTE LEVE #1	
Código de evento	**2024-10-CORTE-001**
Fecha del accidente	03/10/2024
Hora del evento	07:50
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte manual en prensa hidráulica
Código del trabajador	OP-027
Edad	29 años
Días de incapacidad otorgados	**4 días**
Fecha de reincorporación	08/10/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Lesión muscular leve en hombro derecho. Reposo funcional limitado.

ACCIDENTE LEVE #2	
Código de evento	**2024-10-CORTE-002**
Fecha del accidente	10/10/2024
Hora del evento	10:15
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de área de corte
Código del trabajador	OP-031
Edad	36 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	14/10/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Golpe contuso en tobillo. Inflamación controlada con reposo.
ACCIDENTE LEVE #3	
Código de evento	**2024-10-CORTE-003**
Fecha del accidente	17/10/2024
Hora del evento	13:45
Subproceso / Actividad ejecutada	Alineación de piezas metálicas
Código del trabajador	OP-034
Edad	42 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	21/10/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Dolor lumbar leve. Requiere descanso y vigilancia clínica.
ACCIDENTE LEVE #4	
Fecha del accidente	23/10/2024
Hora del evento	15:30

Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con cizalla de banco
Código del trabajador	OP-029
Edad	39 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	25/10/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Laceración leve en dedo índice. Reposo corto por función crítica.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-NOV 2024

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-NOV 2024	
ACCIDENTE LEVE #1	
Código de evento	**2024-11-CORTE-001**
Fecha del accidente	01/11/2024
Hora del evento	07:45
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con cizalla manual
Código del trabajador	OP-014 *(reincidente)*
Edad	29 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	05/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Nueva herida superficial en mano derecha. Protección funcional inmediata.
ACCIDENTE LEVE #2	
Código de evento	**2024-11-CORTE-002**
Fecha del accidente	04/11/2024
Hora del evento	10:00
Subproceso / Actividad ejecutada	Traslado de bandejas metálicas
Código del trabajador	OP-034 *(reincidente)*
Edad	42 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	06/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Reagudización de dolor lumbar. Reposo preventivo corto.
ACCIDENTE LEVE #3	
Código de evento	**2024-11-CORTE-003**
Fecha del accidente	07/11/2024
Hora del evento	13:10
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de restos metálicos
Código del trabajador	OP-036
Edad	35 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	09/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Herida en muslo derecho. Protección temporal por ubicación.
ACCIDENTE LEVE #4	
Código de evento	**2024-11-CORTE-004**
Fecha del accidente	10/11/2024
Hora del evento	08:40
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte de lámina delgada
Código del trabajador	OP-025 *(reincidente)*
Edad	36 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	12/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Lesión en dedo índice, lado contrario al incidente anterior.
ACCIDENTE LEVE #5	
Código de evento	**2024-11-CORTE-005**
Fecha del accidente	14/11/2024
Hora del evento	09:30
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de estación de trabajo
Código del trabajador	OP-040
Edad	32 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	16/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Laceración en pantorrilla izquierda. Requiere curación controlada.
ACCIDENTE LEVE #6	
Código de evento	**2024-11-CORTE-006**
Fecha del accidente	20/11/2024
Hora del evento	14:10
Subproceso / Actividad ejecutada	Alineación de piezas largas
Código del trabajador	OP-033 *(reincidente)*
Edad	41 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	22/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Sobrecarga muscular en hombro contrario al primer evento.
ACCIDENTE LEVE #7	
Código de evento	**2024-11-CORTE-007**
Fecha del accidente	26/11/2024
Hora del evento	16:00
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con guillotina
Código del trabajador	OP-037
Edad	30 años
Días de incapacidad otorgados	**2 días**
Fecha de reincorporación	28/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve

Motivo por incapacidad	Traumatismo leve en antebrazo. Requiere vendaje funcional.
ACCIDENTE MODERADO #1	
Código de evento	2024-11-CORTE-008
Fecha del accidente	06/11/2024
Hora del evento	07:55
Subproceso / Actividad ejecutada	Manipulación de lámina pesada
Código del trabajador	OP-041
Edad	39 años
Días de incapacidad otorgados	6 días
Fecha de reincorporación	13/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Moderado
Motivo por incapacidad	Lumbalgia mecánica aguda. Tratamiento médico con reposo y fisioterapia progresiva.
ACCIDENTE MODERADO #2	
Código de evento	2024-11-CORTE-009
Fecha del accidente	18/11/2024
Hora del evento	13:40
Subproceso / Actividad ejecutada	Carga de estructuras metálicas
Código del trabajador	OP-035
Edad	44 años
Días de incapacidad otorgados	4 días
Fecha de reincorporación	23/11/2024
Clasificación según baremo técnico	Moderado

Motivo por incapacidad	Lesión en hombro izquierdo con restricción de movilidad. Indicado reposo y terapia local.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-DIC 2024

DETALLE DE REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES-DIC 2024	
ACCIDENTE LEVE #1	
Código de evento	**2024-12-CORTE-001**
Fecha del accidente	03/12/2024
Hora del evento	08:15
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con cizalla de banco
Código del trabajador	OP-027 *(reincidente)*
Edad	29 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	06/12/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Herida en mano no dominante. Necesario reposo por limitación funcional.
ACCIDENTE LEVE #2	
Código de evento	**2024-12-CORTE-002**
Fecha del accidente	08/12/2024
Hora del evento	09:40
Subproceso / Actividad ejecutada	Limpieza de estación de corte
Código del trabajador	OP-038
Edad	35 años

Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	12/12/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Golpe contuso en codo derecho. Reposo prescrito.
ACCIDENTE LEVE #3	
Código de evento	**2024-12-CORTE-003**
Fecha del accidente	13/12/2024
Hora del evento	14:25
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte de lámina ligera
Código del trabajador	OP-039
Edad	40 años
Días de incapacidad otorgados	**3 días**
Fecha de reincorporación	17/12/2024
Clasificación según baremo técnico	Leve
Motivo por incapacidad	Lesión en dedo índice. Dolor y limitación leve.
ACCIDENTE MODERADO #1	
Código de evento	**2024-12-CORTE-004**
Fecha del accidente	16/12/2024
Hora del evento	13:00
Subproceso / Actividad ejecutada	Movimiento de piezas estructurales
Código del trabajador	OP-043
Edad	41 años
Días de incapacidad otorgados	**9 días**

Fecha de reincorporación	26/12/2024
Clasificación según baremo técnico	Moderado
Motivo por incapacidad	Distensión muscular lumbar. Reposo absoluto con tratamiento fisiátrico.
ACCIDENTE GRAVE #1	
Código de evento	**2024-12-CORTE-005**
Fecha del accidente	20/12/2024
Hora del evento	15:10
Subproceso / Actividad ejecutada	Corte con guillotina industrial
Código del trabajador	OP-045
Edad	37 años
Días de incapacidad otorgados	**15 días**
Fecha de reincorporación	06/01/2025
Clasificación según baremo técnico	Grave
Motivo por incapacidad	Fractura expuesta en antebrazo izquierdo. Hospitalización y seguimiento postquirúrgico.

Fuente: Elaboración propia con base a la información brindada por la empresa EMI Multiequipos Industriales S.A De C.V

ANEXO 7: CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

Entrevista dirigida a los trabajadores de la empresa EMI Multi Equipos Industriales

Objetivo de la entrevista: obtener información sobre la los peligros y riesgos químicos que se encuentran en los lugares de trabajo

Entrevista dirigida a: Encargado de bodega

Realizado por: Alexia Flamenco

Guía de preguntas:

1. **¿Qué tipo de actividades principales se realizan en esta bodega/almacén?**

Recepción de materiales e insumos que se utilizan en el proceso de fabricación de todos los productos, así como el control físico y manual de todos los productos existentes. También me encargo de suministrar los materiales e insumos a los puestos de trabajo que los vayan a utilizar.

2. **¿Qué productos o sustancias químicas se almacenan o manipulan en esta área?**

Se utiliza el thinner y decapante para eliminar residuos de soldadura que no son posibles de eliminar con las maquinas pulidoras, también se utiliza pintura en aerosol para unificar el tono de las láminas de acero después de que son pulidas las piezas

3. **¿Podría indicarme las cantidades aproximadas y la frecuencia de uso de estos productos?**

Se utiliza aproximadamente un galón durante el día de thinner y decapante y se utilizan de manera constante durante toda la jornada en los puestos de pulido y acabados superficiales del nivel 3

4. **¿En qué puestos de trabajo se manipulan estas sustancias químicas?**

En los puestos de pulido y acabados del nivel 3

5. **¿Cuáles son las principales tareas que realizan los trabajadores al manipular productos químicos?**

Se utilizan esos productos para eliminar las manchas de soldadura que no son posibles quitar con máquinas de pulir debido a que se son pequeñas o se encuentran en lugares donde la maquina no puede entrar

6. **¿Los trabajadores están expuestos directamente a vapores, polvo, gases, líquidos o sólidos de estas sustancias químicas?**

Si, están expuestos ya que trabajan con esos productos todos los días en sus puestos de trabajo

7. **¿Se identifican correctamente los recipientes y envases de las sustancias químicas en los puestos de trabajo?**

No, los productos químicos se vierten en recipientes no adecuados

8. **¿Las sustancias químicas están debidamente etiquetadas según su peligrosidad y normativas aplicables?**

No están identificadas las sustancias químicas, ya que los productos químicos se vierten en cualquier recipiente.

9. **¿Se tiene conocimiento de las propiedades peligrosas (inflamabilidad, toxicidad, corrosividad) de las sustancias químicas utilizadas en cada puesto de trabajo?**

No se posee conocimiento, el personal que trabaja con estos productos solo realiza su trabajo sin ningún conocimiento o medida de protección.

10. **¿Se cuenta con hojas de seguridad (MSDS) en los puestos de trabajo donde se manipulan productos químicos?**

No, no se tienen en ningún puesto

11. **¿Los trabajadores saben interpretar las etiquetas de los productos químicos y las hojas de seguridad?**

No, no pueden porque no existen las hojas de seguridad

12. **¿Qué tipo de maquinaria, herramientas o equipos de trabajo utilizan los operarios en estas tareas?**

Pulidoras eléctricas y esmeriles para el acabado de superficies metálicas.

Pistolas de pintura en aerosol o atomizadores manuales para aplicación de recubrimientos.

Cepillos manuales y espátulas metálicas para remoción mecánica de residuos.

Contenedores metálicos o plásticos para la mezcla y almacenamiento temporal de productos como thinner o decapantes.

13. **¿Existen áreas específicas dentro de la bodega/almacén donde se concentre el uso o almacenamiento de productos químicos?**

No, en la bodega se encuentran guardados todos los productos químicos que se utilizan en el proceso de fabricación, pero no existe un área específica para productos químicos, Los productos químicos se encuentran guardados con otros materiales.

14. **¿Cómo se almacenan los productos químicos (tipo de envases, ubicación, condiciones de almacenamiento)?**

Se almacenan en envases, pero no se encuentran almacenados en un lugar específico, sino donde haya espacio en la bodega

15. **¿Los trabajadores están organizados en turnos? ¿Cuántos trabajadores están expuestos por turno y en qué actividades?**

En la empresa solo existe un turno de 8 am a 5 pm.

Los puestos donde se utilizan estas sustancias es mi área de trabajo que es la bodega y los puestos del nivel 3 que son los pulidores.

16. **¿Qué procedimientos o protocolos se siguen para manipular productos químicos?**

No se siguen protocolos.

17. **¿Qué medidas de control existen para prevenir la exposición a sustancias químicas (EPP, ventilación, señalización, etc.)?**

    No existen medidas de control para prevenir accidentes

18. **¿Han ocurrido incidentes o accidentes relacionados con productos químicos en esta área? ¿Cuáles?**

    No han ocurrido en los 5 años que tengo trabajando aquí

19. **¿Qué capacitación se brinda al personal sobre manejo seguro de productos químicos?**

    No se les brinda capacitación, solo se les menciona que tengan cuidado al manipular los productos

20. **¿Se realiza algún monitoreo o medición ambiental para evaluar la exposición a productos químicos?**

    No, no se realiza

21. **¿Existen procedimientos para la eliminación o disposición final de residuos químicos? ¿Cómo se manejan los derrames?**

    No existen procedimientos, no existen protocolos de manejo de derrames

22. **¿Qué mejoras considera necesarias en cuanto al manejo seguro de productos químicos en el almacén?**

    Considero importante tener capacitación para el manejo de estas sustancias y planes de medidas preventivas para evitar accidentes

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, F. J. (2017). Prevención de riesgos laborales: Fundamentos básicos. Díaz de Santos.
2. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). (2023). Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents.
3. American Industrial Hygiene Association (AIHA). (2020). A Strategy for Assessing and Managing Occupational Exposures (4th ed.). AIHA Press.
4. American Industrial Hygiene Association (AIHA). (2021). The Role of the Industrial Hygienist in a Pandemic. Falls Church, VA.
5. Asamblea Legislativa de El Salvador. (1953, 11 de diciembre). Ley del Seguro Social. Diario Oficial, No. 226.

6. Asamblea Legislativa de El Salvador. (1972, 23 de julio). Código de Trabajo de El Salvador. Diario Oficial, No. 142.
7. Asamblea Legislativa de El Salvador. (1983, 16 de diciembre). Constitución de la República de El Salvador. Diario Oficial, No. 234.
8. Asamblea Legislativa de El Salvador. (2010, enero 21). Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
9. Ayala, M. E. (2024). Condiciones de Seguridad Laboral en la Industria Salvadoreña en el siglo XXI.
10. Cano, E., & Martínez, R. (2018). Normativas internacionales de seguridad y salud en el trabajo: Guía de aplicación práctica. Pearson.
11. Echeverría, J. (2019). Ergonomía aplicada: Evaluación y mejora de las condiciones laborales. Reverté.
12. Fundación Mapfre. (2019). Manual de gestión preventiva: Principios y estrategias para la seguridad laboral.
13. Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2018). Control estadístico de calidad (10ª ed.). McGraw-Hill.
14. Hernández Sampieri, R. (1991). Metodología de la investigación (2ª ed.). McGraw-Hill.
15. INSST. (2020). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. INSST.
16. INSST. (2021). Guía técnica para la evaluación de riesgos ergonómicos. INSST.
17. INSST. (2021). NTP 1079: Ventilación industrial: requisitos y recomendaciones.
18. INSST. (2022). NTP 1010: Evaluación del riesgo por carga térmica ambiental.
19. INSST. (2022). NTP 1175: Evaluación del riesgo psicosocial en el trabajo.
20. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2020). NTP 934: Iluminación en los lugares de trabajo. Requisitos y evaluación. INSST.
21. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2016). NTP 323: Evaluación del ruido en ambientes laborales. INSST.
22. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2017). Manual técnico de prevención de riesgos laborales. INSST.
23. International Labour Office (ILO). (1998). Encyclopaedia of Occupational Health and Safety (4th ed., Vols. I–IV). Geneva: ILO.
24. ISO. (2001). ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment — Instruments for measuring physical quantities. International Organization for Standardization.

25. ISO. (2008). ISO 9612: Acoustics — Determination of occupational noise exposure — Engineering method. International Organization for Standardization.
26. Krick, E. (1992). Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería. Limusa.
27. López, C. J., & Fernández, L. E. (2020). Técnicas avanzadas de prevención de riesgos laborales. Díaz de Santos.
28. merican National Standards Institute (ANSI). (2016). ANSI/ASSE Z117.1–2016: Safety Requirements for Confined Spaces. American Society of Safety Engineers.
29. Ministerio de Salud. (2024). Normas de bioseguridad laboral en entornos industriales. Dirección de Higiene Ocupacional.
30. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2011). Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Decreto No. 86.
31. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2019). Guía Técnica de Seguridad y Salud en el Trabajo. San Salvador.
32. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2020). Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo. Decreto No. 254.
33. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2021). Guía para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en PYMES.
34. Montoya, J. F., & Márquez, H. J. (2021). Seguridad industrial: Sistemas de prevención y control de riesgos. Alfaomega.
35. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2019). Occupational Exposure Sampling Strategy Manual (OESSM). U.S. Department of Health and Human Services.
36. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2015). Hierarchy of Controls. U.S. Department of Health & Human Services.
37. NIOSH. (2016). NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. U.S. CDC.
38. NIOSH. (2017). Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. CDC.
39. Normas Técnicas Salvadoreñas (NTS). (2021). NTS 13.17.22:18 - Guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de trabajo. OSN.
40. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). Safety and Health Management Systems Guidelines. U.S. Department of Labor.
41. Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). ISO 45001:2018 - Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso.
42. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2001). ILO-OSH 2001: Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Ginebra: OIT.

43. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2018). Normas técnicas sobre la protección del trabajador contra los riesgos debidos al ruido en el trabajo. Ginebra: OIT.
44. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). Informe mundial sobre seguridad y salud en el trabajo. Ginebra: OIT.
45. Pérez, M. A., & Castro, L. G. (2020). Implementación de sistemas de gestión en la industria fabricante. Alfaomega.
46. Rodríguez, S., & Hernández, P. (2016). Gestión de riesgos laborales: Aplicación práctica de ISO 45001 y OHSAS 18001. UOC.
47. Sánchez, J., & López, R. (2015). Evaluación de riesgos y auditorías de seguridad. Paraninfo.
48. Secretaría de Salud y Asistencia Pública. (2010). Manual de seguridad y salud ocupacional. Ciudad de México: Secretaría de Salud.
49. Universal, M. (2017). Seguridad laboral, salud y desempeño económico en pequeñas y medianas empresas. https://www.mutuauniversal.net/es/actualidad/articulos-y-publicaciones/publicacion/Seguridad-laboral-salud-y-desempeno-economico-en-pequenas-y-medianas-empresas