UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ARTICULOS A PARTIR DE PLÁSTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

PRESENTADO POR:

IDIS PATRICIA ARANGO HENRÍQUEZ

RIGOBERTO ANTONIO DÍAZ MARTÍNEZ

GERMAN JEOVANNY RAMÍREZ FLORES

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ARTICULOS A PARTIR DE PLÁSTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Presentado por :

IDIS PATRICIA ARANGO HENRÍQUEZ
RIGOBERTO ANTONIO DÍAZ MARTÍNEZ
GERMAN JEOVANNY RAMÍREZ FLORES

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente asesor :

ING. MAURICIO ANTONIO GONZÁLEZ BERRÍOS

San Salvador, Noviembre de 2014

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente asesor :

ING. MAURICIO ANTONIO GONZÁLEZ BERRÍOS

AGRADECIMIENTOS

“Cada uno labra su propia corona y cada quien es hijo de sus propias obras, la vida está llena de etapas en las que podemos cumplir metas y sueños, a base de nuestros propios esfuerzos, porque la verdadera medida de nuestro valor, se compone de todos los beneficios que los demás han obtenido de nuestro éxito”.

Agradezco infinitamente a Dios Todopoderoso por haberme permitido vivir y culminar mis estudios, por darme la fuerza, la salud y la determinación para alcanzar el éxito.

Agradezco a mi padre Roberto Arango Carías (de grata recordación) por interceder por mí y guiar mis pasos hacia el éxito; a mi madre Juana Idis de Arango, por apoyarme incondicionalmente, siendo el pilar más fuerte en mi vida; a mi hermano Carlitos por brindarme su cariño y ternura en los momentos más difíciles; a todos mis familiares y amigos, en especial a Rocio Velásquez y Ernesto Robles, quienes pusieron sus mejores deseos y esperanzas en mí lo cual me instó a conseguir este triunfo.

Estoy profundamente agradecida con todas aquellas personas, que compartieron parte de su tiempo y siempre estuvieron dispuestos a brindarme sus conocimientos, y a formar en mí una profesional para el éxito. Agradezco especialmente a los docentes Ing. Manuel Montejo, Ing. Georgeth Rodríguez e Ing. Jeremías Cabrera, de quienes aprendí mucho y quienes siempre estuvieron dispuestos a apoyarme en cualquier momento que lo necesité.

Gracias a todos mis compañeros con quienes compartí momentos importantes a lo largo de mi carrera.

Llevo grabados en mi mente y en mi corazón, innumerables rostros de todos aquellos que siempre estuvieron a mi lado incondicionalmente, el mundo necesita personas como ustedes: Que sean sinceras y honradas en lo más íntimo de sus almas, Dios recompensará todas sus bondades.

“Una meta cumplida se convierte en un nuevo punto de partida, en el que hay que dar cada paso sin temer a las tinieblas, si llevas la luz dentro de ti”.

Idis Patricia Arango H.

A DIOS TODO PODEROSO

Por regalarme esta vida llena de personas valiosas, por ser la luz que guía mi camino, por estar siempre en esos momentos difíciles y darme fuerza para levantarme y seguir adelante y sobre todo por permitirme disfrutar de este triunfo junto a mi familia.

A MIS PADRES

Pablo Díaz y Santos Martínez, son iconos en mi vida, me enseñaron a valorar las cosas de la vida, a ellos les debo este triunfo porque gracias a su apoyo incondicional, por sus esfuerzos y sacrificios e logrado este importante logro, el cual se los dedico grandemente.

A MIS HERMANOS

Ricardo Díaz, Nabil Díaz y Norberto Díaz, desde pequeño recuerdo que siempre me ayudaban de una u otra forma en solventar mis pequeños problemas, siempre creyeron en mí, me apoyaron y ayudaron, les agradezco y les dedico este pequeño triunfo.

A MI ESPOSA E HIJO

Ericka Jiménez y Erick Díaz, por tenerme toda la paciencia del mundo por todo el tiempo que he dejado de compartir por estar enfocado en uno de mis objetivos principales de mi vida, son una de las razones que más me motivaron a seguir adelante.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

German e Idis, a pesar de las dificultades que se presentaron para el desarrollo de este trabajo, logramos solventarlos, poniendo cada uno el mejor esfuerzo para salir adelante, creo que ha sido una gran experiencia trabajar juntos, he aprendido mucho de ustedes les deseo éxitos en su vida profesional y familiar, que Dios los acompañe en cada reto que tengan de aquí en adelante.

AL ING. MAURICIO GONZÁLEZ

Por su constante apoyo en la orientación, conocimientos, críticas constructivas, las cuales sirvieron de referencia para poder dar lo mejor de nosotros en el desarrollo de cada etapa que conllevó a la realización del trabajo de graduación, así como su amistad.

Rigoberto Díaz

En primer lugar agradezco a Dios por darme la oportunidad de estudiar Ingeniería en la Universidad de El salvador, la fuerza, salud, sabiduría, y la inteligencia necesaria para alcanzar este logro tan especial, por permitirme ser una persona de bien, así como por ayudarme a superar y solucionar todas las dificultades y retos que se me presentaron desde el inicio de mis estudios y durante todo el camino de mi formación académica, para poder alcanzar el objetivo de ser un profesional.

Agradezco a mis padres: Vidal Ramírez y Ana Josefa Flores de Ramírez por el amor y el apoyo incondicional que ellos me han dado, en alegrías, tristezas, dificultades y logros. Por el enorme esfuerzo que realizaron para ayudarme, porque sin ellos este éxito no habría sido posible. Por la enseñanza de que la humildad es la base de toda grandeza, y que debemos poner todo en las manos de Dios para que él sea quien guie nuestro camino.

A mis hermanos: Jessica y Erick por brindarme ese apoyo, aliento y ese cariño de hogar que me daba ganas de estar siempre en casa, y aunque el pasar de los años nos hagan tomar rumbos diferentes, nuestros lazos de hermandad serán siempre sinceros y de apoyo mutuo.

A mi abuela: Felicita Díaz, por recordarme siempre que debo seguir mis ideales sin perder de vista mis objetivos, porque con la ayuda de Dios todo es posible. Por poner a mi disposición lo que yo necesitara y en el momento que fuese.

A mis maestros docentes de la escuela de ingeniería industrial, por mostrarme que siempre tendremos algo nuevo que aprender, procurando la disponibilidad de aceptar nuevos conocimientos para garantizar ser siempre humildes. Por brindarme y compartir sus conocimientos para formar de mí un profesional para el éxito. De manera especial al Ing. Mauricio Antonio González, por mostrarnos que la disciplina es la parte más importante para alcanzar el éxito. "La disciplina es el mejor amigo del hombre, porque ella le lleva a realizar los anhelos más profundos de su corazón"

Gracias a mis amigos y compañeros con los que compartí durante las asignaturas, los que compartieron sus experiencias y vivencias a lo largo de la carrera.

Debo agradecer a mis compañeros de tesis, ya que por esfuerzo mutuo logramos cumplir con lo que nos propusimos, felicidades para ustedes también.

Gracias de todo corazón a todos los que han contribuido, de una forma u otra siempre en bien, para la realización de este sueño hecho realidad.

German Jeovanny Ramírez Flores

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

OBJETIVOS 4

A. GENERAL 4

B. ESPECIFICOS DE LA ETAPA DE DIAGNOSTICO 4

C. ESPECIFICOS DE LA ETAPA DE DISEÑO 6

D. ESPECIFICOS DE LA ETAPA ECONOMICA-FINANCIERA 8

ALCANCES Y LIMITACIONES 10

A. ALCANCES 10

B. LIMITACIONES 10

ETAPA DE DIAGNOSTICO

METODOLOGIA ETAPA DE DIAGNOSTICO 12

CAPITULO I MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

A. CADENA DE SUMINISTRO 14

1. DEFINICION 14

2. GENERALIDADES 14

2.1 ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO 15

3. FILOSOFÍA DE LA CADENA DE SUMINISTRO 16

3.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO. 17

4. ESTRUCTURA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (RED DE EMPRESAS) 19

5. MIEMBROS DE LA CADENA DE SUMINISTRO 19

6. PROCESO DE NEGOCIOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO 20

7. DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO. 25

7.1 EL PAPEL DEL DISEÑO DE UNA RED EN LA CADENADE SUMINISTRO ... 25

8. ENFOQUE DE LA CADENA DE SUMINISTRO BASADO EN EL CLIENTE Y EN LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE LA DEMANDA 26

8.1 DIAGRAMA DE ENFOQUE PUSH Y PULL DE LA CADENA DE SUMINISTRO 28

9. MARCO PARA LAS DECISIONES DE DISEÑO DE LA RED 28

B. CADENA DE VALOR 30

1. GENERALIDADES 30
2. ACTIVIDADES DE VALOR 30
2.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS 31
2.2 ACTIVIDADES DE APOYO 31
2.3 ESQUEMA DE LA CADENA DE VALOR 32
3. LA CADENA DE ABASTECIMIENTO, CADENA DE VALOR Y LOGISTICA 33
3.1 VENTAJA COMPETITIVA 34
3.2 SISTEMA VALOR 35
4. MODELO DE ESTRATEGIAS LOGÍSTICAS BASADAS EN EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO 35
5. LOS INDICADORES 38
C. ESTRATEGIA DE OCEANO AZUL 41
1. HERRAMIENTAS Y ESQUEMAS ANALÍTICOS PARA APLICAR LA ESTRATEGIA DE OCÉANO AZUL 43
2. PRINCIPIOS PARA DESARROLLAR UNA ESTRATEGIA DE OCÉANO AZUL 45
2.1 CREAR NUEVOS ESPACIOS DE CONSUMO 46
2.2 CENTRARSE EN LA IDEA GLOBAL, NO EN LOS NÚMEROS 46
2.3 IR MÁS ALLÁ DE LA DEMANDA EXISTENTE 47
2.4 ASEGURAR LA VIABILIDAD COMERCIAL DEL OCÉANO AZUL 47
D. NEGOCIACION 53
1. DEFINICIÓN 53
2. TIPOS BÁSICOS DE NEGOCIACIÓN 53
3. UN METODO PARA NEGOCIAR. 55
4. MÉTODO HARVARD DE NEGOCIACIÓN 57
E. ECODISEÑO 59
1. GENERALIDADES DEL ECODISEÑO 59
2. METODOLOGÍAS DE ECODISEÑO 60
2.1 METODOLOGÍA PILOT 60
2.2 METODOLOGÍA PROMISE 61
3. ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO 63
3.1 RUEDA DE LIDS 63
3.2 ESTRATEGIAS DE PILOT 64

4. NIVELES DE ECODISEÑO 64
5. NORMA INTERNACIONAL DE ECODISEÑO ISO 14006 65
5.1 ASPECTOS DESTACADOS DEL ISO 14006:2011..... 65
5.2 HACIA LA INTEGRACIÓN DEL ECODISEÑO EN TODO PROCESO DE DISEÑO 66
F. DESECHOS SÓLIDOS 68
1. ANTECEDENTES DE LA GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS..... 68
2. GESTIÓN DE DESECHOS..... 68
3. EL CICLO DE VIDA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS..... 71
G. LOS PLÁSTICOS 74
1. GENERALIDADES 74
2. DEFINICIÓN DE POLÍMEROS 74
2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS..... 75
3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS POLIMEROS 78
H. MEDIO AMBIENTE..... 79
1. DEFINICIÓN..... 79
2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL 79
3. IMPACTO AMBIENTAL 80
I. RECICLAJE 81
1 DEFINICIÓN..... 7981
2. RECICLAJE DE LOS PLASTICOS 82
2.1 PROCEDIMIENTO..... 82
3. NORMA ISO PARA RECICLAR PLÁSTICO 83
4. TIPOS DE RECICLAJE 86
4.1 RECICLADO MECÁNICO 86
4.2 RECICLADO QUÍMICO 86
4.3 VENTAJAS DEL RECICLADO DEL PLÁSTICO..... 87
4.4 DESVENTAJAS DEL RECICLADO DEL PLÁSTICO 87
5. ETAPAS PARA RECICLAR EL PLÁSTICO 87

CAPITULO II MARCO CONTEXTUAL

A. CADENA DE ABASTECIMIENTO..... 90

1. CADENA DE ABASTECIMIENTO A NIVEL INTERNACIONAL 90
2. EMPRESAS QUE UTILIZAN LA ADMISTRACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO 92
3. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE CADENA DE ABASTECIMIENTO 95
4. CADENA DE ABASTECIMIENTO EN EL SALVADOR 98
4.1 APLICACIÓN DE LA ADMINISTRACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO EN EL SALVADOR 99
5. MEJORAS EN LA APLICACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO 101
5.1 SUPER SELECTOS..... 101
B. ESTRATEGIA DEL OCEANO AZUL 103
1. APLICACIONES DEL OCÉANO AZUL 103
1.1 CIRQUE DU SOLEIL 103
1.2 SOURTHWEST AIRLINES 105
1.3 STARBUCKS 106
1.4 EL BULLY 107
1.5 ALSEC 108
1.6 PUBLICAR 108
C. LOS PLÁSTICOS 110
1. LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO..... 110
1.1 HISTORIA 110
2. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL PLASTICO 110
2.1 NIVEL MUNDIAL 110
2.2 EN EL SALVADOR 112
3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLASTICO 114
4. SITUACIÓN ACTUAL DEL PLASTICO EN EL SALVADOR 119
D. RECICLAJE..... 126
1. BENEFICIOS DEL RECICLAJE 126
2. EL RECICLAJE DE PET (EXPERIENCIAS) 127
3 UNION EUROPEA: AVANCES HACIA LA EXPLOTACIÓN DE TODO EL VALOR DEL PLÁSTICO USADO..... 130
4 EXPERIENCIA DE ARGENTINA..... 134
5. RECICLAJE EN EL SALVADOR 136

5.1 ANTECEDENTES PROCESO DE RECICLADO EN EL SALVADOR 136
5.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL RECICLAJE EN EL SALVADOR 137
6. SISTEMA DE RECOLECCION 142
7. INFORMACION GENERAL DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR (AMSS) 145
7.1 DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS 148
7.1.1 COMPOSICION FISICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS 148

CAPITULO III MARCO LEGAL

A. CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD EN EL SALVADOR 151
1. LEGALIZACIÓN DE LA SOCIEDAD. 151
2. OBLIGACIONES FORMALES Y REGISTROS DE LEY PARA LAS EMPRESAS O SOCIEDADES EN PARTICULAR 153
3. PASOS PARA INSCRIBIR UNA MARCA 156
B. MARCO INSTITUCIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. 158
C. NORMAS Y REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO 164
1. LEY DE ZONAS FRANCAS Y DE COMERCIALIZACIÓN. 164
2. LEY DE REACTIVACIÓN DE LAS EXPORTACIONES. 164
D. LEY DE MEDIO AMBIENTE DE EL SALVADOR 166
E. NORMA ISO 15270:2008, PLÁSTICOS - DIRECTRICES PARA LA RECUPERACIÓN Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS 167

CAPITULO IV METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

A. DESCRIPCION DEL METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN A REALIZAR 170
1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN A UTILIZAR 171
1.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA. 171
1.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA. 171
2. FUENTES DE INFORMACIÓN. 172
2.1 FUENTES PRIMARIAS. 172
2.2 FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS. 173
3. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 173
B. INVESTIGACION PARA ANALISIS DE LOS MERCADOS 175
1. INVESTIGACIÓN PARA LOS PROVEEDORES 175

1.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION DEL MERCADO ABASTECEDOR 175
1.2 DISEÑO DE CUESTIONARIO Y SELECCIÓN DE UNIVERSO. 176
2. INVESTIGACIÓN DE LOS CONSUMIDORES 178
2.1 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL MERCADO CONSUMIDOR 180
3. INVESTIGACIÓN DE DISTRIBUIDORES 182
3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 182
3.2 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES DISTRIBUIDORES 183
3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SUPERMERCADOS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 183
3.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ALMACENES Y FERRETERÍAS, E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 184
3.2.3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN 184
4. INVESTIGACIÓN DE LOS COMPETIDORES 185
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPETIDORES 185
C. INVESTIGACION PARA ANALISIS A TRAVES DE LA CADENA DE VALOR 188
1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS A INVESTIGAR 188
D. PRONÓSTICOS 191
1. EVALUACIÓN DEL TIPO DE MÉTODO A UTILIZAR PARA LOS PRONÓSTICOS 191

CAPITULO V INVESTIGACIÓN DE CAMPO

A. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS 194
1. ANALISIS DE MERCADO ABASTECEDOR 194
1.1 EXPORTACIONES DE PLASTICO 199
1.2 DESTINO DEL PLÁSTICO RECICLADOQUE SE EXPORTA 200
1.3 MATERIA PRIMA DISPONIBLE 201
1.4 PROVEEDORES POTENCIALES 201
1.5 ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A CADA UNO DE LOS POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA 205
2. ANALISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR 219
3. ANALISIS DEL MERCADO DISTRIBUIDOR 225
3.1 SUPERMERCADOS 225

3.2 ALMACENES Y/O FERRETERIAS 230
4. ANALISIS DE MERCADO COMPETIDOR 234
4.1 ANALISIS DE LA COMPETENCIA POR PRODUCTOS 235
4.1.1 ANÁLISIS DEL CÍRCULO CIRCUNSCRITO 235
4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERIZACION DE PRODUCTOS 237
4.2 ANÁLISIS DE LOS COMPETIDORES DIRECTOS 237
4.2.1 ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO DE LA COMPETENCIA DIRECTA 238
4.2.2 PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN UTILIZADA POR LA COMPETENCIA DIRECTA. 240
4.2.3 ANÁLISIS INTERNO A TRAVÉS DE LA CADENA DE VALOR EN EL MERCADO DE COMPETIDOR DIRECTO 241
4.2.4 ESTRATEGIA DEL OCÉANO AZUL 246
4.3 ANÁLISIS DE LOS COMPETIDORES INDIRECTOS 257
4.3.1 PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN UTILIZADA POR LA COMPETENCIA INDIRECTA. 259
4.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE LA COMPETENCIA 259
B. ANÁLISIS EXTERNO POR MEDIO DE LA METODOLOGIA PEST 262
C. SELECCIÓN DE PRODUCTOS A CONSIDERAR EN EL PRESENTE PROYECTO 267
1. EVALUACIÓN DE PRODUCTOS 267
D. PRECIO PRELIMINAR DE LOS PRODUCTOS 272
E. PRONÓSTICOS 273
1. PRONOSTICOS DEL MERCADO ABASTECEDOR 273
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL MÉTODO 274
ECUACIONES DE MÍNIMOS CUADRADO 274
1.2 PRONÓSTICO 275
2. PROYECCIONES DE DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO 276
2.1 DEMANDA DEL CONSUMIDOR 276
2.1.1 INFERENCIA 276
2.2 ROTACIÓN PROMEDIO DE INVENTARIO 276
2.3 DEMANDA (D) 277
2.3.1 DEMANDA POTENCIAL (DP) 277

2.4 PROYECCIONES 280
3. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA POR PRODUCTO 280
3.1 ESTIMACIÓN POR PRODUCTO 281
3.2 ESTIMACIÓN DE MATERIA PRIMA POR TIPO DE PLÁSTICO 281
F. ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS CUATRO MERCADOS 285
G. PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA CADENA DE SUMINISTRO 286
H. ESTRATEGIAS GENERALES 290
1. ESTRATEGIAS PARA EL ABASTECIMIENTO 290
2. ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCION 292
3. ESTRATEGIAS ANTE LA COMPETENCIA 294

CAPITULO VI CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO

A. FORMULACION DEL PROBLEMA 297
B. EVALUACIONES DE ALTERNATIVAS 299
1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA. .. 299
1.1 DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA 302
C. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE PROPUESTA 309
1. ELEMENTOS IDENTIFICADOS A PARTIR DE CADENA DE VALOR 309
D. CADENA DE VALOR DE LOS PLÁSTICOS 322
E. SELECCION DE LOS DIFERENTES ESLABONES DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO 323
1. DELIMITACION DE ESLABONES 325
F. CONCEPTUALIZACION DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO 328

ETAPA DE DISEÑO

ESTRUCTURA GENERAL DE LA ETAPA DE DISEÑO 333

CAPITULO I ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD

A. ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA 337
1. SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN 337
2. OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD Y SUS ASOCIADOS 342
2.1 SOCIEDAD 342

2.2 SOCIOS 342
2.2.1 DERECHOS DE LOS ACCIONISTAS 343
3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE PROPLASTIC S.A. DE C.V. 345
3.1 MISIÓN 346
3.2 VISIÓN 347
3.3 VALORES 347
3.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 347
B. PLANIFICACION 349
1. PLAN ORGANIZACIONAL 349
1.1 ESTRATEGIA GENERAL 349
1.2 PLANES DE ACCIÓN 350
1.2.1 PLAN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA 350
1.2.2 PLAN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN 351
1.2.3 PLAN DEL ÁREA DE MARKETING Y VENTAS 352
C. COORDINACIÓN 354
1. SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS 354
1.1 RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN 354
1.2 INDUCCIÓN 356
1.3 ENTRENAMIENTO 358
1.3.1 PROCESO DE ENTRENAMIENTO 359
1.3.2 EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO 361
1.4 CAPACITACIÓN 362
1.4.1 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL 368
1.5 SALARIOS 370
1.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS 371
D. DIRECCIÓN 372
1. DIRECCION DE LA SOCIEDAD 372
2. MANUAL DE INDUCCION 373
3. MANUAL DE ORGANIZACIÓN 373
4. MANUAL DE PUESTOS 375
5. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS 377

5.1 OBJETIVOS A REQUERIR DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN GENERAL 377
5.2 DESCRIPCION DEL MANEJO DE INFORMACION PROPUESTO (DFD) 378
5.3 PROCEDIMIENTOS PARA FUNCIONES ESPECÍFICAS 381
E. CONTROL 382
1. SISTEMA CONTABLE, DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 382
1.1 POLÍTICAS CONTABLES 383
1.1.1 SISTEMA DE COSTEO ADOPTADO 383
1.1.2 SISTEMA DE INVENTARIOS 386
1.1.3 MÉTODO DE VALUACIÓN DE INVENTARIO 387
1.1.4 REGISTRO DE LA CONTABILIDAD 388
1.2 CATALOGO DE CUENTAS 388
1.2.1 ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN DE CUENTAS 388
1.2.2 ESTRUCTURA PRINCIPAL 388
1.2.3 CLASIFICACIÓN DE CATALOGO DE CUENTA 389
1.3 MANUAL DE APLICACIÓN DE CUENTAS 394
1.3.1 ACTIVO 394
1.3.2 PASIVO 399
1.3.3 PATRIMONIO 403
1.3.4 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS 404
5. CUENTAS DE RESULTADOS 406
1.4 REGISTRO DE LA CONTABILIDAD 407
1.4.1 LIBRO DE CONTROL DE EFECTIVO 407
1.4.2 LIBRO DE COMPRAS 408
1.4.3 LIBRO DE VENTAS A DISTRIBUIDORES 409
1.4.4 LIBRO DE VENTAS A CONTRIBUYENTES 409
1.4.5 LIBRO DE CLIENTES 410
1.4.6 LIBRO DE PROVEEDORES 411
1.4.7 LIBRO DIARIO 413
1.4.8 LIBRO MAYOR 415
1.5 ESTADOS FINANCIEROS 417
1.5.1 BALANCE GENERAL 417

1.5.2 ESTADO DE RESULTADOS 418
1.5.3 FLUJO DE EFECTIVO 418
1.5.4 CONTROL DE LAS OPERACIONES CONTABLES 420
1.5.5 VALE DE CAJA 420
1.5.6 COMPROBANTE DE CHEQUE 422
1.5.7 RECIBO DE INGRESO 423
1.5.8 FACTURAS 424
1.5.9 COMPROBANTE DE CRÉDITO FISCAL 426
1.5.10 NOTAS DE DEBITO 428
1.5.11 NOTA DE CRÉDITO 430
1.5.12 TARJETA DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS 431
1.5.13 QUEDAN 432
1.6 CONTROL DE OPERACIONES PRODUCTIVAS 433
1.6.1 HOJAS DE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA EN BODEGA 433
1.6.2 FORMATO DE INFORME 434
1.6.3 ORDEN DE COMPRA 434
1.6.4 PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS 435

CAPITULO II ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA CADENA DE SUMINISTROS 438
1. LOGISTICA 439
1.1 LOGISTICA DE ABASTECIMIENTO 439
1.2 LOGISTICA DE PRODUCCION 440
1.3 LOGISTICA DE DISTRIBUCION 441
2. CUADRO DE MANDO INTEGRAL 441
2.1 LINEAS ESTRATEGICAS 442
2.2 ESTRATEGIAS 442
2.3 OBJETIVOS ESTRATEGICOS 444
2.3.1 MAPA DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 444
2.4 RELACION DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS Y LAS LINEAS ESTRATEGICAS 446
2.5 DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES 449

3. RETROALIMENTACIÓN 453
3.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN 453
3.1.1 DESGLOSE ANALÍTICO DEL SISTEMA 453
3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA 454

CAPITULO III OPERATIVIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A. PROVEEDORES 463
1. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA 463
B. UBICACIÓN O LOCALIZACION DE LA PLANTA 466
1. FACTORES DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 466
2. METODOLOGÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 468
2.1 MACROLOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 469
2.1.1 LOCALIZACIÓN EN BASE A CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE CONSUMO Y DISTRIBUCIÓN. 469
2.1.2 LOCALIZACIÓN EN BASE A FACTORES SEGUNDARIOS 471
2.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO SELECCIONADO 474
2.1.4 DATOS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO 475
2.2 MICROLOCALIZACIÓN 482
2.2.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA LAMICRO LOCALIZACIÓN 482
2.2.2 PROCESO DE SELECCIÓN 484
2.2.3 MICRO LOCALIZACIÓN ESTABLECIDA 486
2.2.4 DISTANCIA Y TIEMPO DE RECORRIDO HACIA LOS PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES 488
C. ABASTECIMIENTO 500
1. PROCESO DE COMPRA Ó ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA 500
1.1 FORMATO DE CONTRATO DE COMPRA VENTA DE MATERIA PRIMA 500
1.2 POLÍTICAS PARA LA COMPRA Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA 503
1.3 CONTROLES PARA LA COMPRA DE MATERIA PRIMA 503
2. LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTO 506
1.1 LOGÍSTICA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS 508
3. PROGRAMACIÓN DE ABASTECIMIENTO 511
3.1 TIPO DE CAMIÓN A EMPLEAR 513
D. PRODUCCION 518

1. ESPECIFICACIÓN PRODUCTOS 518
2. DISEÑO DE LOS PRODUCTOS 522
2.1 PROPIEDADES DE LA MATERIA PRIMA 522
2.2 PRUEBAS MECÁNICAS 523
2.2.1 ELONGACIÓN ANTES DE RUPTURA 523
2.2.2 MÓDULO DE TENSIÓN 524
2.3 PRODUCTOS 525
2.3.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS. 525
2.3.2 LOSAS 526
2.3.3 PRODUCTOS A PARTIR DE MADERA PLÁSTICA 527
2.3.4 PLANOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS PROPUESTOS 534
3. ENVOLTORIO Y EMBALAJE 535
4. PROCESO DE PRODUCCION 540
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO 540
4.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PRODUCTOS 545
4.3 DIAGRAMAS DE FLUJO 548
E. PLANIFICACION DE LA PRODUCCIÓN 552
1. PRONOSTICO DE VENTAS 552
2. JORNADA LABORAL Y DÍAS LABORALES POR MES 552
3. POLITICAS DE CERO PRODUCTO EN PROCESO. 559
4. POLÍTICA DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO 560
5. PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN 563
5.1 CÁLCULO DEL PRONÓSTICO DE STOCK, PRODUCCIÓN Y VENTAS 563
6. UNIDADES BUENAS A PRODUCIR (UBPP) 572
7. DETERMINACIÓN DEL RITMO DE PRODUCCIÓN, TIEMPO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN Y EFICIENCIA ESPERADA DE LA PLANTA 578
7.1 DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA ESPERADA DE LA PLANTA 579
7.2 DETERMINACIÓN DEL RITMO DE PRODUCCIÓN 581
F. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCION 585
1. REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION 585
1.1 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS 585
1.1.1 ESPECIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS 585

1.1.2 BALANCE DE MATERIALES 591
1.2 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA 615
1.2.1 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE PERSONAL POR AÑO 615
1.3 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO 623
1.3.1 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA 623
1.3.2 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO 626
1.3.3 COSTOS DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA MAQUINARIA 648
1.3.4 REQUERIMIENTO DE EQUIPO PARA EL ALMACENAMIENTO 664
1.4 SOFTWARE DE SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO 671
1.4.1 DATEX EX WMS 671
1.4.2 DATEX EX IMS 673
1.5 DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES. 675
1.5.1 MATERIALES A TRANSPORTAR 675
1.5.2 UTILIZACIÓN DEL MANEJO DE MATERIAL 675
1.5.3 EQUIPO UTILIZADO EN EL MANEJO DE MATERIALES 676
1.5.4 REQUERIMIENTO DE EQUIPO PARA ALMACENAMIENTO 679
G. CAPACIDAD INSTALADA Y NIVEL DE APROVECHAMIENTO 694
1. CAPACIDAD INSTALADA 694
1.1 CAPACIDAD TEÓRICA INSTALADA 694
1.2 DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD REAL INSTALADA 695
2. NIVEL DE APROVECHAMIENTO 696
H. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA 697
1. REQUERIMIENTO DE ÁREAS PARA LA INSTALACIÓN. 698
2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA 712
2.1 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS 712
2.1.1 CUADRO DE PROXIMIDAD 712
2.1.2 CUADRO DE RAZONES DE IMPORTANCIA 713
2.1.3 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS 714
2.1.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS 715
2.1.5 DIAGRAMA DE BLOQUES 716

2.1.6 CÁLCULO DE MÓDULOS POR ÁREA 717
2.1.7 PRIMERA APROXIMACIÓN DEL PROYECTO 719
2.1.8 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA FINAL DEL PROYECTO (BLOQUES) 720
3. DISTRIBUCIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES DE PROPLASTIC S.A DE C.V. 721
4. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA PLANTA 724
5. PLANO HIDRAHULICO DE LA PLANTA PROPUESTA 725
6 PLANO ELECTRICO DE LA PLANTA PROPUESTA 726
7. PLANO UNIFILAR DE LA PLANTA PROPUESTA 727
8. ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL 728
I. SERVICIOS AUXILIARES O DE APOYO 735
1. MANTENIMIENTO 735
1.1 GUÍA DE MANTENIMIENTO 735
1.1.1 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO 735
1.1.2 CONTROL DEL MANTENIMIENTO 736
1.1.3 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES 740
1.1.4 FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO 741
1.1.5 RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO 745
2. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 747
2.1 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS 747
2.1.1 RECOMENDACIÓN DE CARGA DE CAJAS CON PRODUCTO TERMINADO 748
2.1.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 751
2.1.3 EQUIPO DE SEGURIDAD 752
2.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVACUACIÓNES 754
2.2 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS 756
2.3 MAPA DE RIESGO DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA 762
2.4 LISTA DE VERIFICACION DE RIESGOS 763
2.5 REGISTRO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES 764
2.6 RECURSOS PARA FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 765
2.7 DISEÑO DEL COMITE DE SEGURIDAD 765

2.7.1 CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE EVACUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS. 776
3. CONTROL DE CALIDAD 779
3.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMAS 779
3.2 INSPECCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO 780
3.3 MUESTREO A UTILIZAR 781
3.3.1 MUESTREO DE MATERIA PRIMA 781
3.3.2 MUESTREO DE PRODUCTO TERMINADO 785
3.3.3 CARTAS DE CONTROL 785
3.4 RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD 791
J. REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS DE LA PLANTA 793
1. AGUA POTABLE 793
2. ENERGÍA ELÉCTRICA 795
3. SUMINISTROS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS 798
4. SUMINISTROS DE LIMPIEZA 798
K. REQUERIMIENTOS PARA EL AREA ADMINISTRATIVA 800
1. TELÉFONO 800
2. INSUMOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA 800
L. LOGISTICA DE PRODUCCIÓN 802
1. PRODUCCIÓN 802
2. LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DE MATERIALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN 804
2.1 MANEJO DE MATERIA PRIMA DENTRO DE LA PLANTA 804
2.2 LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DEL PRODUCTO TERMINADO 805
2.2.1 POLÍTICAS DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO 806
2.3 LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS 807
M. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN 808
1. LOGÍSTICA DE DESPACHO DE PRODUCTOS 808
2. LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN 810
2.1 POLÍTICAS DE TRANSPORTE 813
2.2 POLÍTICAS DE PAGO 813

3. PROGRAMACIÓN DISTRIBUCIÓN 814
3.1 NÚMERO DE CAMIONES NECESARIOS 815
4. PLAN DE COMERCIALIZACIÓN 816
4.1 PLAN DE MARKETING PARA LOS PRODUCTOS 816
4.1.1 PRODUCTO 816
4.1.2 PLAZA O CANALES DE DISTRIBUCIÓN 825
4.1.3 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN 827
4.2 ESTRATEGIAS Y PROPUESTAS PARA COMPETIDORES Y PROVEEDORES 828
4.3 RECURSOS PARA FUNCIONAMIENTO DEL PLAN DE MARKETING 831
N. INDICADORES DE DESEMPEÑO 832
1. INDICADORES OPERACIONALES 832
1.1 INDICADORES PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA PLANTA 832
1.2 INDICADORES DE PRODUCCIÓN 836
1.3 INDICADORES PARA EL ALMACENAMIENTO 838
1.4 INDICADORES DE INVENTARIO 841
1.5 INDICADORES DE TRANSPORTE 843
1.6 INDICADORES DE DISTRIBUCIÓN 845
1.7 INDICADORES DE GESTIÓN DE PEDIDOS 847
2. INDICADORES DE SERVICIO AL CLIENTE 850
O. SIMULACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO 854
1. ELEMENTOS DEL SISTEMA 854
2. MODELO DE LA CADENA DE SUMINISTRO 855
2.1 SIMULACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO 857
2.2 RESULTADOS DE SIMULACIÓN 859

ETAPA DE ECONOMICO-FINANCIERA

METODOLOGIA ETAPA ECONOMICO-FINANCIERA, EVALUACIONES Y PLAN DE IMPLANTACION 863

CAPITULO I ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

A. INVERSIONES DEL PROYECTO 866
1. INVERSIÓN FIJA 866

1.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE 867
1.1.1 TERRENO 867
1.1.2 OBRA CIVIL 868
1.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCIÓN 870
1.1.4 MOBILIARIO ACCESORIOS Y EQUIPO DE OFICINA 875
1.1.5 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA TANGIBLE 876
1.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE 877
1.2.1 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO 877
1.2.2 INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS 878
1.2.3 GASTOS DE LEGALIZACIÓN 880
1.2.4SOFTARE DE ALMACENAMIENTO 881
1.2.5 IMPREVISTOS DE LA INVERSIÓN FIJA 881
1.2.6 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE 882
2. CAPITAL DE TRABAJO 883
2.1 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA, MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS 884
2.1.1 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA 885
2.1.2 INVENTARIO DE MATERIALES DIRECTOS 885
2.1.3 INVENTARIO DE MATERIALES INDIRECTOS 886
2.2 INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO 887
2.3 EFECTIVO 888
2.3.1 PAGO DE SALARIOS 888
2.3.2 SUMINISTROS DE LA PLANTA 892
2.3.3 INSUMOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA 897
2.3.4 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN 898
2.4 CUENTAS POR COBRAR 899
2.5 RESUMEN DEL CAPITAL DE TRABAJO 901
B. COSTOS DEL PROYECTO 903
1. COSTOS DE PRODUCCION 903
1.1 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA 903
1.2 COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA 905
1.3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN 906

1.3.1 COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS 906
1.3.2 COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA 907
1.3.3 COSTO DE SUMINISTROS 908
1.3.4 DEPRECIACIÓN AREA PRODUCTIVA 915
1.3.5 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION 921
2. COSTOS ADMINISTRATIVOS 922
2.1 COSTOS DE SALARIOS ADMINISTRATIVOS 922
2.2 COSTOS DE SUMINISTROS ADMINISTRATIVOS 922
2.2.1 AGUA 922
2.2.2 ENERGÍA ELECTRICA 923
2.2.3 TELÉFONO 923
2.3 COSTOS DE PAPELERÍA E INSUMOS DE OFICINA 924
2.4 COSTOS POR MANTENIMIENTO 925
2.5 DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA 925
2.6 AMORTIZACIÓN 926
2.6 COSTOS POR IMPUESTOS MUNICIPALES 927
2.7 RESUMEN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS 928
3. COSTOS DE COMERCIALIZACION 929
3.1 COSTOS DE SALARIOS PARA COMERCIALIZACIÓN 929
3.2 COSTOS POR PUBLICIDAD 929
3.3 COSTOS DE PAPELERÍA E INSUMOS DE OFICINA 930
3.4 RESUMEN DE LOS COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN 930
4. COSTEO ABSORBENTE 931
5. COSTO POR ESLABÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO 931
C. DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO 934
1. COSTOS DE PRODUCCION 934
1.1 COSTO PRIMO DE PRODUCCIÓN 934
1.2 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN 934
1.3 DEPRECIACION AREA PRODUCTIVA 935
1.4 COSTOS ADMINISTRATIVO Y DE COMERCIALIZACION 935
1.4.1 COSTOS ADMINISTRATIVOS 935
1.4.2 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN 936

1.5 COSTO ASOCIADO A CADA PRODUCTO 936
D. DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA..... 937
E. FINANCIAMIENTO 941
1. FINANCIAMIENTO INTERNO AL PROYECTO 941
2. FINANCIAMIENTO EXTERNO AL PROYECTO..... 941

CAPITULO II PLANIFICACIÓN FINANCIERA

A. PUNTO DE EQUILIBRIO..... 950
1. NIVEL MÍNIMO DE UNIDADES A VENDER..... 951
2. COSTOS FIJOS Y VARIABLES TOTALES 952
3. MARGEN DE SEGURIDAD..... 953
3.1 ANÁLISIS GRAFICO..... 954
4. MEZCLA DE PRODUCTOS 955
B. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS 956
C. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA..... 962
1. CONSIDERACIONES..... 962
2. ESTADO DE RESULTADO PROFORMAS 963
2.1 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA CONSOLIDADO POR MES AÑO 1 963
2.2 ESTADO DE RESULTADO CONSOLIDADO ANUAL..... 964
3. BALANCE GENERAL PROFORMA 965
3.1 BALANDE GENERAL CONSOLIDADO MENSUAL AÑO 1..... 965
3.2 BALANCE GENERAL ANUAL 966
4. ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO..... 967
4.1 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL AÑO 1 967
4.2 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO ANUAL..... 968
5. CUADRO DE FUENTES Y USOS 969
5.1 CUADRO DE FUENTES Y USOS MENSUAL, AÑO 1 969
5.2 CUADRO DE FUENTES Y USOS ANUAL..... 970
6. ANÁLISIS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO 971
6.1 ESTADO DE RESULTADO CONSOLIDADO ANUAL, CON FINANCIAMIENTO..... 972
6.2 BALANCE GENERAL CONSOLIDADO CON FINANCIAMIENTO 974

6.3 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO 975
6.4 CUADRO DE FUENTES Y USOS..... 976

CAPITULO III EVALUACIONES

A. EVALUACIONES FINANCIERAS 978
1. RAZONES FINANCIERAS 978
1.1 ANÁLISIS DE LAS RAZONES FINANCIERAS 979
1.1.1 RAZONES DE RENTABILIDAD 979
1.1.2 RAZONES DE LIQUIDEZ..... 982
1.1.3 RAZON DE ENDEUDAMIENTO..... 984
2. ANÁLISIS DUPONT 985
B. EVALUACIONES ECONOMICAS..... 988
1. DETERMINACIÓN DE LA TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO 988
2. VALOR ACTUAL NETO 990
3. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)..... 992
4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) 993
5. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI)..... 995
6. ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES ECONÓMICAS 996
C. ANALISIS DE SENSILIDAD 997
1. ESCENARIO 1: REDUCCIÓN EN EL PRECIO DE VENTAS EN UN 50%. 997
2. ESCENARIO 2: EL INCREMENTO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UN 10 %. 1002
D. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA. 1006
E. EVALUACION DE GÉNERO 1011
1. POLÍTICAS DE EQUIDAD..... 1012
2. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN SENSIBLE A GENERO..... 1013
F. EVALUACION AMBIENTAL..... 1020
1. ASPECTOS GENERALES 1020
1.1 PROPÓSITO DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL 1020
1.2 OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL 1021
1.3 PERMISOS..... 1021

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL AL CASO DE LA PLANTA PROCESADORA DE ARTÍCULOS DE PLÁSTICO RECICLADO 1022
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS 1030
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO ... 1030
3.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1032
3.3 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL 1037
G. EVALUACIONES SOCIALES, DE GÉNERO Y AMBIENTALES, EN LA CADENA DE SUMINISTRO 1038

CAPITULO IV ADMINISTRACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

A. PLANIFICACION DE LA IMPLANTACION DEL PROYECTO 1042
1. DIAGRAMA DE RED DEL PROYECTO 1074
2. PROGRAMACIÓN 1079
2.2 RED INTEGRADA, LA RUTA CRÍTICA Y DURACIÓN DEL PROYECTO. ... 1085
2.3 GANTT DEL PROYECTO COMPLETO. 1086
3. PROGRAMACIÓN FINANCIERA 1090
B. ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACION DEL PROYECTO 1091
1. TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO 1091
2. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN 1093
2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN 1093
2.2 CONCLUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 1096
3. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN 1096
3.1 NOMINA DE FUNCIONARIOS Y ORGANISMOS CLAVES 1097
3.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES 1098
3.2.1 FUNCIONARIOS CLAVES 1098
3.2.2 ORGANISMOS CLAVES 1099
3.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES 1100
4. MANUALES DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO 1107
4.1 MANUAL DE ORGANIZACIÓN 1107
4.2 MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES 1111
4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS 1120

CONCLUSIONES 1131
RECOMENDACIONES 1138
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 1141
GLOSARIO TECNICO 1144
ANEXOS 1149

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cambios en las variables estructurales, el hardware de las estrategias logísticas clave 37
Tabla 2: Cambios en las variables infraestructurales, el software de las estrategias logísticas clave 38
Tabla 3: Lista de Indicadores Logísticos 39
Tabla 4: Océanos rojos vs océanos azules 41
Tabla 5: Características de los tipos básicos de negociación 53
Tabla 6: Las dos concepciones de la Negociación 54
Tabla 7: Fases de la metodología PILOT 60
Tabla 8: Fases de la metodología PROMISE. 61
Tabla 9: The LIDS Wheel, Van Hemel – 1995 63
Tabla 10: Clasificación de los Termoplásticos 76
Tabla 11: Clasificación de los Termoestables 77
Tabla 12: Tipos de Plásticos que se pueden reciclar 84
Tabla 13: Circo tradicional vs Cirque Du Soleil 103
Tabla 14: Usos y efectos de cada plástico 115
Tabla 15: Capacidad de Recepción a 2010 de los Rellenos Sanitarios en El Salvador .. 122
Tabla 16: Cantidad de residuos plásticos en el área metropolitana de San Salvador (ton/día) 125
Tabla 17: Volúmenes de residuos sólidos urbanos recolectados en 2009, Argentina 134
Tabla 18: Proporciones de plásticos dentro de los residuos sólidos urbanos en 2009, Argentina 135
Tabla 19: Directorio de Empresas e Instituciones que realizan reciclaje de plásticos en El Salvador 139
Tabla 20: Usos de los plásticos después de reciclados 141
Tabla 21: Composición Física de Desechos Sólidos en El Área Metropolitana de San Salvador 149
Tabla 22: Normativas o Leyes relacionadas con el reciclaje y reutilización de empaques 162
Tabla 23: Fuentes Primarias de la Investigación 172
Tabla 24: Fuentes Secundarias de la Investigación 173
Tabla 25: Instrumentos para la Recolección de Datos en la Investigación 174
Tabla 26: Selección del método para pronósticos 192
Tabla 27: Volúmenes de plástico recolectado por año (ton) 199
Tabla 28: Retrospectiva de exportaciones 199
Tabla 29: Países a los cuales se exportan el plástico reciclado en El Salvador 200
Tabla 30: Volúmenes históricos de plástico reciclado que no se han exportado de 2008-2013 (ton/año) 201
Tabla 31: Empresas que reciclan diferentes tipos de plástico 202

Tabla 32: Análisis interno a través de la cadena de valor en el mercado de competidor directo. 242
Tabla 33: Información de Mercado Competidor no recolectada 245
Tabla 34: Actividades de la cadena de valor 248
Tabla 35: Importancia de criterios 249
Tabla 36: Tabla de ponderaciones 249
Tabla 37: Escala común a cada factor 250
Tabla 38: Cuadro estratégico de mercado competidor directo 252
Tabla 39: Detalle de la competencia indirecta 257
Tabla 40: Principales características de los canales de distribución utilizados por la competencia 261
Tabla 41: Análisis PEST 262
Tabla 42: Criterios para escoger Productos a considerar 269
Tabla 43: Calificación de cada uno de los criterios para elegir los productos 270
Tabla 44: Productos seleccionados 271
Tabla 45: Precio preliminar por producto a vender 272
Tabla 46: Pronósticos de disponibilidad de materia prima para 2014-2019 275
Tabla 47: Rotación promedio mensual 277
Tabla 48: Demanda del mercado consumidor para el proyecto bajo la intención de compra 277
Tabla 49: Criterios para definir la proporción de mercado meta 278
Tabla 50: Demanda potencial mensual 279
Tabla 51: Demanda proyectada en un horizonte de 5 años 280
Tabla 52: Requerimiento de materia prima de los productos en estudio 280
Tabla 53: Cálculo de requerimiento de materia prima por producto 281
Tabla 54: Requerimiento de materia prima de los productos en estudio 282
Tabla 55: Cuadro comparativo de materia prima, contra requerida 282
Tabla 56: Porcentaje promedio de requerimiento de materia prima respecto a disposición 284
Tabla 57: Estrategia de Negociación para el abastecimiento 290
Tabla 58: Ventajas y desventajas de tipos de organización. 300
Tabla 59: Características de tipos de organización 301
Tabla 60: Calificaciones 306
Tabla 61: Comparación de criterios de selección. 306
Tabla 62: Asignación de escala 307
Tabla 63: Matriz resumen de calificaciones (Mecanismo de sociedad). 307
Tabla 64: Matriz resumen de calificaciones (Nivel tecnológico) 307
Tabla 65: Matriz resumen de calificaciones (Apoyo) 308
Tabla 66: Grado de importancia de criterios 311
Tabla 67: Importancia relativa de los criterios 311
Tabla 68: Escala común para cada factor 312
Tabla 69: Evaluación de Índice de Ideas de Océano Azul 313

Tabla 70: Propuestas para cuadro estratégico 313
Tabla 71: Cuadro de Cadena de Valor con ideas de Océano Azul 317
Tabla 72: Criterios para escoger la Sociedad a Adoptar 339
Tabla 73: Calificación de cada uno de los criterios para elegir la sociedad 341
Tabla 74: Formato de observación de aprendizaje de la inducción 357
Tabla 75: Detalle de capacitación-equipo de trabajo y liderazgo 362
Tabla 76: Detalle capacitación – sistema de información gerencial 363
Tabla 77: Detalle capacitación – manejo adecuado de inventarios 364
Tabla 78: Detalle capacitación – la cadena de abastecimiento 365
Tabla 79: Detalle capacitación – cómo evitar los accidentes de trabajo 366
Tabla 80: Detalle capacitación – Incendios 367
Tabla 81: formato para requisición de capacitación 368
Tabla 82: Salarios del personal de la empresa PROPLASTIC S.A DE C.V. 371
Tabla 83: Evaluación de sistemas de costeo 383
Tabla 84: Evaluación de los tipos de inventarios 387
Tabla 85: Formato de libro de control de efectivo 407
Tabla 86: Formato de libro de compras 408
Tabla 87: Formato de libro de ventas a distribuidores 409
Tabla 88: Formato de libro de ventas a contribuyentes 410
Tabla 89: Formato de libro de clientes 411
Tabla 90: Formato de libro de proveedores 412
Tabla 91: Formato de libro de aumentes y disminución de capital 413
Tabla 92: Formato de libro diario 414
Tabla 93: Formato de libro mayor 415
Tabla 94: Formato de balance general 417
Tabla 95: Formato de estado de resultado 418
Tabla 96: Formato de flujo de efectivo 419
Tabla 97: Objetivos estratégicos 444
Tabla 98: Detalle de relación de Objetivos Estratégicos con las Líneas Estratégicas 446
Tabla 99: Perspectivas e indicadores 449
Tabla 100: Responsables de seguimiento y control de indicadores 451
Tabla 101: Empresas que reciclan diferentes tipos de plástico 463
Tabla 102: factores de mayor incidencia para la localización 466
Tabla 103: Factores segundarios de incidencia en la localización 467
Tabla 104: tabla de ocurrencia de distribuidores y abastecedores 469
Tabla 105: frecuencias y porcentajes acumuladas 470
Tabla 106: Escala de calificación 472
Tabla 107: Evaluación de alternativas de macro localización 473
Tabla 108: Población del Municipio de Cuscatancingo 477
Tabla 109: Porcentaje por nivel de educación 480
Tabla 110: Cobertura de servicios básicos en los hogares del municipio de Cuscatancingo 481

Tabla 111: Factores considerados para la micro localización 482
Tabla 112: Alternativas de micro localización 483
Tabla 113: Escala de puntuación para micro localización 484
Tabla 114: Evaluación de alternativas 485
Tabla 115: Resumen de necesidad de materia prima 512
Tabla 116: Requerimiento de material por tipo de plástico 512
Tabla 117: Especificaciones técnicas de vehículo 513
Tabla 118: Propiedades del Polietileno de alta densidad 522
Tabla 119: Propiedades del Tereftalato de polietileno 522
Tabla 120: Propiedades del Polietileno de Baja densidad 523
Tabla 121: Datos de Elongación antes de ruptura 523
Tabla 122: Datos obtenidos de los módulos de tensión. 524
Tabla 123: Estandarización de perfiles para madera plástica 527
Tabla 124: Elementos que constituyen la banca 529
Tabla 125: Elementos que constituyen la mesa 530
Tabla 126: Elementos que componen la silla de playa 532
Tabla 127: Demanda proyectada en un horizonte de 5 años 552
Tabla 128: Ventas mensual año 1 561
Tabla 129: Ventas mensual Año 2 561
Tabla 130: Ventas mensual año 3 562
Tabla 131: Ventas mensual Año 4 562
Tabla 132: Ventas mensual año 5 563
Tabla 133: Cuadro resumen de las UBPP para los 5 Años 578
Tabla 134: Ritmo de producción 581
Tabla 135: Ritmo de producción para cada producto sujeto a estudio 582
Tabla 136: Especificaciones de materiales indirectos 585
Tabla 137: Productos para balance de materiales 591
Tabla 138: Tabla de requerimientos de materia prima 597
Tabla 139: Requerimientos de materia prima Año 1 598
Tabla 140: Requerimientos de materia prima Año 2 601
Tabla 141: Requerimientos de materia prima Año 3 604
Tabla 142: Requerimientos de materia prima Año 4 607
Tabla 143: Requerimientos de materia prima Año 5 611
Tabla 144: Resumen de materiales a procesar 614
Tabla 145: Producción con 100 kilogramos de plástico 616
Tabla 146: Tiempo estándar por operación. 616
Tabla 147: Requerimiento de personal año 1 617
Tabla 148: Horas requeridas para el año 2 de operación 618
Tabla 149: Requerimiento de personal año 2 618
Tabla 150: Horas requeridas para el año 3 de operación 619
Tabla 151: Requerimiento de personal año 3 620
Tabla 152: Horas requeridas para el año 4 de operación 621

Tabla 153: Requerimiento de personal año 4 621
Tabla 154: Horas requeridas para el año 5 de operación..... 622
Tabla 155: Requerimiento de personal año 5 622
Tabla 156: Resumen de UBPP por producto para una proyección de 5 años..... 623
Tabla 157: Cantidad de materia prima necesaria para un horizonte de 5 años..... 624
Tabla 158: Cantidad de Jumbos necesarios para un horizonte de 5 años 624
Tabla 159: Número de maquinarias necesarias para la producción. 625
Tabla 160: Resumen de Capacidad de las maquinas propuestas..... 626
Tabla 161: Listado de Maquinaria y sus operaciones 626
Tabla 162: Procesos de Transformación..... 631
Tabla 163: Listado de Maquinaria y sus operaciones 649
Tabla 164: Peso de estibado por producto..... 670
Tabla 165: Equipo de manejo de materiales..... 677
Tabla 166: Equipo de manejo de materiales..... 677
Tabla 167: Equipo de manejo de materiales..... 678
Tabla 168: Equipo para el manejo de materiales 679
Tabla 169: Tipo de rack selectivo 683
Tabla 170: Tipo de rack por acumulación 684
Tabla 171: Tipo de rack empuje y regreso..... 684
Tabla 172: Tipo de rack Dinámico..... 685
Tabla 173: Tipo de rack Mezzanine 686
Tabla 174: Evaluación de sistemas de almacenamiento..... 687
Tabla 175: Capacidad Real instalada por Área (Kg/Año)..... 695
Tabla 176: Nivel de Aprovechamiento por producto de la empresa (%)..... 696
Tabla 177: Movimientos de los medios directos de producción para la planta 697
Tabla 178: Propuestas de Obra Civil 734
Tabla 179: Formato de inventario de suministros..... 736
Tabla 180: Formato de equipo y herramientas para mantenimiento..... 737
Tabla 181: Formato de inventario de repuestos..... 737
Tabla 182: Formato para el registro de los equipos 738
Tabla 183: Formato para el historial de mantenimiento del equipo 739
Tabla 184: Formato de solicitud de mantenimiento correctivo..... 739
Tabla 185: Formato de registro de mantenimiento de equipos..... 740
Tabla 186: Formato para programación de mantenimiento preventivo..... 740
Tabla 187: Frecuencia de mantenimiento 741
Tabla 188: Formato de calendario de mantenimiento 742
Tabla 189: tabla de recursos para el área de mantenimiento. 745
Tabla 190: Identificación de riesgos clasificados por tipo..... 747
Tabla 191: Elementos básicos para un botiquín..... 751
Tabla 192: Equipo de seguridad necesario..... 752
Tabla 193: Materiales para rótulos de señalización 756
Tabla 194: Cuadro de colores para la señalización..... 757

Tabla 195: Ejemplos de algunos rotulas para la señalización 759
Tabla 196: Recursos para el funcionamiento del sistema de higiene y seguridad industrial 765
Tabla 197: Niveles de inspección a realizar 783
Tabla 198: Norma MIL-STD-105D 784
Tabla 199: Niveles de inspección por producto 785
Tabla 200: Recursos para el control de calidad 791
Tabla 201: Suministro de Agua para la Planta 794
Tabla 202: Potencia (kw) de la maquinaria y equipo de la planta 795
Tabla 203 Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) para la maquinaria y equipo . 796
Tabla 204: Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) en área administrativa 796
Tabla 205: Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) para almacenamientos e iluminación 797
Tabla 206 Consumo total de energía eléctrica para la empresa (kwh/mes) 797
Tabla 207: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico 797
Tabla 208: Suministros de limpieza 799
Tabla 209: Insumos requeridos para el área administrativa 800
Tabla 210: Formato de calendario para control de días de despacho de productos 812
Tabla 211: Demanda mensual de los productos plásticos 814
Tabla 212: Estibado de productos producidos en el mes 815
Tabla 213: Estibas que transporta un camión de 7.4 ton 815
Tabla 214: Segmentación de mercado meta 816
Tabla 215: Descripción de marca de productos 817
Tabla 216: Productos a comercializar 818
Tabla 217: Descripción el logo de la empresa 819
Tabla 218: Descripción de etiqueta 821
Tabla 219: Descripción de especificación de etiqueta 821
Tabla 220: Estrategias y propuestas para el mercado competidor 829
Tabla 221: Requerimientos para plan de marketing 831
Tabla 222: Indicadores para el abastecimiento de la planta 833
Tabla 223: Evaluación de los indicadores para el abastecimiento de la planta. 835
Tabla 224: Indicadores de producción 836
Tabla 225: Evaluación de los indicadores de producción 837
Tabla 226: Indicadores para el almacenamiento de la planta 838
Tabla 227: Evaluación de los indicadores para el almacenamiento en la planta 840
Tabla 228: Indicadores para inventarios 841
Tabla 229: Indicadores para el transporte 843
Tabla 230: Evaluación de indicadores para el transporte 844
Tabla 231: Indicadores de distribución 845
Tabla 232: Medición de los indicadores de distribución 846
Tabla 233: Indicadores para gestión de pedidos 847

Tabla 234: Evaluación de los indicadores para gestión de pedidos 849
Tabla 235: Indicadores para servicio al cliente..... 850
Tabla 236: Evaluación de los indicadores de servicio al cliente 852
Tabla 237: Desglose de tiempo por eslabón 861
Tabla 238: Inversión fija del proyecto..... 867
Tabla 239: Detalle de costo de obra civil..... 869
Tabla 240: Inversión en maquinaria para la planta..... 870
Tabla 241: Inversión de equipo para la planta 871
Tabla 242: Inversión de manejo de materiales..... 872
Tabla 243: Inversión de equipo para almacenamiento 872
Tabla 244: Inversión de equipo para el personal..... 872
Tabla 245: Inversión de equipo de señalización..... 874
Tabla 246: Inversión de equipo de limpieza 874
Tabla 247: Inversión en mobiliario y equipo de oficina 875
Tabla 248: Resumen de la inversión fija tangible 876
Tabla 249: Inversión de los paquetes de trabajo de la ADP 877
Tabla 250: Inversión en investigación y estudios previos..... 878
Tabla 251: Costo de Legalización 880
Tabla 252: Resumen de inversión fija intangible 882
Tabla 253: Total de Inversión fija 882
Tabla 254: Clasificación del capital de trabajo 884
Tabla 255: Requerimiento y precio de materia prima 885
Tabla 256: Costos de materiales directos 886
Tabla 257: Costo del inventario de producto terminado 887
Tabla 258: Pago de salarios de mano de obra directa para el primer mes de operaciones 890
Tabla 259: Pago de salarios de mano de obra indirecta para el primer mes de operaciones 890
Tabla 260: Pago de salarios de personal de administrativo para el primer mes de operación..... 891
Tabla 261: Suministro de Agua para la Planta 892
Tabla 262: Consumo total de energía eléctrica para la empresa (kwh/mes) 893
Tabla 263: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico..... 894
Tabla 264: Costos de Suministros de limpieza..... 896
Tabla 265: Costos de insumos requeridos para el área administrativa para el primer mes de operaciones..... 897
Tabla 266: Costo de publicidad y promoción en el primer mes de operación..... 898
Tabla 267: Total de efectivo para el capital de trabajo 899
Tabla 268: Cuentas por cobrar en el primer mes de operación..... 899
Tabla 269: Monto total de capital de trabajo 901
Tabla 270: Resumen de la inversión total del proyecto 902

Tabla 271: Cálculo de costo de mano de obra directa por línea. 904
Tabla 272: Costo por producto 904
Tabla 273: Resumen de costos por producto 905
Tabla 274: Costo de materia prima al año por producto 905
Tabla 275: Costos de materiales indirectos por producto 906
Tabla 276: Costo de mano de obra indirecta total 907
Tabla 277: Costo de mano de obra indirecta por producto 907
Tabla 278: Consumo de energía eléctrica de la maquinaria 908
Tabla 279: Consumo de energía eléctrica de la maquinaria 909
Tabla 280: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico 909
Tabla 281: Costo de energía eléctrica por línea de productos 910
Tabla 282: Costo de energía eléctrica de productos a partir de madera plástica. 910
Tabla 283: Costo por consumo de agua por producto 911
Tabla 284: Costos totales de suministros para el mantenimiento de maquinaria y equipo 911
Tabla 285: Costo de mantenimiento asociado a cada producto. 912
Tabla 286: Costos de suministros para el mantenimiento de las instalaciones. 912
Tabla 287: Costos asociados a cada producto del mantenimiento de las instalaciones 913
Tabla 288: Costo total de equipo de protección del personal de producción 913
Tabla 289: Costo asignado por producto de equipo de protección 914
Tabla 290: Costo total de los suministros para el personal de producción 914
Tabla 291: Costo asociado a cada producto 914
Tabla 292: Cuadro resumen de costos de suministros 915
Tabla 293: Depreciación de maquinaria, por línea de productos. 916
Tabla 294: Depreciación de productos de línea de madera plástica 916
Tabla 295: Depreciación total de equipo de manejo de materiales y almacén 917
Tabla 296: Depreciación por producto de equipo de manejo de materiales y almacén 917
Tabla 297ñ Depreciación total de equipo de control de calidad 918
Tabla 298: Depreciación por producto de equipo de control de calidad 918
Tabla 299: Depreciación total de equipo y herramienta de mantenimiento 919
Tabla 300: Costo asociado a cada producto 919
Tabla 301: Depreciación por producto 920
Tabla 302: Cuadro resumen de depreciación 920
Tabla 303: Amortización de software asociado a cada producto 921
Tabla 304: Cuadro resumen de los costos de producción 921
Tabla 305: Cuadro resumen de los costos por salarios administrativos 922
Tabla 306: Insumos requeridos para el área administrativa 924
Tabla 307: Cuadro de costos por mantenimiento de computadoras 925
Tabla 308: Cuadro de depreciación de equipo de oficina 926
Tabla 309: Descripción de Amortización 926
Tabla 310: impuestos municipales 927

Tabla 311: Cuadro resumen de los costos administrativos 928
Tabla 312: Costos de salarios a personal de comercialización 929
Tabla 313: Cuadro resumen de costos por publicidad 929
Tabla 314: Cuadro resumen de costos de papelería e insumos de oficina..... 930
Tabla 315: Cuadro resumen de los costos de comercialización..... 930
Tabla 316: Cuadro de costeo absorbente 931
Tabla 317: Resumen de costos de eslabón abastecimiento..... 931
Tabla 318: Resumen de costos de eslabón distribución 932
Tabla 319: Resumen de costos por eslabones 933
Tabla 320: Cuadro resumen del costo primo 934
Tabla 321: Cuadro resumen de los costos indirectos de producción..... 934
Tabla 322: Cuadro resumen de depreciación y amortización..... 935
Tabla 323: Cuadro resumen de costos administrativos..... 935
Tabla 324: Cuadro resumen de costos de comercialización 936
Tabla 325: Costos unitario de los productos 936
Tabla 326: Percepción de pago del mercado consumidor..... 937
Tabla 327: Cuadro de precio promedio de competencia. 938
Tabla 328: Comparación de factores de referencia para el precio de venta..... 938
Tabla 329: Precios de venta de los productos 940
Tabla 330: Lista ordenada de menor a mayor de las opciones de financiamiento..... 947
Tabla 331: Lista ordenada de menor a mayor de las opciones de financiamiento..... 948
Tabla 332: Porcentaje de participación basado en la producción..... 951
Tabla 333: Cuadro resumen de costos fijos expresado en dólares 952
Tabla 334: Cuadro resumen de costos variables expresado en dólares 952
Tabla 335: Margen de contribución ponderado..... 952
Tabla 336: Mezcla de productos en equilibrio 955
Tabla 337: Depreciación y amortización a utilizar 962
Tabla 338: Demanda potencial proyectada..... 962
Tabla 339: Desglose de utilidad que genera cada producto..... 964
Tabla 340: Determinación de precio de venta considerando el costo financiero 971
Tabla 341: Comparación del proyecto considerando financiamiento externo vs interno. 972
Tabla 342: Resultados de las Razones Financieras 979
Tabla 343: Datos para el cálculo de margen de utilidad y rotación de activos..... 985
Tabla 344: Calculo de rendimiento sobre activos para análisis Dupont..... 986
Tabla 345: Tasa de Inflación proyectada, 2015-2020 989
Tabla 346: Proyección de la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR), por año..... 990
Tabla 347: Datos de cálculo para VAN del proyecto 992
Tabla 348: Cálculo de la Tasa interna de Retorno 993
Tabla 349: Promedio de compra de las familias en dólares 998
Tabla 350: Datos de cálculo para VAN del proyecto escenario 1..... 998
Tabla 351: Datos de cálculo para VAN del proyecto escenario 1, variante en 25% en reducción de ventas..... 999

Tabla 352: Calculo de la tasa interna de retorno, para escenario 1..... 1000
Tabla 353: Resumen de Indicadores económicos para escenario 1 1001
Tabla 354: Datos de cálculo para VAN del proyecto, escenario 2..... 1002
Tabla 355: Calculo de la tasa interna de retorno para el escenario 2..... 1003
Tabla 356: Resumen de Indicadores económicos para escenario 2 1005
Tabla 357: Distribución de la división de trabajo de la planta Productora de artículos a partir del plástico reciclado..... 1017
Tabla 358: Formulario “Evaluación del impacto en función del Género de la OCDE/CAD/WID..... 1019
Tabla 359: Calificación ambiental de la organización..... 1029
Tabla 360: Actividades de preparación y construcción..... 1031
Tabla 361: Descripción del sitio seleccionado para el proyecto 1031
Tabla 362: Actividades operativas 1031
Tabla 363: Posibles impactos, descripción y mitigación..... 1032
Tabla 364: Calificaciones para la evaluación de impactos ambientales 1036
Tabla 365: Evaluación de los impactos ambientales..... 1036
Tabla 366: Listado de actividades: secuencia, tiempo, costos. 1079
Tabla 367: Parámetros de evaluación..... 1094
Tabla 368: Matriz de Responsabilidades del proyecto 1102

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Configuración de la Cadena de Suministro (“SupplyChain”) 15
Ilustración 2: Diagrama de actividades empresariales en la Cadena de Suministro..... 17
Ilustración 3: Enfoque “Push&Pull” de la Cadena de Suministro..... 28
Ilustración 4: Decisiones de Diseño sobre la Red Global..... 29
Ilustración 5: Esquema de la Cadena de Valor 32
Ilustración 6: Estrategias logísticas y ciclo de vida del producto 36
Ilustración 7: Ejemplo de Cuadro Estratégico 43
Ilustración 8: Matriz: Eliminar-Reducir-Incrementar-Crear..... 44
Ilustración 9: El espacio contínuo de la negociación. 55
Ilustración 10: Negociación, Imposibilidad de llegar a un acuerdo 56
Ilustración 11: Relación de la ISO 14006 con otras normas internacionales 67
Ilustración 12: Jerarquía del Residuo..... 70
Ilustración 13: Ciclo de la Gestión de los Desechos Sólidos 72
Ilustración 14: Esquema general de clasificación general de los polímeros. 78
Ilustración 15: Obtención de pellets a partir de plástico reciclado para la fabricación de nuevos productos..... 81
Ilustración 16: Ciclo Industrial del Plástico 82
Ilustración 17: Tipos de Plásticos reciclables 85
Ilustración 18: Proceso del Reciclado, Mecánico y Químico 87

Ilustración 19: Top 25 Principales empresas a nivel internacional de Administración de la Cadena de Abastecimiento, Principales avances 94
Ilustración 20: Estrategia “Canvas” del Cirque du Soleil 104
Ilustración 21: Estrategia “Canvas” de Southwest Airlines 105
Ilustración 22: Elementos clave de productos, servicio y entrega 106
Ilustración 23: Unidad Estratégica de Producto 108
Ilustración 24: Portafolio de PUBLICAR 109
Ilustración 25: Huella del plástico en las orillas y en el espejo de agua en el embalse del Cerrón Grande 120
Ilustración 26: Ratio de Recuperación total por país en 2010, Unión Europea 132
Ilustración 27: Evolución de la tasa total de recuperación por país de 2006 a 2010 132
Ilustración 28: Tasa Total de recuperación por país en 2010 133
Ilustración 29: Reciclaje de Plásticos en El Salvador desde 2002 hasta mayo 2009 138
Ilustración 30: Ciclo de actividades del Reciclaje 143
Ilustración 31: Recolección, Fabricación y Distribución de artículos a partir de plástico reciclado 144
Ilustración 32: Área Metropolitana de San Salvador en el Contexto de El Salvador 147
Ilustración 33: Los plásticos: opciones de recuperación, procesos y egresos 168
Ilustración 34: Recuperación de plásticos y gestión integrada de recursos 168
Ilustración 35: Proceso de la investigación 170
Ilustración 36: Esquema para análisis a través de la Cadena de Valor 188
Ilustración 37: Pronósticos 191
Ilustración 38: Estructura del mercado de reciclaje en El Salvador 197
Ilustración 39: Análisis de círculos Concéntricos 236
Ilustración 40: Cuadro estratégico de la cadena de valor 251
Ilustración 41: Metodología para selección de los productos 268
Ilustración 42: Guía de aproximación de porcentaje de participación de mercado. 279
Ilustración 43: Problemas que enfrenta la Cadena de Suministro 286
Ilustración 45: Cuadro estratégico Iberplastic vs Propuesta 318
Ilustración 46: Posibilidades de Usos de la madera plástica 320
Ilustración 47: Conceptualización del Diseño 323
Ilustración 48: Diferentes eslabones de la cadena de abastecimiento 324
Ilustración 49: Canales de la cadena de abastecimiento 327
Ilustración 50: Diagrama eslabón Abastecimiento 329
Ilustración 51: Diagrama Eslabón Producción 329
Ilustración 52: Diagrama eslabón Distribución 330
Ilustración 53: Conceptualización del Diseño del proyecto 331
Ilustración 54: Metodología para selección de la Sociedad a Adoptar 338
Ilustración 55: Organigrama general de la Empresa 346
Ilustración 56: Descripción del manejo de información en contexto 378
Ilustración 57: Descripción a detalle del manejo de información propuesto 379
Ilustración 58: Diagrama Entidad Relación (DER) 380

Ilustración 59: Estructura general de un sistema contable 382
Ilustración 60: Formato de vale de caja 421
Ilustración 61: Formato de comprobante de cheque 422
Ilustración 62: Formato de Recibo ingreso 423
Ilustración 63: Formato de facturas 425
Ilustración 64: Formato de comprobante de crédito fiscal 427
Ilustración 65: Formato de nota de debito 429
Ilustración 66: Formato de nota de crédito 430
Ilustración 67: Formato de tarjeta de deprecación 432
Ilustración 68: Formato de quedan 432
Ilustración 69: Formato de control de entrada y salida de inventario 433
Ilustración 70: Formato de Informe, datos de salida 434
Ilustración 71: formato de orden de compra 435
Ilustración 72: Formato de sueldos y salarios 435
Ilustración 73: Aplicación del procedimiento administrativo en la cadena de abastecimiento 438
Ilustración 74: Líneas estratégicas 443
Ilustración 75: Mapa estratégico del CMI 445
Ilustración 76: Interrelación de indicadores del CMI 452
Ilustración 77: Formulario de proveedores 455
Ilustración 78: Informe proveedores 456
Ilustración 79: Formulario de compras 457
Ilustración 80: Informe de compras 458
Ilustración 81: Formulario de Empleados 459
Ilustración 82: Reporte de Empleados 460
Ilustración 83: Formulario de evaluación del persona 460
Ilustración 84: Reporte Evaluación de personal 461
Ilustración 85: Pareto de priorización de macro localización 471
Ilustración 86: Proceso de abastecimiento 506
Ilustración 87: Diagrama de proceso de abastecimiento 508
Ilustración 88: Proceso de recibo de materias primas e insumos 509
Ilustración 89: Diagrama de proceso de recibo de producto 511
Ilustración 90: Comportamiento de polímeros sin fibra de madera. 519
Ilustración 91: Mezcla de 50/50 de PEAD con fibra. 520
Ilustración 92: Detalle de la mezcla 50/50 PEAD /PET sin fibra 520
Ilustración 93: Microvacío en la matriz 50/50PEAD /PETcon fibra 520
Ilustración 94: Matriz 70/30 de PEAD /PET sin fibra 520
Ilustración 95: Diseño de losas 526
Ilustración 96: Diseño de banca para exterior 528
Ilustración 97: Dibujo desplegado de banca 528
Ilustración 98: Diseño para mesa 529
Ilustración 99: Dibujo desplegado de mesa 530

Ilustración 100: Diseño de silla de playa 531
Ilustración 101: Dibujo desplegado de silla de playa 531
Ilustración 102: Juego de aprendizaje para niños 533
Ilustración 103: Proceso de dosificación en molde 541
Ilustración 104: Proceso de formación de la plancha 541
Ilustración 105: Proceso de calentado 542
Ilustración 106: Proceso de calentado 543
Ilustración 107: Planchas de aglomerado antes del dimensionado 543
Ilustración 108: Proceso de corte y dimensionado 544
Ilustración 109: Tableros terminados 545
Ilustración 110: Diagrama de bloques de Fase III de proceso productivo 546
Ilustración 111: Días de asueto año 2014 555
Ilustración 112: Política de Producto en proceso 559
Ilustración 113: Balance de materiales de 1 unidad de mesa para exteriores. 592
Ilustración 114: Balance de materiales de 1 unidad de banca para exteriores 593
Ilustración 115: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa 594
Ilustración 116: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa 595
Ilustración 117: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa 596
Ilustración 118: Diagrama básico del proceso de extrusión 633
Ilustración 119: Bloque continuo de pasta 633
Ilustración 120 Conformado por extrusión 634
Ilustración 121: Moldeo para extruir una pasta 634
Ilustración 122: Máquina de extrusión industrial con cámara de desaireación y tornillo de Arquímedes 635
Ilustración 123: Extrusora Propuesta 636
Ilustración 124: Ejemplificación de boquillas diferentes 641
Ilustración 125: Fuerza motriz del tornillo 642
Ilustración 126: Moldeo por compresión 642
Ilustración 127: Representaciones de maquinaria para hacer madera plástica 644
Ilustración 128 ejemplo de colocación de guías de unión 667
Ilustración 129: manejo escamas de plástico reciclado 667
Ilustración 130: Apilado de jumbos 668
Ilustración 131: manipulación de jumbos con montacargas. 669
Ilustración 132: Equipo de almacenamiento 680
Ilustración 133: Característica del rack selectivo 689
Ilustración 134: Características de pórtico o bastidor 689
Ilustración 135: Característica de larguero o viga 690
Ilustración 136: Dimensiones de rack de almacenamiento 691
Ilustración 137: Etiqueta de ubicación 693
Ilustración 138: Presupuesto de Obra Civil, propuesta 1 732
Ilustración 139: Presupuesto de Obra Civil, propuesta 2 733
Ilustración 140: Formato de registro de accidentes 764

Ilustración 141: Hoja de Inspección de control de calidad de materia prima 779
Ilustración 142: Hoja de control de producto terminado 780
Ilustración 143: Muestreo simple..... 781
Ilustración 144: Formato de carta de control para la carta X 787
Ilustración 145: Ejemplo de llenado de formato de carta de control 788
Ilustración 146: Formato de hoja de carta de control para rangos R 789
Ilustración 147: Formato de hoja para carta de control P 791
Ilustración 148: Proceso de despacho de producto..... 808
Ilustración 149: Diagrama de proceso despacho de producto..... 809
Ilustración 150: Red vial Salvadoreña, AMSS..... 811
Ilustración 151: Esquema general del lead time de la cadena de suministro..... 855
Ilustración 152: Modelo de la cadena de suministros a simular en SIMIO 6.0..... 856
Ilustración 153: Inversiones del proyecto 866
Ilustración 154: Desglose de tipos de financiación a través de la Bolsa de Valores de El Salvador 945
Ilustración 155: Metodología para el análisis Dupont 985
Ilustración 156: Pasos para la implementación del sistema 1014
Ilustración 157: Organigrama de puestos de PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1015
Ilustración 158: Etapas de la identificación de los aspectos ambientales..... 1030
Ilustración 159: Desglose analítico..... 1044

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Generación Nacional de Desechos Sólidos e informes de operaciones de rellenos sanitarios, 2010 (ton/día) 121
Gráfico 2: Composición de Desechos Sólidos Municipales en El Salvador 123
Gráfico 3: Cantidad generada de Residuos Plásticos por Municipio 123
Gráfico 4: Consumo de Energía – Producto Virgen vs. Reciclado (kwh/ton), Argentina. 135
Gráfico 5: Composición Física de Desechos Sólidos en el AMSS..... 149
Gráfico 6: Cuadro estratégico de las actividades de la cadena de valor 255
Gráfico 7: Tendencia de la disposición de materia prima disponible 274
Gráfico 8: Requerimiento de PET (Tereftalato de Polietileno) contra disponibilidad en el mercado 283
Gráfico 9: Requerimiento de HDPE (Polietileno de alta densidad) contra disponibilidad en el mercado..... 283
Gráfico 10: Requerimiento de LDPE (Polietileno de baja densidad)..... 284
Gráfico 11: Índice de alfabetismo en el municipio de Cuscatancingo 479
Gráfico 12: Participación por producto 825
Gráfico 13: Representación gráfica de la utilización de las estaciones de trabajo..... 859
Gráfico 14: Proporción de costo por eslabón de la Cadena de Abastecimiento 933
Gráfico 15: Comparación de los factores de referencia para las losas..... 939

Gráfico 16: Comparación de utilidades del proyecto con y sin financiamiento externo... 973
Gráfico 17: Análisis de Margen de Utilidad 980
Gráfico 18: Análisis de Rendimiento sobre la Inversión 981
Gráfico 19: Análisis de Rotación de inventario..... 982
Gráfico 20: Análisis de Periodo de cobranza 983
Gráfico 21: Análisis de endeudamiento..... 984
Gráfico 22: Rendimientos sobre activos..... 986
Gráfico 23: Cuentas por cobrar..... 987

INTRODUCCIÓN

La Industria de los Plásticos es uno de los mercados más rentables en el mundo, a pesar de las diversas crisis económicas que se presentan con los aumentos del precio de la gasolina y la energía, a pesar de esto la población no disminuye el consumo de estos, por consiguiente la industria se mantiene vigente, sobre todo porque los plásticos se utilizan para embalajes, para envasar, conservar y distribuir alimentos, medicamentos, bebidas, agua, artículos de limpieza, de tocador, cosmetología y un gran número de otros productos, que pueden llegar a la población en forma segura, higiénica y práctica.

El documento contiene conceptos esenciales sobre la cadena de suministro, información básica sobre el tema, aspectos legales a tomar en cuenta en la organización y administración de la cadena, implementación y evaluaciones económicas y financieras así como la administración del proyecto a llevar a cabo.

El estudio sobre el **"DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ARTICULOS A PARTIR DE PLASTICO RECICLADO, BASADO A EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINITRO",** está dividido en tres grandes bloques: Diagnostico de la situación, Diseño propuesto y estudio económico y financiero con sus respectivas evaluaciones.

Dentro de la etapa de diagnóstico se investiga y analiza la información primara y secundaria con el fin de ver las potencialidades de las oportunidades que existen en el mercado, estadísticas del sector, etc. Con el uso eficiente de los recursos, además se establecen las metodologías para realizar la investigación de campo para el análisis de los competidores, proveedores y consumidores o distribuidores intermedios, obteniendo entre otras cosas la respectiva proyección de demanda por parte de los distribuidores intermedios, etc.

Todo esto se realiza con el objetivo de presentar una síntesis de la situación actual para identificar la problemática real existente y con ello se inicia la

búsqueda de las diferentes alternativas de solución que evaluadas logran conceptualizar el diseño de la administración de la cadena de abastecimiento de plástico reciclado, productos de mayor valor agregado que beneficie al sector del plástico, al desarrollo del país.

En la etapa de Diseño se presenta el desarrollo partiendo de la conceptualización de la cadena de suministro; dado que permite identificar cada uno de los eslabones de los que está compuesto el presente proyecto; así como también las actividades clave y de apoyo dentro de cada eslabón. Para el caso; se presenta el diseñó la administración de la Cadena de Suministro, definiéndose la Logística de Abastecimiento, Producción y Distribución, estableciendo líneas estratégicas por medio de la herramienta del Cuadro de Mando Integral, y el establecimiento del sistema de información que se utilizará.

Se definen las especificaciones técnicas de los productos propuestos, sus respectivos diagramas de procesos; además se muestra localización propuesta de la planta (Ubicación geográfica), a través del análisis y evaluación de los factores claves que pueden afectarla; aspectos de diseño específicos de la planta como: la logística interna, diseño de los sistemas de transporte y manejo de materiales, evaluación y selección de maquinaria y equipo, capacidad instalada y nivel de aprovechamiento, distribución en planta, determinando requerimientos de espacio necesarios de las diferentes áreas que conformaran las instalaciones para facilitar el desarrollo de las actividades productivas, y las especificaciones de obra civil

Se describe además la forma de distribución de las oficinas administrativas, producción y el área de empleados con la que contará la empresa, calculando el área para determinar el espacio y lugar de la misma.

De igual forma se determinan distintos aspectos organizacionales aportando claridad sobre número y dimensiones de equipo y oficinas, cargos y niveles de cargos y los sistemas y procedimientos administrativos a desarrollar y aspectos legales del proyecto.

Se detallan los sistemas de mantenimiento, higiene y seguridad en la planta, controles de calidad y el desglose de un sistema contable a adoptar con los formatos para llevar el control del área administrativa (contabilidad y costos, libros de contabilidad, estados financieros, formatos para el control de operaciones, recursos humanos); área de producción (controles de recepción del producto, hoja de salida de almacén, formatos de salidas de datos); se presenta a detalle la operatividad de la Cadena de suministro con la logística que se debe realizar en cada uno de los eslabones tanto para el abastecimiento de productos, su producción y almacenamiento de producto, como para la distribución de los mismos; en pocas palabras se detalla cómo va a operar la cadena de abastecimiento con cada uno de sus eslabones, y definiendo indicadores de desempeño para medir en función de parámetros la efectividad y eficiencia en las actividades de la planta y el manejo de sus funciones.

Una vez determinado el diseño de la planta y todos sus elementos, se calcula la inversión total fija (tangible e intangible) requerida, así como el capital de trabajo necesario para comenzar las operaciones de la planta. Posteriormente se establece el costeo a utilizar, para la determinación del costo unitario de los productos, sirviendo de base para establecer el precio de los mismos.

Finalmente se presenta las evaluaciones realizadas: Económica, Financiera, Social, de Genero y Ambiental del proyecto; además el plan de implementación y Administración del proyecto que pueda desarrollar la asociación como dueña del proyecto y de esta manera mejorar las condiciones de vida de las personas involucradas en él y dinamizar la economía de la región.

OBJETIVOS

A. GENERAL

- Desarrollar una propuesta para el uso del plástico reciclado en el Área Metropolitana de San Salvador, a través del Diseño de una Planta de artículos reciclados, basado en la estrategia de la Cadena de Suministro; reduciendo el impacto medioambiental al reutilizar el plástico, obteniendo de manera indirecta un beneficio económico y social para los recicladores del área.

B. ESPECIFICOS DE LA ETAPA DE DIAGNOSTICO

- Establecer la metodología de trabajo a seguir en la Etapa de Diagnóstico

- Determinar las fuentes de información primaria y secundaria con el fin de obtener información oportuna y confiable de cada uno de los mercados a investigar.

- Obtener información de la fabricación y consumo de los productos a partir de plástico reciclado en El Salvador para determinar la potencial demanda de estos productos.

- Obtener la participación de las empresas productoras de artículos con plástico reciclado en El Salvador y las exportaciones de este material que realizan al exterior.

- Identificar el porcentaje de la oferta que se puede cubrir en el mercado Salvadoreño con la fabricación de artículos a partir de plástico reciclado.

- Establecer el perfil del consumidor (gustos, preferencias, motivaciones y percepciones) de artículos elaborados con plástico.

- Investigar la competencia directa (empresas productoras de artículos con plástico reciclado en El Salvador) e indirecta (productos elaborados con polímero virgen) para conocer la oferta existente y la forma en que estos se posicionan en el Mercado Salvadoreño con el fin de proyectar y analizar las ventas que tendrá el modelo de empresa.

- Investigar la situación interna de los competidores directos en El Salvador (diversidad de productos, calidad, precios, tiempos de entrega, tecnología, etc.) para determinar parámetros que contribuyan al diseño de la empresa.

- Establecer el perfil del competidor directo para el modelo de empresa.

- Establecer oportunidades en nuevos mercados para productos reciclados bajo el concepto de ECODISEÑO.

- Investigar los posibles proveedores para la selección de la materia prima e insumos óptimos en términos de sus condiciones de compra (precio, calidad, unidad mínima) que se adapten a las necesidades del proyecto con el fin de garantizar su abastecimiento.

- Recopilar información sobre el procesamiento de las materias primas (plástico reciclado) en El Salvador que pueden ser fuentes de abastecimientos para conocer su disponibilidad.

- Investigar la capacidad productiva del proveedor de materias primas (plástico reciclado) en El Salvador que aseguren la producción y evitar el desabastecimiento de las mismas.

- Investigar redes necesarias para la logística de despacho y compra (uso de redes viales: terrestre) para establecer el diseño de la logística del producto.

- Investigar normativas legales que rigen la producción de artículos plásticos en El Salvador.

- Sintetizar la situación actual con el propósito de determinar la problemática real existente.

- Identificar y establecer las diferentes soluciones a la problemática planteada con el fin de llegar la solución óptima proporcionando los lineamientos necesarios para el diseño de la propuesta

- Conceptualizar la solución seleccionada a la problemática existente, con el fin de establecer los fundamentos básicos para el diseño de la administración de la cadena de abastecimiento propuesto.

C. ESPECIFICOS DE LA ETAPA DE DISEÑO

- Establecer una propuesta de estructura legal y organizativa de la empresa, que se adapte de manera óptima a las actividades y objetivos de la planta, y sus requerimientos a nivel logístico, para garantizar una fluidez tanto de información como de material en la cadena de abastecimiento.

- Establecer los mecanismos de reclutamiento, contratación, inducción, adiestramiento y capacitación del personal que hará funcionar la planta productora.

- Definir las estrategias de Diseño, Planeación y Operación para la Planta de fabricación, a través de políticas, indicadores de control y sistemas de seguimiento.

- Establecer una localización óptima para la planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, a fin de obtener un máximo desempeño en cuanto a vías de acceso para el mercado abastecedor y distribuidor.

- Establecer planificación del abastecimiento con el fin de determinar el requerimiento de la mano de obra, capacidad instalada y área de almacenamiento del producto.

- Diseñar el proceso recepción plástico triturado (scrap) para asegurar el abastecimiento adecuado a la planta de producción con la calidad requerida.

- Establecer los parámetros a tomar en cuenta para los convenios con proveedores y compradores de los productos.

- Determinar la cantidad de productos a fabricar en función de la demanda proyectada, para tener un máximo aprovechamiento de la planta productora.

- Determinar los requerimientos de espacio necesarios, para establecer una distribución de las instalaciones tanto de las oficinas administrativas como el área de almacenamiento, que facilite el desarrollo de las actividades productivas.

- Establecer la secuencia de las operaciones mediante el diseño y descripción de los procesos productivos, para la fabricación de los productos propuestos.

- Determinar los requerimientos de mano de obra, maquinaria con el fin de conocer las cantidades necesarias para cumplir con los pronósticos de ventas

- Determinar los controles de calidad mínimos necesarios, para el aseguramiento de la calidad de los productos, es decir se obtengan los productos que el cliente desea.

- Determinar el tamaño óptimo de la planta para el procesamiento y comercialización de productos elaborados con plástico reciclado, basándose en la demanda del mercado consumidor, disponibilidad de tecnología, capacidad de financiamiento y el abastecimiento de materias primas e insumos.

- Diseñar los procedimientos de procesamiento del plástico reciclado (pellet o scrap) para garantizar la seguridad de los trabajadores que se estarán en el área de fabricación.

- Establecer los procedimientos administrativos para el funcionamiento de la empresa y sus actividades de logística.

- Establecer las estrategias a seguir en materia de penetración en el mercado, a través del brift publicitario, a través de la estrategia de océano azul, descrita en la etapa de diagnóstico.

- Establecer los softwares necesarios para la operatividad a nivel logístico, para el control de almacenes y el despacho de productos.

- Diseñar un sistema de contabilidad adecuado a las necesidades que presentará la empresa, para el control de la actividad comercial de esta.

D. ESPECIFICOS DE LA ETAPA ECONOMICA-FINANCIERA

- Establecer la viabilidad económica – financiera del proyecto, estimando el monto de los recursos económicos necesarios para desarrollar modelo de empresa a fin de establecer las bases para la obtención de financiamiento.

- Realizar una evaluación económica-financiera con el propósito de determinar su rentabilidad y viabilidad por medio de indicadores económicos y financieros.

- Determinar las posibles fuentes de financiamiento (privadas o gubernamentales), inversionistas e instituciones de fomento, mercado bursátil, y de capital, a fin de garantizar la ejecución de la iniciativa.

- Establecer el sistema de costos para la empresa con el propósito de determinar el costo de los productos a elaborar.

- Realizar las proyecciones de los estados financieros con el fin de aplicar las herramientas de análisis financiero, obteniendo resultados que sean de utilidad para el futuro de la empresa, en función de la operatividad, sostenibilidad y obtención de beneficios.

- Realizar una evaluación social a fin de determinar los beneficios y efectos que el proyecto generará a la sociedad, junto con la evaluación de género con el fin de garantizar una participación equitativa tanto de hombres y mujeres dentro del proyecto.

- Realizar la evaluación ambiental del proyecto con el fin de verificar su cumplimiento con las leyes ambientales del país y determinar el impacto que puede tener sobre el medio ambiente, estableciendo al mismo tiempo la mitigación de los posibles impactos negativos que este genere al medio ambiente.

- Proponer un plan de implantación a fin de proporcionar la programación de las actividades, lineamientos para la gestión de los recursos y capacitaciones que son necesarias para la ejecución, definiendo subsistemas con sus respectivos paquetes de trabajo, para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

- Determinar la secuencia de tiempos de ejecución de las actividades necesarias para la implantación exitosa del proyecto.

- Establecer la programación de los diferentes recursos, tanto físicos como financieros, para una adecuada implantación del proyecto.

- Establecer la estructura organizativa responsable de llevar a cabo la implantación.

- Definir los lineamientos funcionales de la estructura organizativa, para la implementación del proyecto.

ALCANCES Y LIMITACIONES

A. ALCANCES

- Elaborar una propuesta de Diseño para una Planta Productora de Artículos a partir de Plástico reciclado, contemplando cada uno de los eslabones de la Cadena de suministro[1], para la Asociación Salvadoreña de Industriales del Plástico.

- El proyecto se enfocará en el Área Metropolitana de San Salvador[2], tomando en cuenta la cantidad de desperdicio plástico aproximado generado diariamente 287 toneladas.

- Definir el tamaño de la planta de producción a partir del suministro de la materia prima, por parte de las empresas o cooperativas recolectoras.

B. LIMITACIONES

- No existen datos precisos con información confiable que indiquen la producción nacional, ni exportaciones de plástico reciclado.

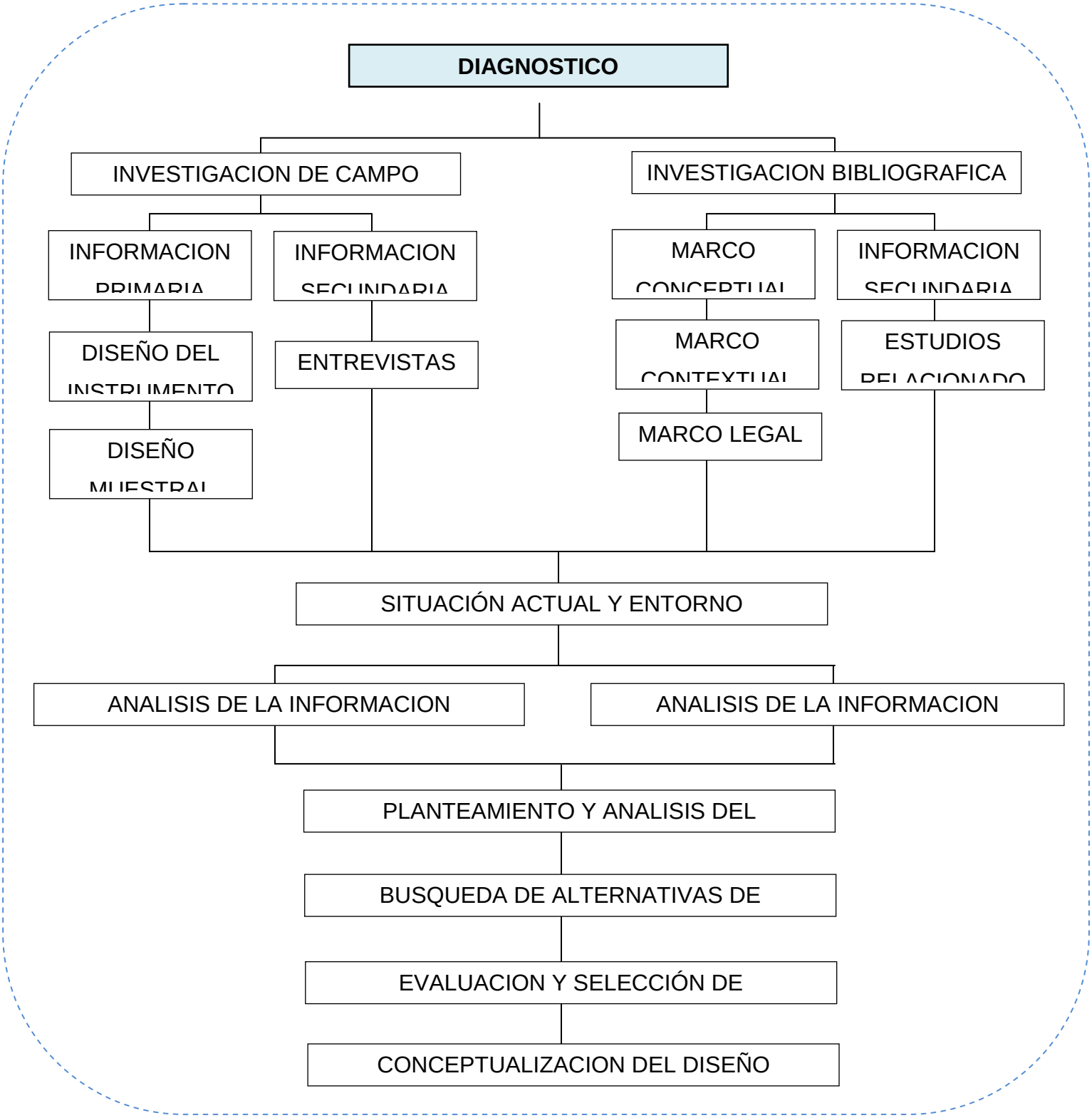
- Inexistencia de datos estadísticos e investigaciones realizadas sobre enfermedades y muertes causadas por el uso de plásticos, en El Salvador.

- La disposición de ciertos empresarios acerca de compartir información requerida para el estudio debido a que la consideran confidencial.

[1] Para el eslabón de los proveedores se partirá de los datos recolectados en el diagnóstico sobre volúmenes, precios y tipos de plásticos.
[2] El Diagnóstico definirá si el estudio se lleva a cabo en toda el área Metropolitana, ó si solo en algunos municipios de ésta.

ETAPA DE DIAGNOSTICO

METODOLOGIA ETAPA DE DIAGNOSTICO



CAPITULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

A. CADENA DE SUMINISTRO

1. DEFINICION

Una cadena de suministro es una red formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente.

2. GENERALIDADES

La cadena de suministro no es una cadena de negocios de persona a persona, ni de relaciones entre una empresa y otra, sino que es una red de unidades de negocio con relaciones múltiples.

La cadena de suministro ofrece la oportunidad de capturar la sinergia de la integración administrativa intra e inter-empresarial. En ese sentido, la cadena de suministro consiste en procesos de excelencia y representa una nueva manera de manejar las transacciones comerciales y relaciones con otras unidades de negocio.

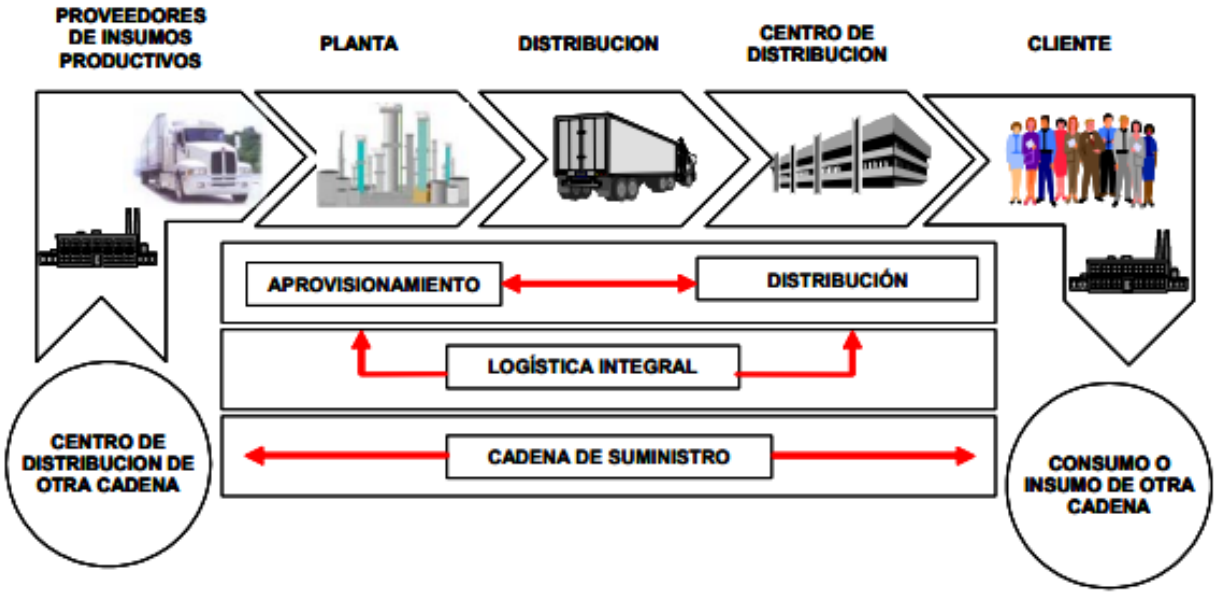
La cadena de suministro involucra a todas las actividades asociadas con la transformación y el flujo de bienes y servicios, incluidos el flujo de información, desde las fuentes de materia prima hasta los consumidores.

Para una coordinación continua, existe la necesidad de poder medir, identificar y capturar los grandes beneficios y costos de la cadena, creando mecanismos para distribuir información y ganancias de la colaboración a todos los miembros de la misma

“El conjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayoristas o detallistas) coordinados eficientemente por medio de relaciones de colaboración en sus procesos clave para colocar los requerimientos de insumos o productos en cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo, buscando el mayor impacto en las cadena de valor de los integrantes con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales”

2.1 ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Ilustración 1: Configuración de la Cadena de Suministro (“Supply Chain”)



3. FILOSOFÍA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Las cadenas de suministro generan fuertes obligaciones entre los participantes de la estructura de la cadena con el fin de lograr ventajas competitivas en algún diseño explícito.

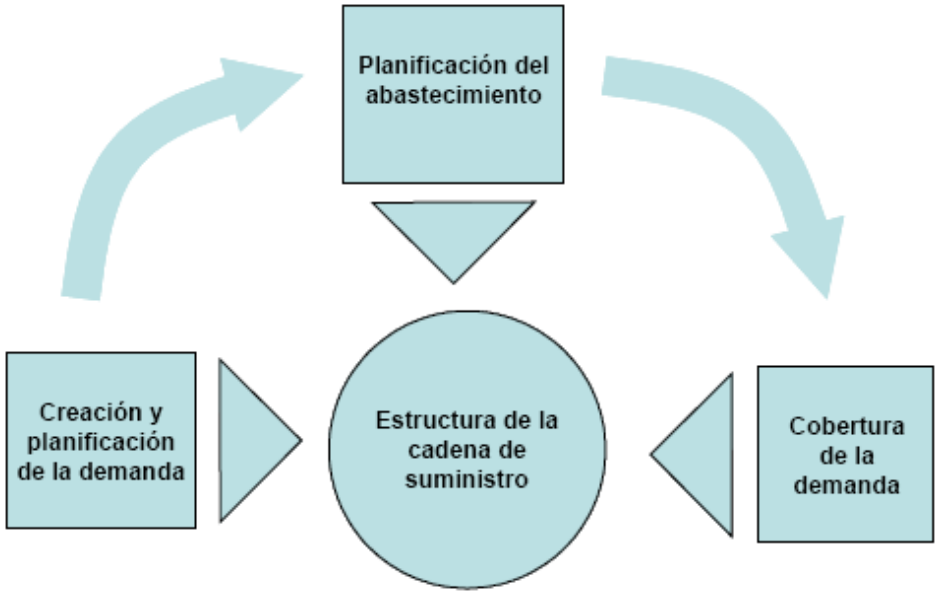
Tal condición permite observar la necesidad de establecer vínculos más estrechos entre las unidades productivas participantes que las obliga a mantener sistemáticamente interacciones.

Los enfoques más recientes acerca del desarrollo industrial, comercial y logístico, inmersos en un medio ambiente más interrelacionado, han orilladlo las empresas a corregir y reorientar sus esquemas de organización con la finalidad de que les permita ser más competitivos en el nuevo entorno económico que les rodea. Contrario a la filosofía de la cadena de suministro, la empresa de organización tradicional, generalmente busca una integración vertical con sus proveedores y clientes. Realiza negociaciones personales con una óptica de corto plazo buscando una relación sin compromisos duraderos. Más específicamente, la integración de las compañías participantes en la cadena de suministro, no sólo involucra la coordinación del flujo de bienes y servicios, también involucra un mayor compromiso de las partes la cual lleva a un cambio en la cultura empresarial.

La estrecha vinculación de diversas empresas en la cadena de suministro implica un cambio en las posiciones tradicionales. Los proveedores, mayoristas y minoristas se ven como “socios”, comparten mayor información, delinean planes de negocios, ventas y promociones en forma conjunta, participan como un sólo equipo de trabajo en la investigación y desarrollo de productos, analizan y planifican la forma de crecer juntos, es decir, examinan el abastecimiento y la demanda así como la cobertura de esta.

3.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO.

Ilustración 2: Diagrama de actividades empresariales en la Cadena de Suministro



***Fuente**: Adaptado de CERTANT. "Oportunidades en Supply Chain Management" Industrias Específicas UTDT, 2000.*

Como resultado de una estrecha colaboración entre los elementos de la cadena de suministro, se produce una agilización del proceso productivo que da como resultado mayores beneficios en la cadena de valor de los participantes. Los objetivos de la cadena de suministro buscan los siguientes resultados:

Primero

Se considera que los costos incurrido por todos los participantes de la cadena de suministro tienen como enfoque la disminución de los costos de transporte y distribución así como los niveles de inventarios en materias primas (insumos), productos intermedios y terminados.

En una cadena de suministro eficiente se pueden identificar los intercambios y los costos que se producen a lo largo de la cadena.

Segundo

La cadena logística de suministro busca eficientizar las actividades de valor de los participantes para conseguir una ventaja competitiva a través de la misma. Se destaca aquí que el sistema de transporte juega un papel preponderante en este sentido. También busca posibilitar el flujo ágil de los productos y servicios, reducir los niveles de existencias (stocks) en toda la cadena, abatir los costos por ineficiencias, disminuir el tiempo total de producción y entrega de los productos

Tercero

La administración de la cadena logística de suministro pretende combinar la eficiente integración de las organizaciones participantes desde el nivel estratégico hasta el nivel táctico y operativo, las cuales incluyen las decisiones de transporte.

Cuarto

Un plan adecuado de la cadena de suministro permite maximizar el conocimiento y retroalimentación, disminuyendo así los costos transaccionales entre los participantes de la cadena.

Quinto

Finalmente, una cadena de suministro efectiva busca asegurar a la empresa disponibilidad de producto dónde y cuándo sea necesario, al precio adecuado y con valor agregado para el cliente, como resultado de una mejor comprensión de sus necesidades, reflejada en un aumento en el servicio y satisfacción de éste.

A partir de los objetivos antes señalados, se observa que la cadena de suministro debe ser estructurada desde una perspectiva de integración empresarial con el propósito de mejorar los niveles de servicio al cliente

4. ESTRUCTURA DE LA CADENA DE SUMINISTRO (RED DE EMPRESAS)

La estructura de la red de la cadena de suministro está conformada por la empresa central (o de control) y los eslabones (proveedores y clientes), que tienen negocios con dicha empresa. Los procesos de negocios son las actividades que producen un rendimiento específico de valor al cliente. Los componentes de la gestión, son las variables de administración por la cual los procesos de negocios están integrados y administrados por medio de la cadena de suministro. Cada uno de los elementos interrelacionados que constituyen la estructura se describen a continuación.

Aunque estrictamente no es una cadena, sino una red, la estructura de la cadena de suministro son todas las empresas que participan en una cadena de producción y servicios desde las materias primas hasta el consumidor final. Las dimensiones por considerar incluyen la longitud de la cadena de suministro y el número de proveedores y clientes en cada nivel. Es curioso observar que la cadena de suministro no parece como tal, sino que es más parecida a las ramificaciones de un árbol, motivo por el cual, sería extraño encontrar que una empresa participará solamente en una cadena. Por todo lo anterior, el dilema de ¿cuántas de estas ramas y raíces necesitan ser administradas? no parecer ser un aspecto sencillo de resolver.

5. MIEMBROS DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Los miembros de una cadena de suministro incluyen todas las compañías u organizaciones con quienes la compañía central actúa recíproca, directa o indirectamente a través de sus proveedores o clientes, desde el punto de origen al punto de consumo. Sin embargo, para hacer de una red compleja una más manejable es importante distinguir los miembros primarios de los de apoyo. De acuerdo con el Supply Chain Council, y con la definición de propuesta por

Davenport (1993). Los miembros primarios de una cadena de suministro son todas esas compañías autónomas o unidades comerciales estratégicas que llevan a cabo actividades de valor agregado, operativas o de gestión, en los procesos comerciales produciendo un rendimiento específico para un cliente en particular o mercado.

6. PROCESO DE NEGOCIOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Para el éxito de la cadena de suministro se requieren cambiar las actividades funcionales por actividades integrales de los procesos claves de dicha cadena. Tradicionalmente, los proveedores y clientes de la empresa central, en una operación de suministro, actúan recíprocamente como entidades desconectadas que reciben flujos de información de manera esporádica.

En la gestión de la cadena de suministro se requiere que la información fluya continuamente para que se produzca el flujo más adecuado de los bienes. Es importante recordar que debido a que el enfoque de la gestión de la cadena de suministro tiene como base el cliente, se requiere de información precisa y oportuna de los procesos para que los sistemas de respuesta rápida respondan a los frecuentes cambios y fluctuaciones de la demanda. Una vez controlada la incertidumbre de la demanda del cliente, los procesos industriales y la actuación del proveedor, son básicos en la eficacia de la cadena de suministro.

En muchas corporaciones grandes, la administración ha sacado como conclusión que la optimización de flujos del producto no puede lograrse sin tener un conocimiento detallado de los procesos del negocio. Los procesos de negocios relevantes identificados por los miembros del Council Logistic Management dentro de la cadena de suministro, son los siguientes:

Administración del servicio al cliente

El servicio al cliente proporciona una fuente de información muy importante y es una actividad relevante que permite administrar los acuerdos sobre las características y especificaciones de los productos o servicio comprometidos. A partir de una mayor interrelación con el área de producción y los sistemas de distribución de la organización, el departamento de servicio al cliente permite proporcionar información en tiempo real sobre los compromisos de sus envíos, fechas y disponibilidad del producto, etc. En un sistema de cadena de suministro, las funciones de este departamento incluyen una orientación al cliente sobre el uso de los productos que comercializan.

Gestión de la demanda

La experiencia de Hewlett-Packard en la cadena de suministro indica que el manejo del inventario es esencial y variable (Davis, 1993). El inventario esencial, incluye los productos en proceso de fabricación y los bienes que se mueven por los canales de comercialización de un lugar a otro. La variabilidad, se refiere a las existencias debidas a la fluctuación de los procesos de fabricación, a la oferta y a la demanda. La demanda del cliente es la principal fuente de variabilidad y está compuesta por patrones irregulares. Dado lo imprevisto de los pedidos del cliente, la gestión de la demanda es un elemento clave en la eficaz administración de la cadena de suministro.

Durante el proceso de gestión de la demanda se deben equilibrar los requisitos del cliente con la capacidad de suministro de la empresa, intentando determinar qué y cuándo comprarán (pronóstico). Para reducir el nivel de incertidumbre, los sistemas de gestión de la demanda utilizan los puntos de venta y bases de datos de los clientes más importantes, esto puede permite una mejor eficiencia del flujo físico de mercancías a lo largo de la cadena de suministro. Por lo que respecta a

las necesidades de comercialización y programas de producción, se deben coordinar sobre la base de una empresa extendida, es decir, considerando las necesidades de los clientes y los proveedores. En aplicaciones muy avanzadas, la demanda del cliente y la capacidad de producción, se sincroniza para manejar inventarios integralmente.

Cumplimiento de los pedidos

La clave de una eficiente cadena de suministro está en el cumplimiento de los requerimientos del cliente. Bajo esta óptica, el logro de una alta proporción de cumplimiento de los pedidos se vuelve importante. Por esta razón, para el cumplimiento de los pedidos se requiere de un proceso eficiente de integración de los planes de fabricación, distribución y transporte. Para lograr lo anterior, se deberán desarrollar pactos con los miembros clave de la cadena de suministro y en especial con los transportistas para cumplir con los requisitos del cliente y así reducir el costo total de distribución. El objetivo debe buscar desarrollar un proceso de gestión desde el proveedor hasta varios segmentos de clientes.

Gestión del flujo de fabricación

En las empresas tradicionales la gestión de los flujos de fabricación sigue un proceso común: producir, almacenar y entregar los productos terminados al sistema de distribución de acuerdo con las previsiones históricas. En este esquema de fabricación, los productos son elaborados bajo un estricto programa de producción. Sin embargo, una característica común de este tipo de sistemas, es que se presenten inventarios innecesarios y excesivos, los cuales generalmente causan altos costos.

En la operación y administración de la cadena de suministro, el producto se elabora con base en las necesidades del cliente. Los procesos de fabricación se flexibilizan para responder a cambios en la comercialización, mediante la instalación de sistemas dinámicos que puedan adaptarse a la consolidación de los diferentes productos (customization). Es importante señalar que en la operación de la cadena de suministro, los pedidos se procesan con sistemas “justo a tiempo” en cantidades mínimas, con prioridades definidas por la fecha de entrega y de acuerdo a los requerimientos. La gestión del flujo de fabricación en este nuevo ambiente ha traído consigo cambios en el proceso de fabricación de tiempos de ciclo más cortos, mejoras en el servicio al cliente, etc. Por ejemplo, se ha presentado el caso de que las empresas de autopartes, soliciten a sus proyectistas industriales, trabajar con los proyectistas del cliente para desarrollar estrategias basadas en un segmento de clientes en particular.

Aprovisionamiento o compras

La gestión del proceso de aprovisionamiento o compras es muy importante. Su función principal, es desarrollar planes estratégicos con los proveedores para efecto de apoyar el proceso de administración del flujo de fabricación y el desarrollo de nuevos productos. Asimismo, en esta etapa se clasifican los proveedores de acuerdo a la contribución a los procesos (importancia) y a su organización.

En este proceso se desarrollan relaciones de largo plazo con un grupo pequeño de proveedores, con la idea de llegar a transformarse, con el tiempo, en alianzas estratégicas. En general, este tipo de relaciones buscan un beneficio muto amparado en modelos de “ganar-ganar”, modificando sustancialmente los procesos tradicionales de compra-venta.

La filosofía de este proceso pretende involucrar a los clientes y proveedores importantes para buscar una reducción significativa de los tiempos de ciclo para el desarrollo de nuevos productos. En este sentido, se ha comprobado que una

coordinación más estrecha reduce los tiempos para lograr diseñar, comprar y dar prioridad al proveedor que rediseña los productos.

En la actualidad, el área de compras consolida y mejora su función por medio de mecanismos de comunicación y tecnologías de punta (por ejemplo, sistemas de intercambio electrónico de datos y enlaces con internet) para la transferencia de información relacionada con sus necesidades.

Debido a que estas herramientas de comunicación proporcionan un medio para reducir el tiempo y el costo de las transacciones de compras, los clientes pueden enfocar sus esfuerzos en los proveedores y al mismo tiempo incrementar su presión para recibir sus adquisiciones. En páginas más adelante se abundará en este tema por considerarlo de suma importancia en el desempeño de la cadena de suministro.

Desarrollo y comercialización del producto

En la gestión de la cadena de suministro, los clientes y proveedores se integran para desarrollar nuevos productos, con el propósito de reducir los tiempos de comercialización. Cuando el ciclo de vida de los bienes se acorta, éstos se lanzan al mercado en períodos más cortos para mantenerse competitivos. Con base en este esquema, los gerentes de desarrollo y procesos de comercialización están obligados a:

a) Coordinarse con el área de atención al cliente para identificar la articulación y desarticulación con los clientes

b) Seleccionar materiales y proveedores para el suministro

c) Desarrollar tecnología para facilitar la fabricación e integración de los flujos en la cadena de suministro para lograr la mejor combinación producto-mercado

7. DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO.

7.1 EL PAPEL DEL DISEÑO DE UNA RED EN LA CADENADE SUMINISTRO

Las decisiones del diseño de la red tienen un impacto significativo en el desempeño, ya que determinan la configuración de la cadena de suministro y establecen las restricciones dentro de las cuales las otras directrices de la cadena se emplean para disminuir el costo de la cadena o incrementarla capacidad de respuesta. Todas las decisiones de diseño de la red se afectan mutuamente y deben tomarse teniendo en consideración este hecho.

Las decisiones de diseño se clasifican de la siguiente manera:

1. Papel de las instalaciones:

Las decisiones concernientes al papel de cada instalación son significativas porque determinan la cantidad de flexibilidad que la cadena tiene para cambiar la manera en que satisface la demanda.

2. Ubicación de las instalaciones

Las decisiones de ubicación de las instalaciones tienen impacto a largo plazo en el desempeño de la cadena de suministro, pues es muy costoso cerrarlas o trasladarlas a otro lugar. Una buena decisión ayuda a aumentar la capacidad de respuesta, al tiempo que mantiene los costos en niveles bajos.

3. Asignación de la capacidad

.Las decisiones sobre la asignación de capacidad también tienen un impacto significativo en el desempeño. Aunque la asignación de capacidad puede modificarse con mayor facilidad que la ubicación, las decisiones sobre la capacidad tienden a mantenerse vigentes varios años.

Asignar mucha capacidad a una ubicación da como resultado una utilización deficiente y, en consecuencia, costos elevados. Asignar muy poca capacidad propicia una capacidad de respuesta pobre, si la demanda no se satisface, o altos costos, si la demanda se cubre desde una instalación distante.

4. Asignación del mercado y la oferta

La asignación de las fuentes de suministro y mercados a las instalaciones tiene un impacto significativo en el desempeño, ya que afecta los costos totales de producción, inventario y transporte en que incurre la cadena para satisfacer la demanda del cliente. Esta decisión debe ser reconsiderada con regularidad para poder modificar la asignación según vayan cambiando las capacidades de la planta o las condiciones del mercado. Por supuesto, la asignación de mercados y fuentes de suministro sólo se puede cambiar si las instalaciones son lo bastante flexibles para atender diferentes mercados y recibir los suministros de diferentes fuentes.

8. ENFOQUE DE LA CADENA DE SUMINISTRO BASADO EN EL CLIENTE Y EN LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE LA DEMANDA

En una cadena de suministro, el movimiento de materias primas y materiales que se extiende hacia los proveedores se le conoce como “aguas arriba”, en tanto que el movimiento hacia los mayoristas y minoristas, hasta llegar al consumidor final, se le denomina “aguas abajo”.

En varias oportunidades se ha expresado que no es posible pensar en una adecuada gestión logística si no se tienen en cuenta los requerimientos “aguas abajo”, es decir, si no se toma en cuenta el punto de vista de los clientes o

consumidores. Porto y Castromán (2000), señalan que el servicio al cliente debe ser definido, medido y gestionado. Sostienen que su gestión es una actividad central de la gestión logística en la que se puede establecer un enfoque a segmentos específicos a partir de servicios diferenciados.

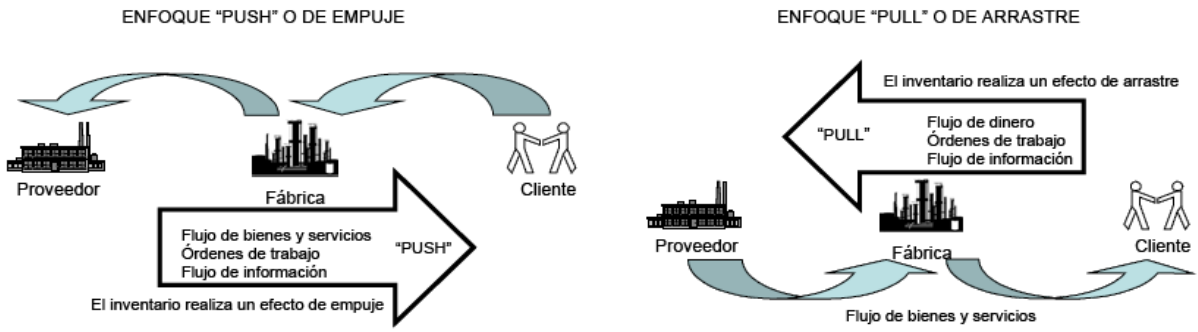
Algunos autores coinciden que tal gestión debiera partir de la voz del cliente y sincronizar hacia atrás todas las actividades y procesos, incluidos los detallistas, la distribución, el abastecimiento y la manufactura. Por ello, prefieren hablar de la cadena de demanda (demand network management)

Con énfasis en el papel del cliente como punto de partida. En otras palabras, la gestión logística se puede visualizar como un concepto más amplio que nace a partir de las necesidades del consumidor, enfatizando el enfoque de “empuje” (pull).

En términos generales, las empresas dirigen sus acciones de manera inadecuada hacia aspectos que no son suficientemente valorados por el cliente; por eso, es de suma importancia conocer el mercado al que cada compañía se dirige y concentrar los esfuerzos de diferenciación en aquello que realmente ofrezca un valor superior desde su punto de vista, desarrollando incluso, técnicas de Ingeniería de servicios. Desde de esta perspectiva, Picazo y Martínez, sugieren que “...un análisis estratégico debe concentrarse, no en la participación que se tenga en el mercado, sino en la capacidad de la empresa para proporcionar productos, cuyo valor agregado y de servicios de apoyo proporcionados al cliente, superen a los que ofrezca la competencia”. Esto implica el reconocimiento y aceptación de un cambio importante en la cultura y estrategia empresarial: el cambio de una ideología “push" a una ideología “pull", en donde el cliente es el que da origen al proceso de negocios, o sea, a la demanda, en la siguiente figura se muestran los dos enfoques.

8.1 DIAGRAMA DE ENFOQUE PUSH Y PULL DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Ilustración 3: Enfoque "Push&Pull" de la Cadena de Suministro



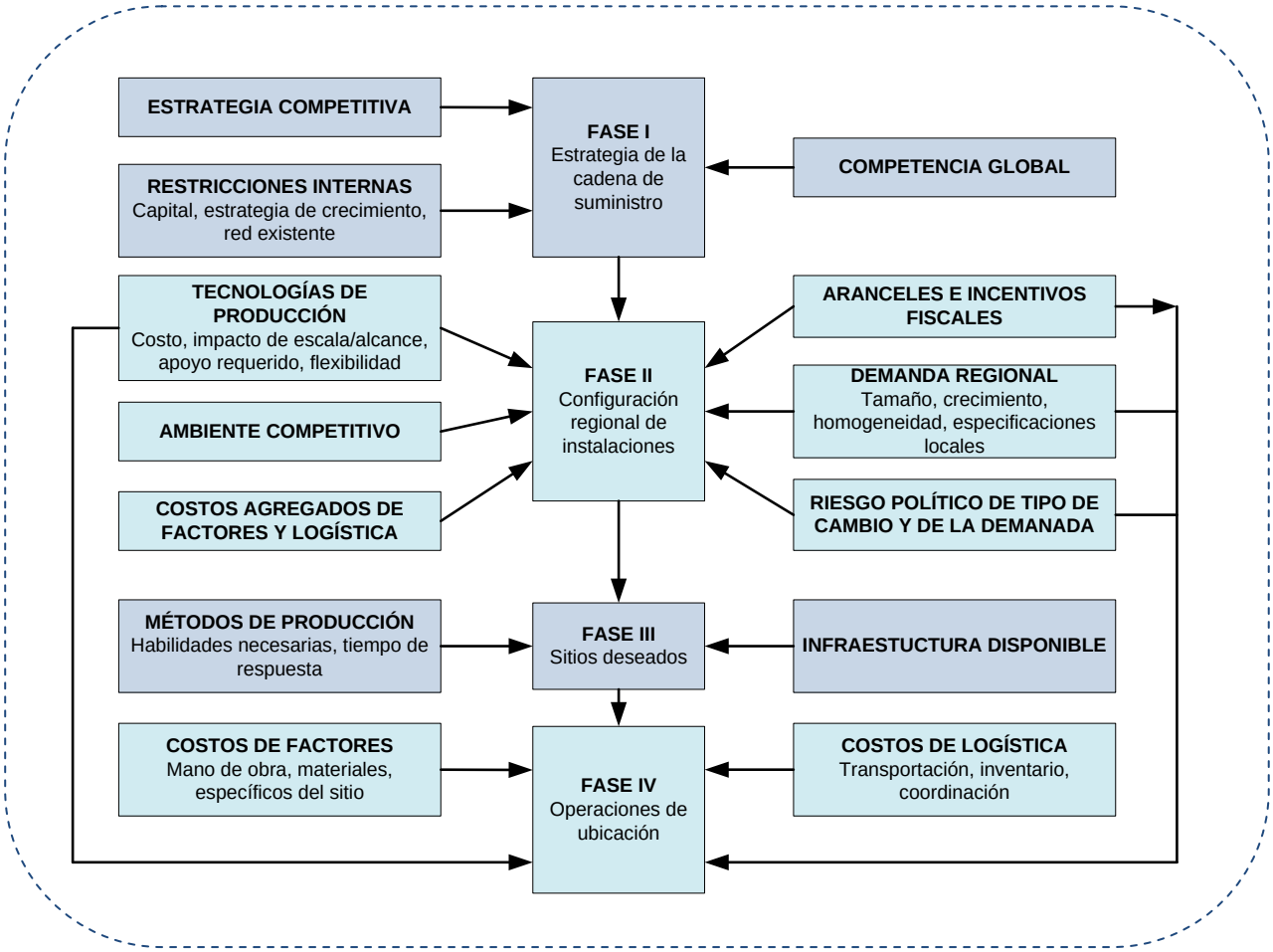
Fuente: Marco conceptual de la cadena de suministro, un nuevo enfoque logístico SCT, México.

9. MARCO PARA LAS DECISIONES DE DISEÑO DE LA RED

La meta al diseñar la red de la cadena de suministro es maximizar las utilidades de la compañía

Al mismo tiempo que se satisfacen las necesidades del cliente en términos de la demanda y la capacidad de respuesta. Las decisiones de diseño sobre la red global se toman en cuatro pasos como se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 4: Decisiones de Diseño sobre la Red Global



B. CADENA DE VALOR

1. GENERALIDADES

La cadena valor es una herramienta de gestión diseñada por Michael Porter que permite realizar un análisis interno de una empresa, a través de su desagregación en sus principales actividades generadoras de valor. Se denomina cadena de valor, pues considera a las principales actividades de una empresa como los eslabones de una cadena de actividades (las cuales forman un proceso básicamente compuesto por el diseño, producción, promoción, venta y distribución del producto), las cuales van añadiendo valor al producto a medida que éste pasa por cada una de éstas.

En términos competitivos, el **VALOR** es la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por lo que una empresa les proporciona, es un reflejo del alcance del producto en cuanto al precio y a las unidades que se pueda vender.

El Margen, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor.

Esta herramienta divide las actividades generadoras de valor de una empresa en dos: las actividades primarias o de línea y las actividades de apoyo o de soporte

2. ACTIVIDADES DE VALOR

Son actividades físicas y tecnológicamente distintas. Son los conductos diferentes entre sí con tareas afines entre sí por medio de los cuales la empresa entrega un producto de valor a sus clientes. Pueden dividirse en 2 tipos: Actividades Primarias y Actividades de Apoyo.

Una cadena de valor genérica está constituida por 3 elementos básicos:

Las Actividades Primarias. Son implicadas en la creación física del producto, venta y transferencia al comprador así como la asistencia posventa al comprador.

Las Actividades de Apoyo o Soporte a las actividades primarias. Actividades que dan soporte a las actividades primarias y se apoyan entre sí, proporcionando insumos, tecnología, recursos humanos y varias funciones de la empresa.

Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.

2.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS

1. **Logística de entrada:** Actividades asociadas con la recepción, inventario, y la distribución interna de los inputs del producto.

2. **Operaciones:** Actividades asociadas con la transformación de los inputs en el producto final.

3. **Logística de salida:** Actividades asociadas con la recogida del producto final, su inventario y su distribución física a los compradores.

4. **Marketing y Ventas:** Actividades asociadas con la provisión de medios que permitan a los compradores adquirir el producto y persuadirles de que lo hagan.

5. **Servicio:** Actividades asociadas con la provisión de servicios para mantener, o aumentar el valor del producto.

2.2 ACTIVIDADES DE APOYO

1. **Aprovisionamiento:** se refiere a la función de compra de los inputs utilizados en toda la cadena de valor de la empresa.

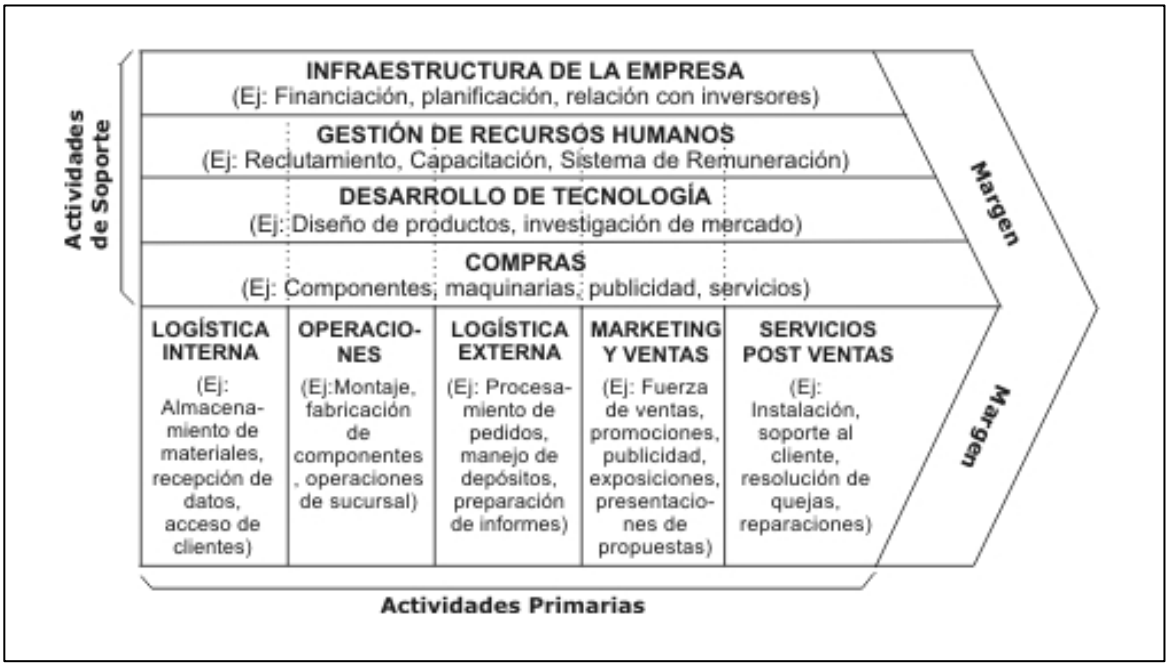
2. **Desarrollo tecnológico:** todas aquellas actividades que están relacionadas con los esfuerzos para mejorar el producto y el proceso.

3. **Gestión de los Recursos Humanos:** Es el conjunto de actividades relacionadas con el reclutamiento, contratación, formación, desarrollo y retribución de todo tipo de personal.

4. **Infraestructura de la Empresa:** Dentro de este apartado incluimos actividades como la dirección general, la planificación, finanzas, contabilidad, asesoría legal, relaciones con las administraciones públicas y la gestión de la calidad.

2.3 ESQUEMA DE LA CADENA DE VALOR[3]

Ilustración 5: Esquema de la Cadena de Valor



[3] http://www.luisarimany.com/la-cadena-de-valor

3. LA CADENA DE ABASTECIMIENTO, CADENA DE VALOR Y LOGISTICA

Definición y diferenciación conceptual de logística y cadena de abastecimiento.

Logística se define como la “gestión que estratégicamente administra el flujo de las actividades que van desde la colocación del pedido de materiales hasta la entrega del producto, y busca que estas actividades sean óptimas y eficientes” mientras que la cadena de abastecimiento “es la coordinación sistemática y estratégica de las funciones de mercadeo, logística y producción, y tiene como fin mejorar el desempeño de las empresas”

A partir de las definiciones anteriores la diferencia entre logística y cadena de abastecimiento radica en que la logística tiene un campo de acción limitado mientras que la cadena de abastecimiento integra los procesos determinantes en las operaciones de los negocios, entre estos la logística, por esta razón es apropiado pensar que en la actualidad la cadena de abastecimiento juega un papel mucho más trascendental que la logística y con el pasar de los años su influencia en la operación de los negocios será total.

Definición y diferenciación conceptual de la cadena de abastecimiento y la cadena de valor

La cadena de valor es: “el análisis mediante el cual se descompone a la empresa en sus partes constitutivas para identificar fuentes competitivas en las actividades que generan valor” La cadena de abastecimiento integra las operaciones más importantes de la empresa, por eso es necesario realizar un análisis de la cadena de valor para eliminar actividades que no agregan valor y que sus resultados son poco significativos para la competitividad dentro del mercado. Al referirse a actividades que no agregan valor se refiere que son costos que impactan en los resultados financieros de la empresa pero que no le dan ninguna fortaleza a la satisfacción del cliente.

Desde que la empresa Mckinsey& Co. planteó que la manera de entender a las compañías era analizando el desempeño de cada una de sus funciones (mercadotecnia, producción, recursos humanos, investigación y desarrollo, etc.) en relación, con las ejecutadas por la competencia, Michel Porter desarrolló las técnicas necesarias para realizar análisis a un nivel más detallado. Este investigador, descompuso cada función en las actividades individuales que las constituían, como paso clave para distinguir entre los diferentes tipos de actividades y sus relaciones de valor entre sí. De esta manera M. Porter llamó a dicho análisis la "Cadena de Valor". La cadena de valor en esencia, es una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.

3.1 VENTAJA COMPETITIVA

Se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor en forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. La identificación de la cadena de valor de una empresa tiene como objetivo responder las siguientes dos preguntas: ¿cómo se agrega valor en cada punto de la cadena? y ¿cuáles son los factores críticos de ésta? En términos generales, el análisis de la cadena de valor es una herramienta gerencial para identificar fuentes de ventaja competitiva. Se trata de un esquema conceptual desarrollado para diagnosticar y mejorar la capacidad competitiva de las empresas e identificar oportunidades. La cadena de valor se representa gráficamente por una serie de eslabones, encajados entre sí horizontal y verticalmente, representando cada uno de ellos un conjunto de actividades. El aprovechamiento de esas oportunidades

3.2 SISTEMA VALOR

En este contexto, señala que los proveedores tienen cadenas de valor (valor hacia arriba) que crean y entregan insumos comprados por la empresa. El sistema valor significa que los proveedores no sólo entregan producto sino que también puede influir en el desempeño de la empresa de muy diversas maneras. De esta manera, la técnica de cadena de valor, tiene por objetivo, identificar las actividades que se realizan en una organización, las cuales se encuentran inmersas en el sistema de valor, que está conformado por:

• Cadena de valor de los proveedores

• Cadena de valor de otras unidades del negocio

• Cadena de valor de los canales de distribución

• Cadena de valor de los clientes

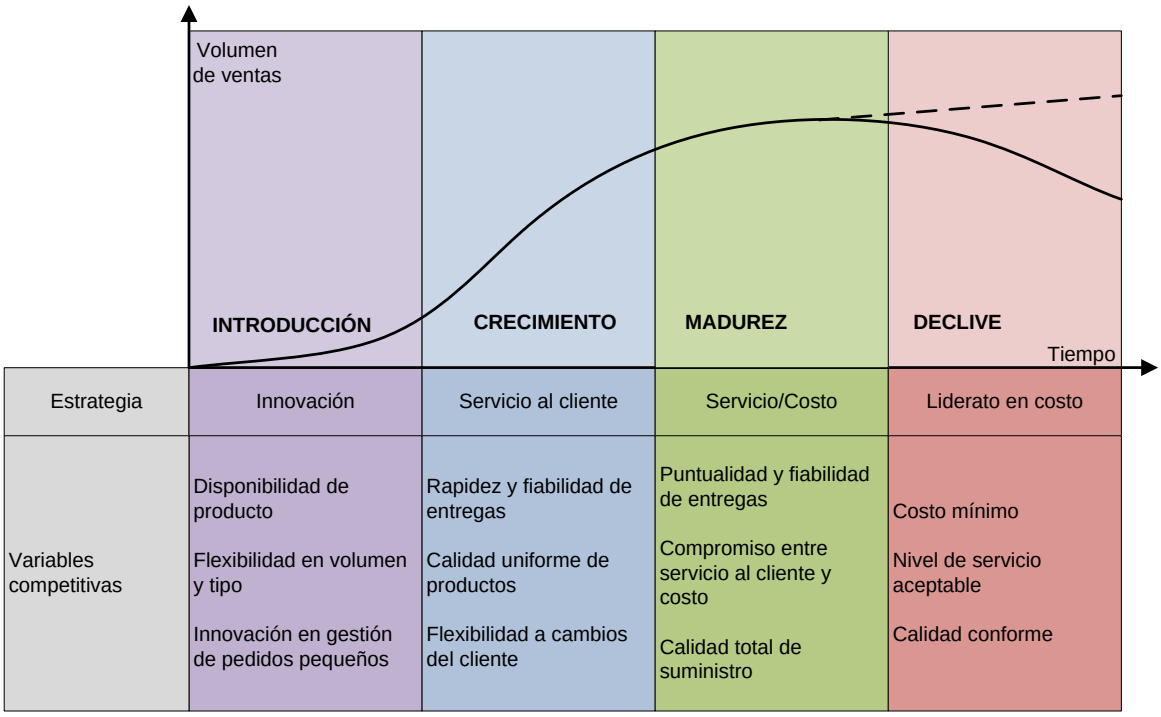
La filosofía de la cadena de valor, indica que la dirección estratégica de una empresa, a nivel de unidad de negocio, determinará formas alternas de articulación de las actividades entre los distintos eslabones y seleccionará las que mejor contribuyan a diferenciar sus productos o a reducir sus costos.

4. MODELO DE ESTRATEGIAS LOGÍSTICAS BASADAS EN EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

El modelo de estrategias empresariales basadas en el ciclo de vida de las líneas o familias de productos tiene un alto nivel de aplicabilidad a la hora de definir estrategias logísticas. Como vemos en la ilustración4, en una fase inicial de lanzamiento de nuevos productos, las prioridades logísticas se centran en la disponibilidad del producto, en la flexibilidad de gestionar volúmenes y tipologías de clientes y en la capacidad de suministrar pedidos de todo tipo y casi siempre

difíciles de prever con anticipación. Las variables competitivas son, de nuevo, la flexibilidad y la innovación.

Ilustración 6: Estrategias logísticas y ciclo de vida del producto



Estrategia	Innovación	Servicio al cliente	Servicio/Costo	Liderato en costo
Variables competitivas	Disponibilidad de producto Flexibilidad en volumen y tipo Innovación en gestión de pedidos pequeños	Rapidez y fiabilidad de entregas Calidad uniforme de productos Flexibilidad a cambios del cliente	Puntualidad y fiabilidad de entregas Compromiso entre servicio al cliente y costo Calidad total de suministro	Costo mínimo Nivel de servicio aceptable Calidad conforme

En fase de crecimiento, la logística prioriza el servicio, la rapidez y la fiabilidad de las entregas. En fase de madurez, el enfoque logístico se centra en la gestión eficiente del binomio servicio coste (la calidad debe ser totalmente consistente en toda la cadena de suministro a la vez que deben minimizarse los costes). En fase de declive, la prioridad competitiva de la logística radica en la máxima reducción de los costes y en la atención de únicamente aquellos clientes o aquellos pedidos que justifiquen un determinado nivel de rentabilidad.

Así pues, a medida que nuestras líneas de producto recorren el ciclo de vida y cambian las variables competitivas, deberemos ir adaptando todas las decisiones que tomemos, tanto en lo que se refiere a las variables estructurales (tabla1) como a las variables infraestructurales (tabla 2).

Tabla 1: Cambios en las variables estructurales, el hardware de las estrategias logísticas clave

	Innovación	Servicio al Cliente	Servicio/Costo	Liderato en costo
Centros Logísticos (almacenes)	Uno o Pocos	Reguladores y regionales	Regional y plataformas	Uno o Pocos
	Control de producto	Gestión informatizada	Gestión y manutención automatizadas	Totalmente automatizados
	Gestión externa	Gestión mixta	Gestión mixta	Gestón propia
Red Logística	Entregas directas desde una única fábrica	Red multiescalones	Reducir escalones y entrega directa	Número mínimo de almacenes
	Pocos almacenes	Descentralización de fábricas	Enfoque de fábricas	Automatización de cargas y descargas
	Almacenes externos	Almacenes reguladores y almacenes regionales y locales mixtos	Reducir almacenes locales y regionales externos	Fábrica enfocada a producto
Transporte	Rápido	Emergencia Courier	Expedición directa a clientes. Back haul	Bajo costo
	Externo	Externo/Propio	Propio (larga distancia) y externo (capilar)	Propio
	Agrupamiento	Agrupamiento (Clientes) y cargas completas (red)	TL (truck load) y descuentos por volumen	TL (truck load) y tren Back haul total
Integración vertical	Continuidad de suministros	Proveedores con rapidez	Proveedores con puntualidad de entrega	Economía de escala
	Calidad de suministros	Fiabilidad de entregas	Fiabilidad de entregas	Centralización de compras
	Proveedores flexibles a cambios de especificaciones	Alta capacidad de respuesta	Disponibilidad de linea completa	Suministradores que compiten en precio

Tabla 2: Cambios en las variables infraestructurales, el software de las estrategias logísticas clave

	Innovación	Servicio al Cliente	Servicio/Costo	Liderato en costo
Servicio al cliente	Individualizado	Generalizado	Diferenciación según ABC	Centralizado
	Flexible	Descentralizado	Diferenciación clientes clave	Grandes clientes
	Innovador	Indicadores de entregas	Indicadores de fiabilidad	Indicadores de costo
Pedidos	Sistema a medida	Lead time único	Lead time según ABC	Pedidos mínimos
	Flexibilidad de pedidos	Flexibilidad a cambios	Segmentación por canales	Descuentos por volumen
	Innovación	Sistemas de pedidos urgentes	EDI en clientes clave	Pedidos centralizados
Sistema de planificación y control	Informal	MRP de JIT, secuenciador y DPR	DPR, APS	Integrado
	Centralizado	Descentralizado	Centralizar	Centralizado
	Flexible	Período congelado para Cs	Período congelado según ABC	Rígido
Inventarios	Empezar a descentralizar	Descentralización de inventarios	Iniciar centralización de inventarios	Inventarios centralizados
	Evitar obsolencias	Niveles altos de stock cerca de ls clientes	Reducir niveles de stock regionales	Niveles mínimos de inventarios
	Gestión externa	Gestión mixta: empresa y operador	Gestión mixta: empresa y operador	Gestión propia

5. LOS INDICADORES

No se puede gestionar lo que no se mide. No hay ningún sistema logístico fiable sin mecanismos de medida y control: las métricas o los indicadores sirven de instrumento de aceptación común para evaluar el nivel de progreso, pero sobre todo son muy útiles a la hora de determinar el origen de los problemas y la aplicación de medidas correctoras. Para fijar un sistema de indicadores deberemos definir lo que se mide, cuáles son los mecanismos utilizados para medir, la periodicidad con que se realizará y cómo se utilizarán los resultados obtenidos.

En una primera fase, las empresas acostumbran a establecer sistemas de indicadores de tipo cuantitativo, pero debe de ser complementados con indicadores cualitativos que contribuyen a evaluar el nivel de competencias alcanzado por las organizaciones en el campo de la logística y la gestión de la cadena de suministro (tabla 3).

Tabla 3: Lista de Indicadores Logísticos

Distribución	**Satisfacción del cliente**
Plazos de distribución	Tasa de fidelización
Fiabilidad de los plazos de distribución	Preferencia por la marca
Entregas en fechas predeterminadas	Satisfacción de los distribuidores
Frecuencia de entregas	Nivel de servicio
Plazos de preparación de pedidos	
productividad	
Costes de distribución	
Stocks	**Flexibilidad**
Niveles de stocks	Tiempos de reacción a nuevas peticiones
Disponibilidad de stocks	Comunalidad de componentes y materiales
Velocidad de rotación de inventarios	Tiempos de cambio de productos
Rupturas de stock	
Fiabilidad de stocks	
Costos de almacenaje	
Administración	**Compromiso del personal**

Reclamaciones Procedimientos de reclamación Ciclo de pedidos (días) Conformidad de las facturas, notas de entrega	Rotación de personal Sugerencias presentadas y aceptadas Cultura de servicio de los colaboradores Formación y entrenamiento del personal
Devoluciones	
Porcentaje de devoluciones Tipología de devoluciones	

C. ESTRATEGIA DE OCEANO AZUL

En 2005 salió al mercado el Bestseller mundial LA ESTRATEGIA DEL OCÉANO AZUL de W. Chan Kim y Renée Mauborgne, con un nuevo concepto para el desarrollo de estrategias empresariales, desde su aparición ya han sido colocadas en el mercado varias ediciones en múltiples idiomas, lo que ha garantizado el éxito de su idea.

Qué es la estrategia del Océano Azul: Son negocios que no tienen competencia, crean un territorio nuevo, sin necesidad de dividir mercados ya existentes. Las situaciones competitivas más habituales en cualquier tipo de industria son: Estrategia del tipo Océano Rojo y Estrategia del tipo océano Azul.

En los océanos rojos los límites de las industrias están perfectamente definidos y son aceptados tal cual son. Además, las reglas del juego competitivo son conocidas por todos. En este mundo, las empresas tratan de superar a los rivales arañando poco a poco cuota de mercado.

Tabla 4: Océanos rojos vs océanos azules

OCEANOS ROJOS	OCEANOS AZULES
Compiten en mercados conocidos	Son espacios desconocidos de mercado
Con el fin de aumentar la participación de mercado, reducen sus posibilidades de rentabilidad y crecimiento.	Representan industrias que no existían antes de ellos.
Sus productos se convierten en genéricos por lo que la competencia se desplaza al precio.	Son espacios de mercado no aprovechados para la creación de demanda altamente rentable
La ventaja competitiva o diferencial es incipiente o inexistente.	Algunos de ellos brotan de los océanos rojos cuando se amplían las fronteras de las industrias a la que pertenecen.

	▪ La competencia no existe en ellos porque las reglas del juego no existen todavía.

¿Por qué crear océanos azules?

- Los avances tecnológicos son cada día más acelerados.
- Los proveedores ofrecen cada vez una gama más amplia de productos y servicios.
- La demanda por industrias nuevas es cada vez mayor.
- La globalización ha provocado que muchos productos y servicios hayan pasado a ser genéricos, con lo que ha aumentado la guerra de precios y se han reducido los márgenes de utilidad.
- La fidelidad a la marca se sacrifica en aras del precio, pues las características de los productos son cada vez más similares.

¿A qué se refiere innovación en valor?

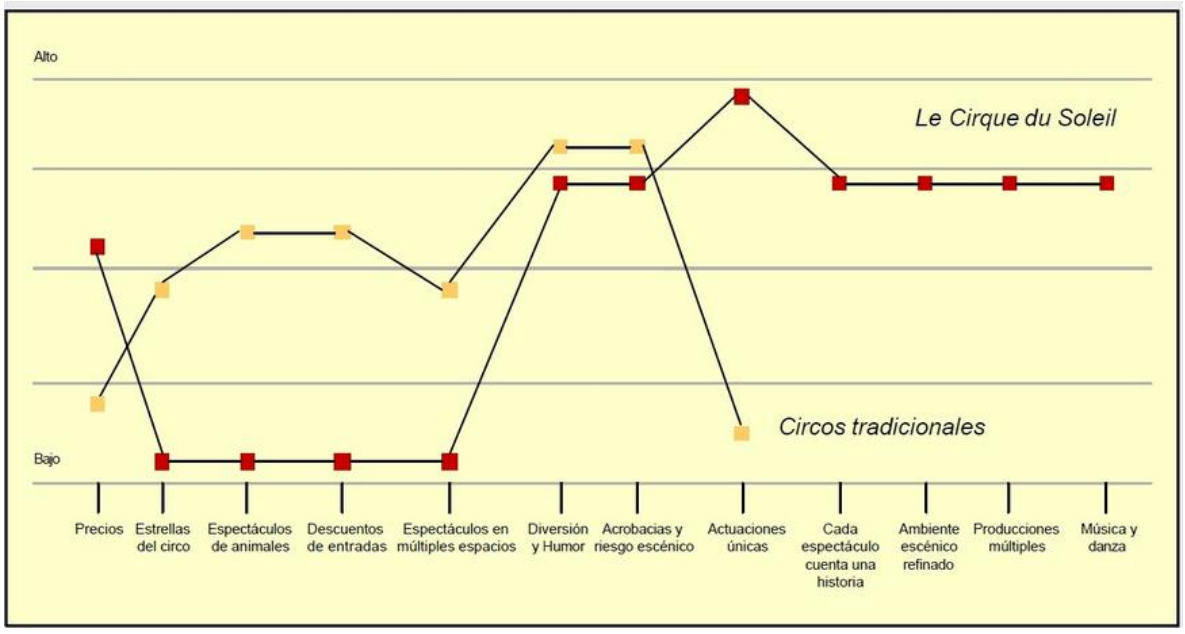
- La innovación en valor pone igual énfasis en el valor que en la innovación.
- El valor sin innovación, mejora el producto o servicio, pero no es suficiente para sobresalir significativamente en el mercado.
- La innovación sin valor gira alrededor de la tecnología. Son simplemente pioneros.
- La INNOVACION EN VALOR sólo ocurre cuando se logra alinear la innovación con la utilidad, precio y costo (buscan la diferenciación y el bajo costo simultáneamente).

1. HERRAMIENTAS Y ESQUEMAS ANALÍTICOS PARA APLICAR LA ESTRATEGIA DE OCÉANO AZUL

1. EL CUADRO ESTRATEGICO: herramienta de diagnóstico y un esquema practico para construir una estrategia contundente de océanos azules, cuyos propósitos son:

- Capturar el esquema actual de la competencia.
- Crear valor.

Ilustración 7: Ejemplo de Cuadro Estratégico

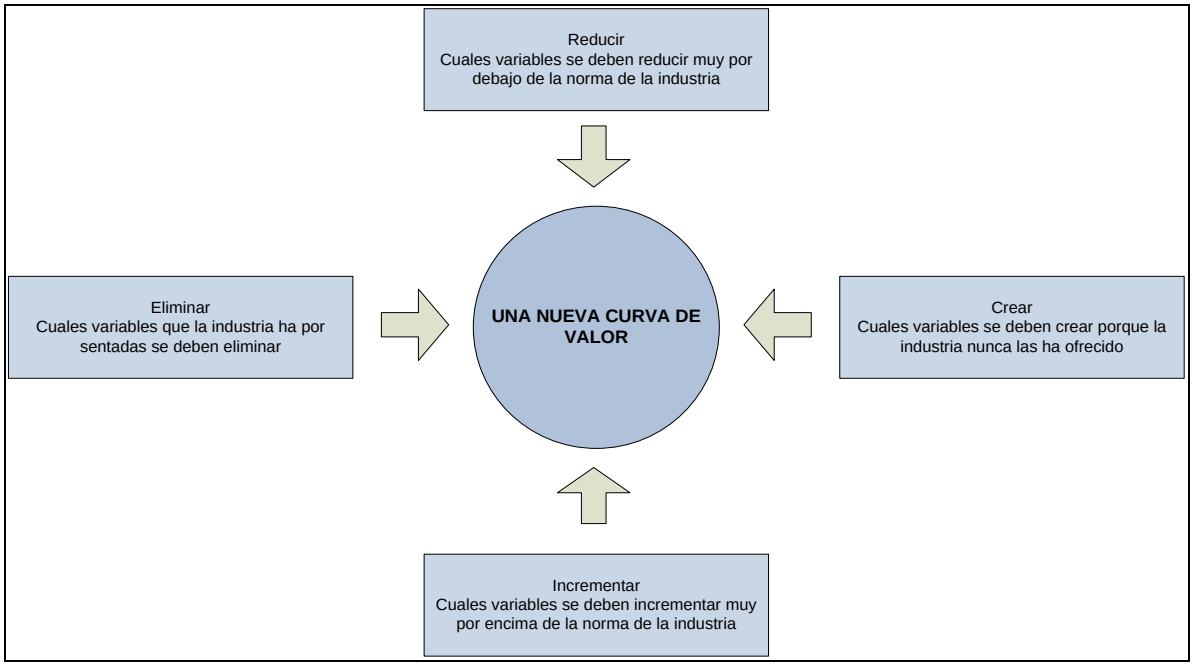


2. EL ESQUEMA DE LAS CUATRO ACCIONES: Para reconstruir una nueva curva de valor para el comprador, se utiliza el **ESQUEMA DE LAS CUATRO ACCIONES**, para utilizarla se deben plantear las siguientes preguntas:

- Cuales variables que la industria de por sentadas se deben eliminar

- Cuales variables se deben reducir muy por debajo de la norma de la industria.
- Cuales variables se deben incrementar muy por encima de la norma de la industria.
- Cuales variables se deben crear porque la industria nunca las ha ofrecido.

Ilustración 8: Matriz: Eliminar-Reducir-Incrementar-Crear



3. LA MATRIZ: ELIMINAR – REDUCIR – INCREMENTAR – CREAR: Esta matriz complementa el esquema de las cuatro acciones. Al llenar esta matriz se obtienen estos cuatro beneficios:

- Obligarse a buscar simultáneamente la diferenciación y el bajo costo.
- Identificar inmediatamente si están orientadas sólo a incrementar y crear, elevando su estructura de costos y exagerando en la ingeniería de productos y servicios.

- Todos los gerentes pueden comprender fácilmente qué se pretende aplicar y pueden alinearse a ello.
- Examinar a fondo cada una de las variables alrededor de las cuales compite la industria y descubrir la gama de suposiciones implícitas, pero no necesarias.

Conforme aparecen más competidores, las posibilidades de beneficios y crecimiento disminuyen, los productos se estandarizan al máximo y la competencia se torna sangrienta (de ahí el color rojo de los océanos). Los océanos azules, por el contrario, se caracterizan por la creación de mercados en áreas que no están explotadas en la actualidad, y que generan oportunidades de crecimiento rentable y sostenido a largo plazo. Hay océanos azules que no tienen nada que ver con las industrias actuales, aunque la mayoría surge de los océanos rojos al expandirse los límites de los negocios ya existentes. El hecho fundamental es que cuando aparecen los océanos azules, la competencia se torna irrelevante, pues las reglas del juego están esperando a ser fijadas.

2. PRINCIPIOS PARA DESARROLLAR UNA ESTRATEGIA DE OCÉANO AZUL

Los principios del océano azul son cuatro:

- ✓ Crear nuevos espacios de consumo;
- ✓ Centrarse en la idea global y no en los números;
- ✓ Ir más allá de la demanda existente;
- ✓ Asegurar la viabilidad comercial del océano azul.

2.1 CREAR NUEVOS ESPACIOS DE CONSUMO

El proceso de descubrir y crear océanos azules no consiste en intentar predecir las tendencias de una industria o sector a través de un ejercicio meramente adivinatorio. Tampoco consiste en implementar las nuevas ideas que surgen en la mente de los gestores utilizando el método de ensayo y error. El primer principio para la creación de una estrategia de estas características es establecer un proceso estructurado que logre ampliar los límites del mercado tal y como se concibe hoy en día. Para conseguirlo, los autores del libro proponen los siguientes cinco caminos.

2.2 CENTRARSE EN LA IDEA GLOBAL, NO EN LOS NÚMEROS

Una vez examinados los itinerarios que pueden llevar hasta un océano azul, el siguiente paso habrá de ser cómo aplicar estas ideas a nuestra propia empresa para urdir una auténtica estrategia transformadora. No nos encontramos ante un reto baladí. En la mayoría de las empresas, la planificación estratégica se basa en cómo competir en los mercados actuales (los océanos rojos): cómo incrementar la cuota de mercado, cómo reducir continuamente los costes, etc. En la elaboración de cualquier plan estratégico, los gestores pasan gran parte de su tiempo haciendo números en lugar de salir al exterior y pensar en cómo alejarse cada vez más de la competencia. Además, vistos con detenimiento, esos planes rara vez tratan de auténtica estrategia, sino que son meros movimientos tácticos que individualmente quizá tengan sentido, pero que tomados en conjunto no muestran una dirección clara ni innovadora. Esto nos conduce a la formulación del segundo principio para la elaboración de una auténtica estrategia de océanos azules: hay que concentrarse en la globalidad, no en los números. Los autores del libro proponen una alternativa al proceso tradicional de planificación estratégica: en lugar de elaborar un documento formal, resulta más recomendable **dibujar sobre un lienzo (cuadro estratégico)**, y de la manera más clara posible, la estrategia que queremos implementar. Realizar este ejercicio no significa que no haya que hacer números y compactar todas las ideas en un documento final, pero eso será

más adelante. Los detalles son más fáciles de ubicar si primero se tiene una visión nítida de cómo queremos distanciarnos de la competencia.

2.3 IR MÁS ALLÁ DE LA DEMANDA EXISTENTE

Ninguna empresa quiere aventurarse a ir más allá de los océanos rojos para encontrarse nadando en un ridículo charco de agua. ¿Cómo podemos maximizar el tamaño del mercado que estamos creando? Esta pregunta conduce a la formulación del tercer principio de la estrategia de océanos azules: ir más allá de la demanda existente. Para poder alcanzar este objetivo, las empresas deberían corregir dos prácticas estratégicas convencionales: la que consiste en centrarse únicamente en resolver las necesidades de los clientes actuales y la que conduce a una segmentación excesiva de los mercados. Cuanto más intensa es la competencia entre las empresas, más fuerte es el intento de personalización de la oferta de productos y servicios. El inconveniente es que, cuando las empresas compiten para conquistar las preferencias de los consumidores mediante una segmentación excesiva, se corre el riesgo de crear mercado-objetivo demasiado pequeño. Para maximizar el tamaño de los océanos azules, las empresas, en lugar de concentrarse en los clientes, tienen que dirigir su mirada hacia los no-clientes; y, en vez de extremar su atención a las diferencias entre los clientes, deben potenciar los elementos comunes que todos ellos valoran. A pesar de que el universo de no clientes normalmente ofrece grandes oportunidades para instituir océanos azules, son escasas las empresas que se preocupan por conocer sus características con el fin de tratar de atraerlos y convertirlos en clientes.

2.4 ASEGURAR LA VIABILIDAD COMERCIAL DEL OCÉANO AZUL

Acabamos de ver cómo se puede maximizar el tamaño del océano azul que estamos concibiendo. Pero el recorrido no termina aquí: es el momento del cuarto principio, que supone validar la estrategia para asegurar su viabilidad comercial. El

objetivo no es otro que reducir el riesgo que entraña la implantación de una estrategia de este tipo. Para estar seguros de la viabilidad de la estrategia, habrá que hallar una respuesta afirmativa a las siguientes cuestiones:

- ¿Obtendrán los clientes una utilidad excepcional de la nueva idea de negocio? - ¿El precio marcado para los productos o servicios está al alcance de la gran masa de posibles clientes?
- ¿La estructura de costes que tenemos es viable teniendo en cuenta el objetivo de precios que nos hemos marcado?
- ¿Existen obstáculos para transformar nuestra actual propuesta de valor?

La necesidad de ofrecer una utilidad excepcional a los clientes con nuestro nuevo océano azul parece algo evidente. Sin embargo, muchas empresas fallan en este punto al obsesionarse con la novedad de su producto o servicio sobre todo si una tecnología innovadora forma parte de él.

Una vez aplicados los cuatro, nuestra estrategia está lista para ser implantada. Sin embargo, dar nacimiento a un océano azul no es un proceso estático. Cuando una empresa se embarca en este tipo de estrategias, tarde o temprano los imitadores pueden aparecer en el horizonte. Las empresas, por tanto, han de aprender a no regocijarse en los éxitos actuales. Para navegar con éxito en un mercado sobresaturado es ineludible mantenerse en alerta permanente.

En los últimos treinta años, las escuelas de negocios nos han enseñado un camino centrado en la competencia. Las empresas menos exitosas han seguido ese camino, un enfoque convencional: Su pensamiento estratégico está dominado por la idea de quedarse con una orientación basada en la competencia. En el absoluto contraste, las empresas de alto crecimiento alto han prestado poca atención a comparación o batalla con sus rivales. En cambio, han procurado hacer

de sus competidores algo irrelevante por una lógica estratégica que los autores denominan la innovación de valor (Value Innovation).

A continuación, algunas diferencias entre el enfoque en la competencia y el enfoque de innovación de valor:

Supuestos de Industria: Muchas empresas toman las condiciones de sus industrias como “dado y puesto”, sin verlas con un sentido crítico e innovador. En consecuencia, su estrategia está fundamentada en esos supuestos. Los innovadores de valor hacen todo lo contrario. No importa como el resto de la industria se comporta. Ellos identifican, evalúan y retan esos supuestos y creencias. Los innovadores de valor buscan ideas de éxito de ventas y saltos espectaculares en el valor.

Foco Estratégico: Muchas organizaciones dejan que los competidores establezcan los parámetros de su pensamiento estratégico. Ellos comparan sus fuerzas y debilidades con aquellos de sus rivales y enfocan sus baterías en la construcción de “ventajas competitivas”.

Esta lógica convencional conduce a las empresas a competir en ámbitos marginales e incrementales. La lógica de **innovación de valor** comienza con una ambición de dominar el mercado ofreciendo a un salto tremendo en el valor. Los innovadores de valor nunca dicen: Aquí está lo que los competidores hacen; hagamos esto en respuesta a ese enfoque. Como los innovadores de valor no se concentran en la competencia, ellos pueden distinguir los factores que crean el valor superior entre todos los factores en los que la industria compite. Ellos no gastan sus recursos y esfuerzos en ofrecer cierto producto y características de servicio, sólo porque es lo que sus rivales hacen.

Clientes: Muchas empresas buscan el crecimiento fundamentados en retener y ampliar sus bases de clientes. Esto a menudo conduce a la segmentación estructurada y más fina, y a la mayor personalización de las propuestas, para dar respuesta a necesidades específicas.

La innovación de valor sigue una lógica diferente. En vez de concentrarse en las diferencias entre clientes, los innovadores de valor añaden las concordancias poderosas en los rasgos del producto o servicio que los clientes valoran. Los innovadores de valor creen que la mayor parte de personas dejarán de lado sus diferencias si se les ofrece un aumento considerable del valor que se les entrega. Esas empresas trabajan con el corazón del mercado, aun si esto significa la pérdida de algunos de sus clientes.

Activos y Capacidades: Muchas compañías ven oportunidades comerciales por la lente de sus activos y capacidades existentes. Ellos preguntan, ¿Considerando lo que tenemos, qué es lo mejor que podamos hacer? En contraste, los innovadores de valor preguntan, ¿Cómo lo haríamos si comenzamos de nuevo?

Productos y Servicios: El esquema de competencia convencional ocurre dentro de límites claramente establecidos, definidos por los productos y servicios que el sector de industria tradicionalmente ofrece. Los innovadores de valor, a menudo cruzan esos límites. Ellos piensan en términos de la solución total que los clientes buscan, y ellos tratan de vencer los compromisos que su industria impone a los clientes.

Otro elemento que ayuda a los gerentes a superar los límites establecidos de la industria para descubrir fuentes de valor completamente nuevas para los consumidores, es el de preguntarse las cuatro interrogantes clave: ¿Cuáles son los factores qué nuestra industria da por supuestos establecidos, y que deberían ser eliminados?¿Qué factores deberían ser reducidos bajo del estándar de la industria?¿Qué factores deberían ser elevados bien arriba el estándar de la industria?¿Qué factores deberían ser creados que la industria nunca ha ofrecido?

Según la lógica convencional de la competencia, la curva de valor de una industria sigue una forma básica. Los rivales tratan de mejorar el valor ofreciendo un poco más por un poco menos, pero la mayoría no desafía la forma de la curva. Según los autores: “Todas las empresas alto desempeño que estudiamos crearon curvas de valor fundamentalmente nuevas y superiores. Ellos consiguieron esto por una combinación de eliminar rasgos, crear rasgos, y reduciendo y elevando rasgos y atributos a niveles sin precedentes en sus industrias.”

¿Qué pasa una vez que una empresa ha creado una nueva curva de valor? Tarde o temprano, la competencia trata de imitarlo. En muchas industrias, los innovadores de valor no afrontan un desafío creíble durante muchos años, pero en otros, los rivales aparecen más rápidamente. Obsesionada con conservar la cuota de mercado, la empresa puede caer en la trampa de la lógica estratégica convencional. Si la empresa no encuentra su salida de la trampa, la forma básica de su curva de valor comenzará a lucir justo como a la de sus rivales.

Cuando la curva de valor de una empresa es fundamentalmente diferente de la del resto de la industria y la diferencia es valorada por la mayor parte de los clientes, los gerentes deberían resistir a la innovación. En cambio, las empresas deberían emprender la expansión geográfica y mejoras operacionales para conseguir máximo aprovechamiento de economías de escala y de cobertura de mercado. Este enfoque acercamiento desalienta la imitación y permite que empresas den un nuevo giro al potencial de su innovación de valor.

Según los autores: “Las empresas que estudiamos que eran más exitosas en aplicación recurrente de la innovación de valor, eran aquellas que aprovecharon las tres plataformas en las cuales la innovación de valor puede ocurrir: producto, servicio, y entrega. El sentido preciso de las tres plataformas varía a través de

industrias y empresas, pero en general, la plataforma de producto es el producto físico; la plataforma de servicio es el apoyo como mantenimiento, servicio de cliente, garantías, y el desarrollo de proveedores y contratistas; y la plataforma de entrega incluye la logística y los canal de entrega de productos o servicio a los clientes. “Demasiado a menudo, los gerentes que tratan de crear un foco de innovación de valor en la plataforma de producto y desestiman los otros dos elementos. Con el tiempo, este enfoque probablemente no abrirá muchas oportunidades de la innovación de valor repetida. Como los clientes y las tecnologías cambian, cada plataforma presenta nuevas posibilidades. Como los agricultores buenos hacen rotación sus cosechas, los innovadores de valor buenos rotan sus plataformas de valor”.

Habiendo enmarcado de nuevo la lógica estratégica de la empresa alrededor de la innovación de valor, los altos ejecutivos deben hacer las cuatro preguntas que traducen su esquema de pensamiento en una nueva curva de valor: ¿Cuál de los factores qué nuestra industria da por supuesto y que deberías ser eliminados? ¿Qué factores deberían ser reducidos por debajo del estándar de la industria? ¿Cuáles deberían ser elevados muy por encima del estándar de la industria? ¿Qué factores deberían ser creados que la industria nunca ha ofrecido?

Atendiendo al conjunto completo de estas cuatro preguntas en lugar de seleccionar una o dos se establecerán lo necesario para un crecimiento rentable. **La innovación de valor es la búsqueda simultánea del valor radicalmente superior para los clientes, y de la reducción de costos**. Los ingresos, la rentabilidad, la cuota de mercado, y la satisfacción del cliente son todos indicadores de la posición actual de una empresa. Al contrario de lo que el pensamiento estratégico convencional sugiere, esas medidas no suelen señalar el camino al futuro.

D. NEGOCIACION

1. DEFINICIÓN

La negociación, como estrategia más útil para la gestión del conflicto, es una situación donde dos o más partes interdependientes, reconocen divergencias en sus intereses y deciden intentar un acuerdo a través de la comunicación. Las partes cuentan, por un lado, con sus propios recursos, pero necesitan los recursos de la otra parte, y están dispuestos a intercambiarse entre sí estos recursos.

2. TIPOS BÁSICOS DE NEGOCIACIÓN

Tabla 5: Características de los tipos básicos de negociación

Características de las Negociaciones Competitivas y Colaborativas	
NEGOCIACIONES COMPETITIVAS	**NEGOCIACIONES COLABORATIVAS**
Los participantes son adversarios	Los participantes son “amistosos”
El objetivo es la victoria	El objetivo es el acuerdo
Se desconfía en el otro	Se “confía” en el otro
Se insiste en la posición	Se insiste en el acuerdo
Se contrarrestan argumentos	Se informa
Se amenaza	Se ofrece
No se muestra el límite inferior	Se muestra el límite inferior
Se exigen ganancias para llegar al acuerdo	Se intenta cubrir las necesidades de la otra parte
Se intentan sacar los mayores beneficios.	Se puede llegar a aceptar pérdidas para llegar al acuerdo.

En el Cuadro anterior se han definido las características de los negociadores competitivos o colaborativos. Así, frente a una consideración de la otra parte como

"amiga", por parte del negociador colaborativo, existirá la consideración de "adversario" que establece el negociador competitivo; frente a la insistencia en alcanzar el acuerdo del colaborativo, el competitivo insistirá en que triunfe su posición; frente a la posibilidad de llegar a aceptar pérdidas del colaborativo, el negociador competitivo sólo aceptará acuerdos que le supongan una ganancia, y así sucesivamente.

Es así que, a la hora de considerar resumidamente las concepciones en las que se basan ambos tipos de negociación, podríamos señalar los puntos que se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 6: Las dos concepciones de la Negociación

Las dos concepciones de la Negociación
NEGOCIACIONES COMPETITIVAS (YO GANO /TU PIERDES) • Se establecen en términos de confrontación • No importa lo que siente el otro **NEGOCIACIONES COLABORATIVAS (YO GANO / TU GANAS)** • Se establecen en términos de “colaboración” • La otra parte debe quedar satisfecha con el acuerdo

La correcta elección del estilo negociador sólo depende de la naturaleza de la negociación de que se trate, y en consecuencia, la idoneidad de mantener un estilo competitivo o colaborativo vendrá definido por ella.

Por ejemplo, no será lo mismo negociar la venta de una vez, y sin posibilidad de relación posterior, de un único artículo a una persona desconocida, que negociar un acuerdo de suministro por varios años de una complicada maquinaria a un Cliente habitual.

3. UN METODO PARA NEGOCIAR.

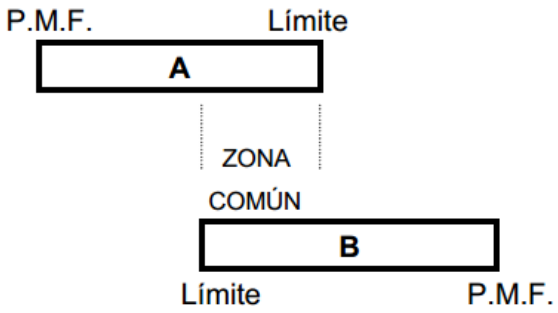
La negociación consiste en el acercamiento de dos partes opuestas hasta alcanzar una posición aceptable para ambas.

La idea de acercamiento entre dos partes, implica la de existencia de una

distancia entre ellas, y estos términos corresponden al lenguaje habitual de la negociación.

Negociar significa moverse. Nos movemos de nuestra posición más favorable (P.M.F.) hasta llegar a un punto aceptable para ambas partes. Nuestro opositor hace exactamente lo mismo. La capacidad y habilidad de los negociadores de cada una de las partes son las que deciden la localización de este punto de acuerdo y la distancia que tenemos que recorrer para llegar a él.

Ilustración 9: El espacio contínuo de la negociación.



Las dos figuras A y B representan dos partes de una negociación. Cada una de ellas si pudiera elegir libremente, elegiría la posición más favorable para sus intereses. Estas posiciones están representadas por los extremos del diagrama. Es muy poco probable que una parte logre convencer a la otra para que acepte su P.M.F.

Por ello cada parte deberá desplazarse hacia la posición de su opositor. Este desplazamiento tiene un límite, llamado a veces punto de ruptura, que de superarse haría que las partes prefirieran romper la negociación a acepta un acuerdo.

El intervalo de acuerdo que se ofrece al negociador está situado entre el punto más favorable y el límite. En la mayor parte de negociaciones estos dos segmentos se solapan. En el intervalo en el que se solapan, existe posibilidad de acuerdo. A ese campo o área se le llama “zona común o de intercambio”.

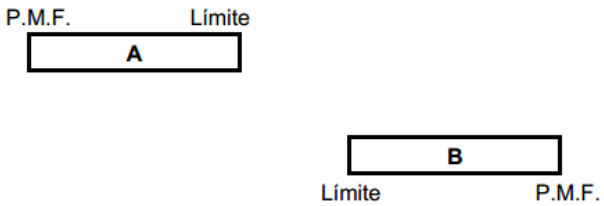
Puede existir un acuerdo en cualquier punto de ese campo. La situación

concreta de tal punto dependerá del poder relativo de las partes y de su habilidad para negociar.

El intervalo que separa el punto más favorable del límite puede ser grande o pequeño. Cuando los negociadores hablan de su margen de maniobra, están refiriéndose a la distancia que separa ambos puntos.

En algunas negociaciones puede ocurrir que no exista zona común. En dichas circunstancias las negociaciones quedan estancadas, salvo que una o ambas partes recurran a una postura de fuerza con el fin de convencer a la otra parte para que reajuste su límite.

Ilustración 10: Negociación, Imposibilidad de llegar a un acuerdo



También puede ocurrir que haya que modificar la P.M.F. y el límite establecidos durante la preparación de la negociación porque surjan nuevos datos o circunstancias una vez iniciadas las negociaciones.

El proceso de negociación trata, en primer lugar, de llegar al campo de intercambio o zona común y una vez en él encontrar un acuerdo.

4. MÉTODO HARVARD DE NEGOCIACIÓN

La negociación debe realizarse cuando dos o más partes no pueden ponerse de acuerdo en algo o no se escuchan, generalmente esto sucede cuando las personas no tienen una visión a largo plazo y no tienen posturas razonables.

En las Organizaciones cuando se presentan estas divergencias, se deben aplicar estrategias de negociación, siendo aconsejable los elementos del método Harvard de negociación, ya que se procede a la discusión estructurada y estableciendo objetivos claros y precisos.

El negociador tendrá la disposición de llevar la negociación sin presiones hacia las partes y de una manera que permita aclarar las posturas y aceptar un punto de equilibrio conveniente.

Para negociar es necesario que las personas involucradas cambien de actitud o de conducta, el negociador les inducirá a percatarse del problema y se sienten a negociar de acuerdo a los intereses de ambas partes y de una manera flexible para que haya una relación ganar-ganar y no de quién pierde menos.

Los elementos del método Harvard de negociación son los siguientes:

A - Interés, definir lo que se desea alcanzar claramente, sin que queden dudas. B - Alternativas, después de definir lo que se desea, hay que establecer alternativas o planes tipo B, para poder negociar.

C - Ceder, presentar opciones, de acuerdo a las necesidades de ambas partes, que permitan el ceder aquellos aspectos menos relevantes para una parte y que cubran necesidades de la otra parte.

D - Criterios, valorar las propuestas para aceptar aquellas que se ajusten a las necesidades de las partes.

E - Argumentos, argumentos sólidos, razonables y racionales, permiten convencer a las partes en conflictos.

F - Compromiso, asumir los compromisos responsablemente.

G - Comunicación, debe ser coherente y adecuada, con relación a las necesidades y expectativas de las partes en conflicto.

En la medida que se aprende a negociar en base a intereses, se abandonan las posiciones irracionales y rechazando las actitudes autoritarias, se llegan a resultados que satisfacen las necesidades de las partes en conflictos.

E. ECODISEÑO

1. GENERALIDADES DEL ECODISEÑO

El **ecodiseño** es la metodología para el diseño de productos industriales en que el Medio ambiente es tenido en cuenta durante el proceso de desarrollo del producto como un **factor adicional** a los que tradicionalmente se utilizan para la toma de decisiones: diseño estético, coste, calidad etc.

Se trata de **reducir el impacto ambiental** del producto durante su ciclo de vida, **asegurando a su vez la obtención de un beneficio** para los actores involucrados y el usuario final.

Los factores para la aplicación del ecodiseño en la fase de definición y diseño del producto pueden ser de diferente índole:

Motivantes externos

- Cumplir con la legislación actual y futura
- Dar respuesta al mercado y a la demanda de clientes
- Mejorar la imagen de la empresa
- Obtener una ventaja competitiva con la que adelantarse a la competencia

Motivantes internos

- Aumentar la calidad del producto
- Mejorar un proceso productivo
- Obtener una reducción de costes
- Incrementar el poder de innovación de la empresa

2. METODOLOGÍAS DE ECODISEÑO

Los proyectos de Ecodiseño requieren una visión organizativa donde todos los actores del proyecto colaboren y realicen su trabajo simultáneamente.

Este enfoque necesita de unas herramientas y un planteamiento especialmente diseñado para tal fin. A continuación se presentan las fases que componen dos de las metodologías de ecodiseño más utilizadas en la actualidad:

2.1 METODOLOGÍA PILOT

Las fases de la metodología PILOT siguen el siguiente esquema.

Tabla 7: Fases de la metodología PILOT

FASES DE ECODISEÑO	ETAPAS DE LA METODOLOGÍA
1. Selección del producto	• **Qué producto va a ser seleccionado.** • **Cuál es el producto principal de la empresa o con el mayor impacto ambiental.** • **Rediseño o nuevo producto.**
2. Formación del equipo	• **Equipo multidisciplinar.** • **Consultor ambiental.** • **Mediador.**
3. Definición del marco de proyecto	• **Motivantes del proyecto.** • **Objetivos.** • **Periodos de tiempo.** • **Responsables.** • **Presupuestos.**
4. Preparación del proyecto	• **Recolecta del producto, equipo, marco del proyecto…**
4.1. Pensando en el Ciclo de	• Definición de las fases del producto. • Análisis de las entradas y salidas del sistema. • Valoración de los impactos ambientales del

FASES DE ECODISEÑO	ETAPAS DE LA METODOLOGÍA
Vida	producto.
4.2. Selección de estrategias y medidas	• Identificación de las áreas de mejora. • Identificación de las estrategias adecuadas para el proyecto.
4.3. Implementación del desarrollo del producto	• Identificar aspectos ambientales a mejorar. • Búsqueda de soluciones aplicables al producto. • Definir la solución en detalle.
4.4. Coordinación de la gestión medioambiental	• Establecer las estrategias y medidas. • Integrar objetivos medioambientales de producto en Sistema de Gestión Medioambiental. • Hacer seguimiento de los objetivos.

2.2 METODOLOGÍA PROMISE

Metodología creada en el 1994 por la Universidad Tecnológica de Delft, que fue tomada como base para el manual de Ecodiseño de la UNEP en 1997 (ECODESIGN: a promising approach to sustainable production and consumption).

Tabla 8: Fases de la metodología PROMISE.

FASES DE ECODISEÑO	ETAPAS DE LA METODOLOGÍA
1. Organización del proyecto de Ecodiseño	**• Conseguir la aprobación de la Dirección. • Establecer un equipo de trabajo. • Trazar planes y preparar el presupuesto.**

FASES DE ECODISEÑO	ETAPAS DE LA METODOLOGÍA
2. Selección del producto	**Establecer los criterios de selección.** **Decidir.** **Definir el informe de diseño.**
3. Establecimiento de la estrategia de Ecodiseño	**Analizar el perfil medioambiental del producto.** **Analizar los puntos a favor internos y externos.** **Generar opciones de mejora.** **Estudiar su viabilidad.** **Definir la estrategia de ecodiseño.**
4. Generación y selección de ideas	**Generar ideas de producto.** **Organizar un taller de ecodiseño.** **Seleccionar las ideas más prometedoras.**
5. Detalle del concepto	**Convertir en operaciones las estrategias de ecodiseño.** **Estudiar la viabilidad de los conceptos.** **Seleccionar el más prometedor.**
6. Comunicación y lanzamiento del producto	**Promover internamente el nuevo diseño.** **Desarrollar un plan de promoción.** **Preparar la producción.**
7. Establecimiento de actividades de seguimiento	**Evaluar el producto resultante.** **Evaluar los resultados del proyecto.** **Desarrollar un programa de Ecodiseño.**

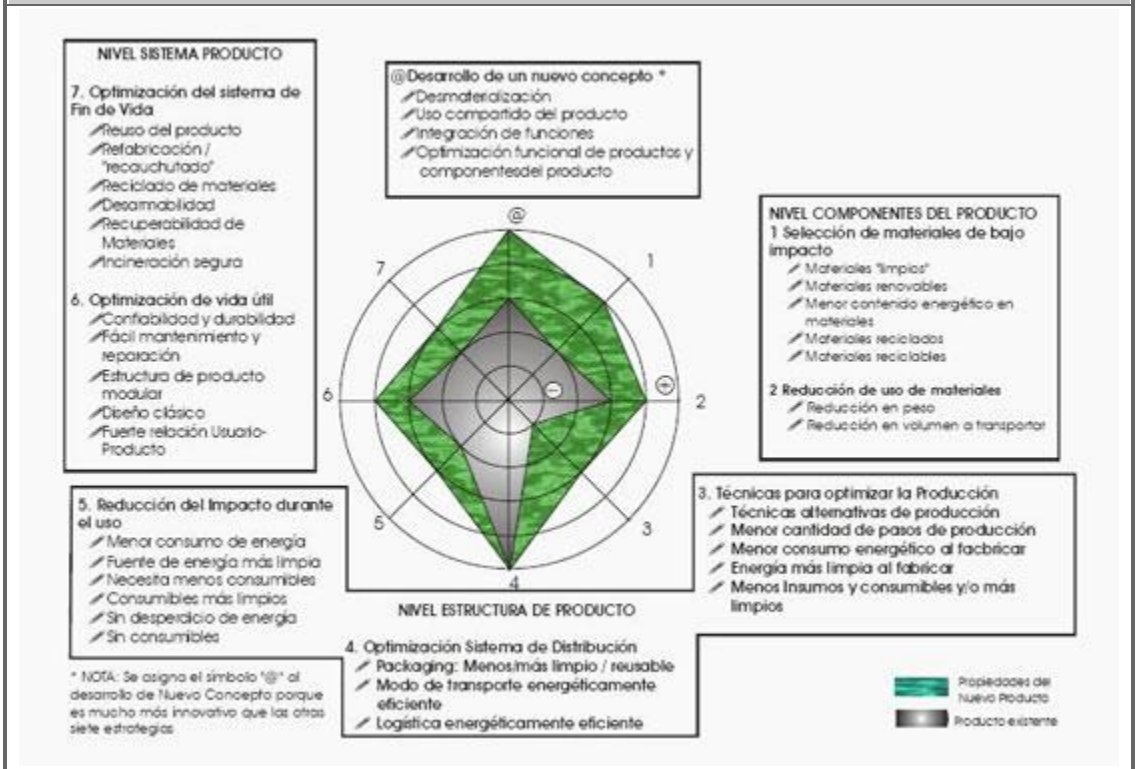
3. ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO

3.1 RUEDA DE LIDS

Basándose en la Rueda de LIDS, las diferentes estrategias se clasifican en los siguientes grupos:

1. Selección de materiales de bajo impacto.
2. Reducción de la cantidad de material usado.
3. Selección de técnicas de producción ambientalmente eficientes.
4. Selección de técnicas de distribución ambientalmente eficientes.
5. Reducción del impacto ambiental en la fase de utilización.
6. Optimización del Ciclo de Vida.
7. Optimización del sistema de Fin de Vida.
8. Optimizar la función (nuevas ideas de producto).

Tabla 9: The LIDS Wheel, Van Hemel – 1995.

RUEDA DE LIDS


3.2 ESTRATEGIAS DE PILOT

Similar a la Rueda de LiDS, PILOT propone estrategias específicas para cada fase del ciclo de vida del producto, para lo que primero hay que analizar en cuál de sus fases se producen los impactos negativos más importantes.

Una vez realizado este análisis, se clasifica el producto según la siguiente tipología:

- Tipo A: Materia prima intensivo
- Tipo B: Fabricación intensivo
- Tipo C: Transportación intensivo
- Tipo D: Uso intensivo
- Tipo E: Disposición intensivo

Por ejemplo, una lavadora es un producto un Tipo D, esto es, se trata de un producto que produce su mayor impacto negativo durante la fase de USO del producto. PILOT ofrecerá estrategias específicas para reducir el consumo centrándose principalmente en su fase de uso.

4. NIVELES DE ECODISEÑO

Aunque el ecodiseño es capaz de innovar radicalmente tanto los sistemas como los productos de una empresa, también puede proponer soluciones más sencillas, con resultados a corto plazo.

Dependiendo del objetivo marcado por la empresa se pueden distinguir cuatro niveles de aplicación del ecodiseño y por tanto cuatro tipos de resultados diferentes:

- Nivel 1 – Mejora del producto: Mejora progresiva e incremental.
- Nivel 2 – Rediseño del producto: Nuevo producto sobre la base de otro existente.

- Nivel 3 - Nuevo producto en concepto y definición: Innovación radical del producto.
- Nivel 4 - Definición de un nuevo sistema. Innovación radical del sistema.

5. NORMA INTERNACIONAL DE ECODISEÑO ISO 14006[4]

"El ecodiseño puede tener implicaciones para todas las funciones de una organización" – ISO 14006

5.1 ASPECTOS DESTACADOS DEL ISO 14006:2011

1. El ecodiseño se integra dentro de las estrategias ambientales y de calidad referida en las series de normas ISO 14000 y 9000 a las que hace bastante referencia la norma de ecodiseño. En especial la norma 14001 se cita con frecuencia y muchos aspectos quedan incorporados en ésta.
   Es una guía imprescindible si la organización sigue las directrices del ISO 9001.

2. No tiene objetivos de certificación: el cumplimiento de la norma no da derecho a llevar ningún distintivo que certifique el producto como de ecodiseño.
3. Al igual que las otras normas a las que referencia, se centra más en el proceso que en la aplicación de las herramientas de ecodiseño. Se considera una orientación para organizaciones a la hora de mejorar el desempeño ambiental de sus productos y procesos. Por lo tanto no se establecen criterios de rendimiento sino el proceso.
4. Se sigue un enfoque de análisis de ciclo de vida para identificar los impactos ambientales de los productos.
5. Establece la importancia de sujetar a los contratistas a los mismos criterios.
6. Incorpora dos anexos informativos: la primera para la alta dirección y la segunda sobre la relación con otras normativas internacionales.

[4]http://xn--diseoysostenibilidad-66b.com/2012/05/norma-internacional-de-ecodiseno-iso-14006/

Aunque el **proceso del ecodiseño** se centra en el área de diseño y desarrollo, se destaca la importancia de la implicación de la alta dirección y de la persona responsable del sistema de gestión ambiental -en caso que lo haya- y su necesario conocimiento del ecodiseño para la cual esta norma es una buena introducción.

La norma se centra en integrar el ecodiseño en el proceso diseño y desarrollo, así como su integración en un sistema de gestión ambiental (SGA). Deja de lado la *evaluación de los impactos ambientales* y la identificación de soluciones para mejorarlos.

Expone de forma cualitativa los aspectos que debe tener en cuenta una empresa a la hora de integrar criterios ambientales en el proceso de desarrollo. Al seguir de forma sistemática las directrices la organización podrá esperarse de que sus esfuerzos tengan resultados tangibles.

Además destaca la necesidad de integrar otras funciones con responsabilidades en el proceso, como pueden ser producción y marketing.

5.2 HACIA LA INTEGRACIÓN DEL ECODISEÑO EN TODO PROCESO DE DISEÑO

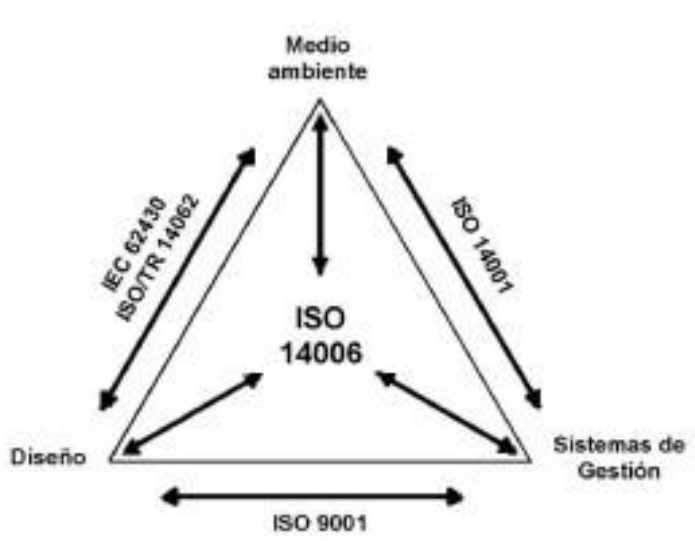
La nueva norma supone un gran paso para que el ecodiseño se considere como una parte fundamental del proceso de diseño. Esperemos que ayude a que cada vez más organizaciones lo apliquen.

Sin embargo sería deseable que fuese de obligado cumplimiento en el desarrollo de casi todos los productos, al menos para empresas de cierto tamaño.

También predomina lenguaje como *reducir los impactos ambientales* que nos muestran el camino a recorrer. El ideal del diseño ecológico es encontrar maneras de tener un impacto neto positivo. Como dicen los autores del Cradle to Cradle:

“Menos malo no es bueno”

Ilustración 11: Relación de la ISO 14006 con otras normas internacionales



F. DESECHOS SÓLIDOS

1. ANTECEDENTES DE LA GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos.

En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadriplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año.

El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales del bebé hasta el periódico. Una vez puesta la basura en el cesto, se olvida el problema; a partir de ahí es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte. Esta sería una solución mucho más ecológica, pero también costosa.

El destino final de la basura es administrada por el municipio, quien la confina al denominado "Relleno Sanitario".

2. GESTIÓN DE DESECHOS

Referidos estrictamente a desechos domiciliarios, es la recolección, trasporte, procesamiento tratamiento de Desechos, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos del mismo. La gestión de desechos puede

involucrar a sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno.

Los Desechos se pueden clasificar en: domiciliarios, industriales, agropecuarios y hospitalarios, cada uno de estos Desechos se gestiona de modo distinto. La gestión de Desechos abarca también la Gestión de Desechos Peligrosos.

La gestión de Desechos difiere para países desarrollados y en desarrollo, para zonas urbanas y rurales, residenciales, industriales y productores comerciales.

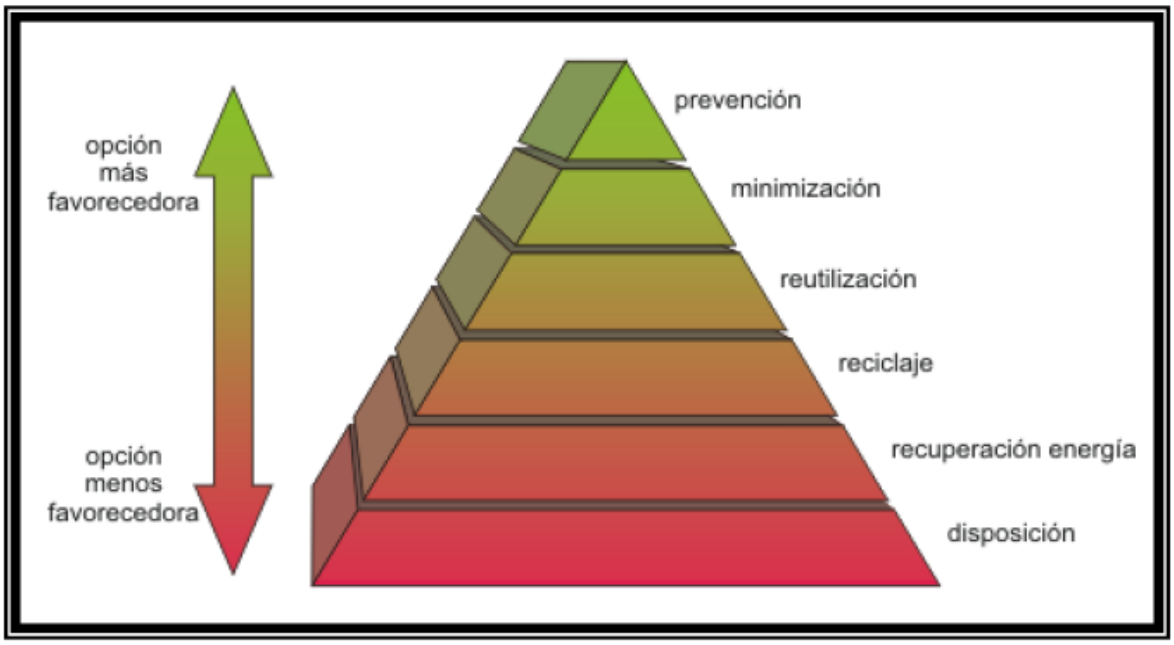
La gestión de desechos no-peligrosos para zonas residenciales y/o en áreas metropolitanas generalmente es responsabilidad del gobierno local, mientras que para desechos no-peligrosos provenientes de la industria es responsabilidad del propio generador de Desechos.

Existen una serie de conceptos sobre la gestión de Desechos, lo cuales puede diferir en su uso entre diferentes regiones.

Las 3Rs:

- Reducir
- Reutilizar
- Reciclar

Ilustración 12: Jerarquía del Residuo[5]



Clasifica la estrategia del tratamiento del residuo acorde con su conveniencia. Esta jerarquía ha tomado muchas formas desde la pasada década, pero el concepto básico se ha mantenido: estrategias para reducir los Desechos.

El objetivo de la jerarquía del residuo es conseguir el máximo beneficio práctico de los productos y en generar la mínima cantidad posible de Desechos. Algunos expertos en la gestión de Desechos han incorporado recientemente una 'cuarta R': "Re-Think" (Re-planteamiento), con el significado implícito de que el actual sistema puede tener defectos, y de que el sistema efectivo para la gestión de Desechos podría necesitar una forma totalmente nueva de "mirar" los Desechos.

[5]Fuente: http://raee.org.co/3r, 3R - Reducir, Reutilizar, Reciclar

Alguna de las soluciones "Re-Think" podrían ser contra intuitivas, como una fábrica de corte de patrones que genere Desechos de corte ligeramente mayores que permitiría ser usados para cortar piezas más pequeñas del patrón, resultando en una disminución del residuo neto.

La reducción desde el origen implica un esfuerzo para reducir los Desechos peligrosos y otros materiales modificando la producción industrial. Los métodos para la reducción desde el origen implican cambios en la tecnología de fabricación, entradas de materia prima, y la formulación del producto. A veces, el término "prevención de la contaminación" puede referirse a la reducción desde el origen.

3. EL CICLO DE VIDA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

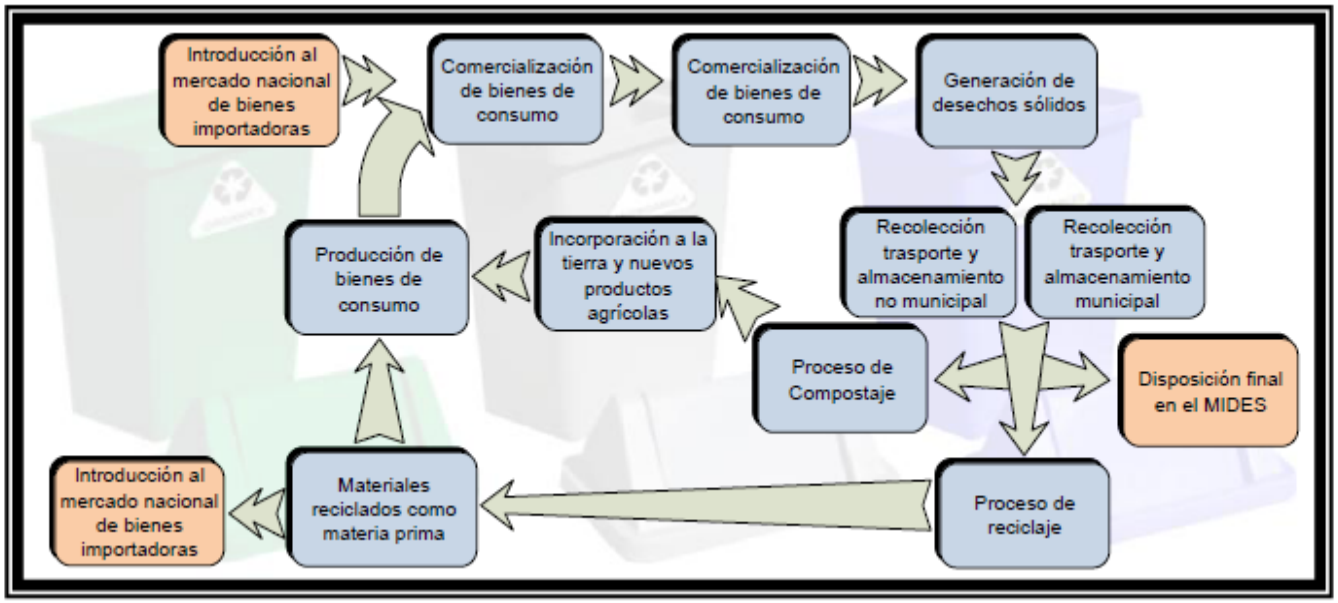
Los desechos sólidos son generados por las personas en el proceso de consumir los productos necesarios para su subsistencia y para satisfacer otras necesidades secundarias.

Estos productos, en algún momento y en algún lugar son elaborados, manufacturados o producidos, y este es el punto de partida para el ciclo de la gestión de los desechos sólidos.

El que al momento de la elaboración de los bienes se facilite el hecho de que, una vez parte de ellos se convierta en desechos, estos puedan convertirse en nuevas materias primas, es el primer paso para una gestión integral de los desechos sólidos (Ilustración 14).

En este campo existe la necesidad de regulaciones específicas de cobertura nacional, y posiblemente homologadas en toda la región centroamericana, que acompañadas de instrumentos económicos, puedan incentivar este proceso al interior de la industria salvadoreña y centroamericana.

Ilustración 13: Ciclo de la Gestión de los Desechos Sólidos[6]



En El Salvador, como en muchos países, el consumo tiende a aumentar con el aumento de los ingresos. Pero, también, el tipo de productos consumidos tiende a cambiar al reducirse los impuestos a los productos importados. Así en 1995, los productos de consumo importados representaron el 49% del total de los bienes que se consumieron en el país.

Tomando en cuenta este importante ingreso de bienes de consumo provenientes del exterior, es importante también buscar una salida de cierta parte de los materiales reciclables a los mercados internacionales, dado que en la actualidad, muchos de ellos, tales como el vidrio y el aluminio, son mejor pagados y aprovechados en el exterior.

Cuando los productos son consumidos en los hogares es cuando se generan propiamente los desechos al descartar lo que se considera inservible. En realidad, este consumo, y por tanto, los niveles de desechos son proporcionales a los

[6]Fuente: Tesis “Modelo de Gestión de Desechos Sólidos Orgánicos para el Municipio de Ilopango”, octubre 2012

niveles de ingreso de cada hogar. Asimismo, la composición de los desechos cambia según los niveles de ingreso. Las zonas donde viven sectores de ingresos altos y medios cuentan con mayor presencia de materiales reciclables como plástico, papel, cartón y vidrio en sus desechos, mientras que sectores de menores ingresos producen proporcionalmente más desechos orgánicos pues adquieren menos productos importados y manufacturados. Además, re usan más materiales como vidrio, cartón y plásticos[7].

Si los sectores de bajos ingresos, que de por sí se ven desfavorecidos por la distribución de la riqueza y cuentan con menor capacidad de consumo, son al mismo tiempo los más afectados con los problemas asociados a la recolección de desechos sólidos, una solución integral al problema pasa forzosamente, por considerar los niveles de inequidad que refleja la situación actual.

[7] Programa Salvadoreño De Inversión Sobre Desarrollo y Medio Ambiente 27, 1,998

G. LOS PLÁSTICOS

1. GENERALIDADES

El plástico es un material sólido sintético llamado polímero, que puede ser moldeado mediante calor y/o presión y cuyo componente principal es el carbono.

Los plásticos proporcionan un equilibrio interesante de propiedades que no pueden lograrse con otros materiales por ejemplo: color, poco peso, tacto agradable y resistencia a la degradación ambiental y biológica.

Algunas de sus características:

1. Ligereza de peso
2. Resistencia a la rotura
3. Capacidad de aislamiento (eléctrico, térmico y acústico)
4. Manejabilidad y seguridad
5. Versatilidad
6. Reciclabilidad
7. Utilidad
8. Sencillez y economía en su fabricación
9. Impermeabilidad (humedad, luz, gases)

2. DEFINICIÓN DE POLÍMEROS

Los Polímeros, provienen de las palabras griegas Poly y Mers, que significa muchas partes, son grandes moléculas o macromoléculas formadas por la unión de muchas pequeñas moléculas llamadas "monómeros", unidas entre sí mediante enlaces covalentes. Forman largas cadenas que se pueden unir entre sí por fuerzas de Van der Waals o puentes de hidrógeno.

El grado de entrecruzamiento influye mucho más que la longitud de la cadena en las propiedades, pues se crea una estructura tridimensional con multitud de nuevos enlaces que le dan consistencia al polímero.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS

Se pueden clasificar según diversos criterios, entre los cuales se tienen:

SEGÚN SU ORIGEN:

-Naturales: Caucho, polisacáridos (celulosa, almidón), proteínas, ácidos nucleico.

•**Artificiales**: Plásticos, fibras textiles sintéticas, poliuretano, baquelita.

SEGÚN SU COMPOSICIÓN:

-Homopolímeros: Un sólo monómero.

-Heteropolímeros: Varios monómeros. Si son dos se llaman copolímeros.

SEGÚN SU ESTRUCTURA:

-Lineales: Los monómeros se unen por dos sitios (cabeza y cola)

-Ramificados: Si algún monómero se puede unir por tres o más sitios.

POR SU COMPORTAMIENTO ANTE EL CALOR:

-Termoplásticos: Se reblandecen al calentar y recuperan sus propiedades al enfriar. Se moldean en caliente de forma repetida.

Tabla 10: Clasificación de los Termoplásticos

NOMBRE		PROPIEDADES	APLICACIONES
Policloruro de vinilo (PVC)		Amplio rango de dureza Impermeable	Tubos, desagües, puertas, ventanas
Poliestireno (PS)	Duro	Transparente pigmentable	Juguetes, pilotos coche
	Expandido (porexpán)	Esponjoso y blando	Aislamiento térmico y acústico, envasado , embalaje (“corcho blanco”),
Polietileno (PE)	Alta densidad	Rígido, resistente y transparente	Utensilios domésticos (cubos, juguetes)
	Baja densidad	Blando y ligero, transparente	Depósitos, envases alimenticios
Metacrilato (plexiglás)		Transparente	Faros, pilotos de automóvil, ventanas, carteles luminosos, gafas de protección, relojes...
Teflón (fluorocarbonato)		Deslizante. Antideslizante.	Utensilios de cocina (sartenes, paletas...), superficies de encimeras...
Nailon (PA poliamida)		Flexible y resistente a la tracción, traslucido, brillante	Hilo de pescar ,levas, engranajes ,tejidos, medias
Celofán		Transparente (con o sin color). Flexible y resistente. Brillante y adherente.	Embalaje, envasado, empaquetado.
Polipropileno(PP)		Translucido, flexible resistente.	Tapas de envases, bolsas, carcasas
Poliéster (PET)			Botellas de agua, envases champú, limpieza

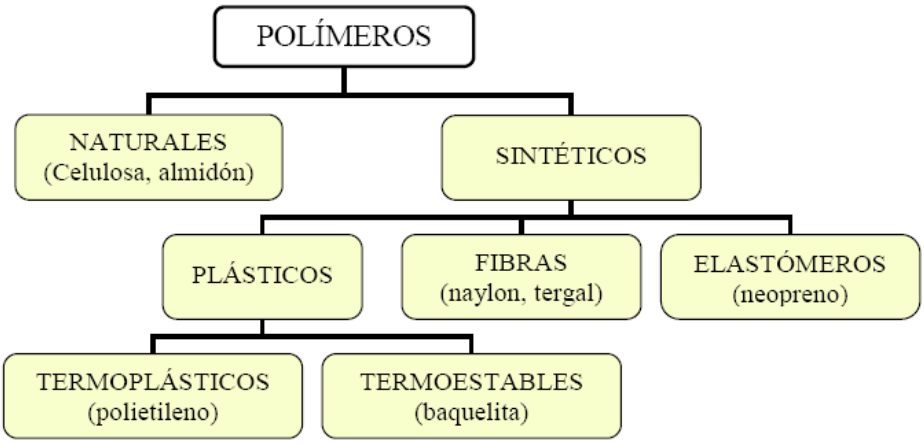
-Termoestables: Se reblandecen y moldean en caliente, pero quedan rígidos al ser enfriados por formar nuevos enlaces y no pueden volver a ser moldeados.

Tabla 11: Clasificación de los Termoestables

NOMBRE	PROPIEDADES	APLICACIONES
Poliuretano (PUR)	Esponjosa y flexible. Blando macizo. Elástico y adherente	Espuma para colchones y asientos, esponjosas, aislamientos térmicos y acústicos, juntas, correas de transmisión de movimientos, ruedas de fricción, pegamentos y barnices.
Resinas fenólicas (PH): Baquelitas	Con fibras de vidrio son resistentes al choque. Con amianto, son termo-resistentes. Color negro o muy oscuro. Aislantes eléctricos	Mangos y asas de utensilios de cocina, ruedas dentadas, carcasas de electrodomésticos, aspiradores, aparatos de teléfonos, enchufes interruptores, ceniceros.
Melamina	Ligera Resistente y considerable dureza Sin olor ni sabor. Aislante térmico	Accesorios eléctricos, aislantes térmicos y acústico, encimeras de cocina, vajillas, recipientes de alimentos.

3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS POLIMEROS

Ilustración 14: Esquema general de clasificación general de los polímeros.



La mayoría de los productos plásticos contienen sustancias añadidas a los materiales poliméricos. Algunos componentes de los plásticos son:

- Refuerzos: resinas que mejoran las propiedades mecánicas del material.
- Rellenos: sustancias que sirven para aumentar el volumen.
- Plastificantes: reducen la fragilidad del material.

H. MEDIO AMBIENTE

1 DEFINICIÓN[8]

El medio ambiente es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras

Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL[9]

La contaminación ambiental es la introducción o presencia de sustancias, organismos o formas de energía en ambientes o sustratos a los que no pertenece o en cantidades superiores a las propias de dichos sustratos, por un tiempo suficiente, y bajo condiciones tales, que esas sustancias interfieren con la salud o comodidad de las personas y demás seres vivos, dañando los recursos naturales y alterando el equilibrio ecológico de la zona

[8]http://www.cma.gva.es/v/areas/educacion/educacion_ambiental/educ/sensibilizacion/pdf/MANUALDE_1.PDF
[9]http://www.cma.gva.es/v/areas/educacion/educacion_ambiental/educ/sensibilizacion/pdf/MANUALDE_1.PDF

3. IMPACTO AMBIENTAL[10]

El impacto ambientales el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea.

Las acciones de los hombres sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre este.

Los recursos naturales están amenazados en todos los sentidos. El agua, el suelo y el aire son recursos que son afectados por acciones sin estudios previos que permitan mitigar estos impactos. La minimización del impacto ambiental es un factor importante en los estudios de cualquier proyecto que se quiera llevar a cabo. Con esto se puede lograr que los efectos secundarios sean positivos, o menos negativos.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto Ambiental (DÍA), es la comunicación previa que las leyes ambientales exigen, bajo ciertos supuestos.

[10] http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental

I. RECICLAJE[11]

1. DEFINICION

Reciclaje es un término empleado de manera general para describir el proceso de utilización de partes o elementos de un artículo, tecnología, aparato que todavía pueden ser usados, a pesar de pertenecer a algo que ya termino su vida útil.

Reciclar es por tanto la acción de volver a introducir al ciclo productivo aquellos productos que son considerados desechos. Por ejemplo, reciclar una cantidad de botellas plásticas para obtener pellets, que este será la materia prima para la fabricación de un producto nuevo.

La producción de mercancías y productos, que hace crecer el consumo y como consecuencia el aumento de desechos de diverso tipo, algunos de los cuales no pueden simplemente acumularse o desecharse, pues representan un peligro real o potencial para la salud, esto ha obligado a las sociedades modernas a desarrollar diferentes métodos de tratamiento de tales desechos, con lo que la aplicación del reciclaje encuentra justificación suficiente para ponerse en práctica.

Ilustración 15: Obtención de pellets a partir de plástico reciclado para la fabricación de nuevos productos.

[h] ttp://www.yolimpio.com/recicla/pdf/1_QUE_ES_EL_RECICLAJE.pdf[11]

2. RECICLAJE DE LOS PLASTICOS[12]

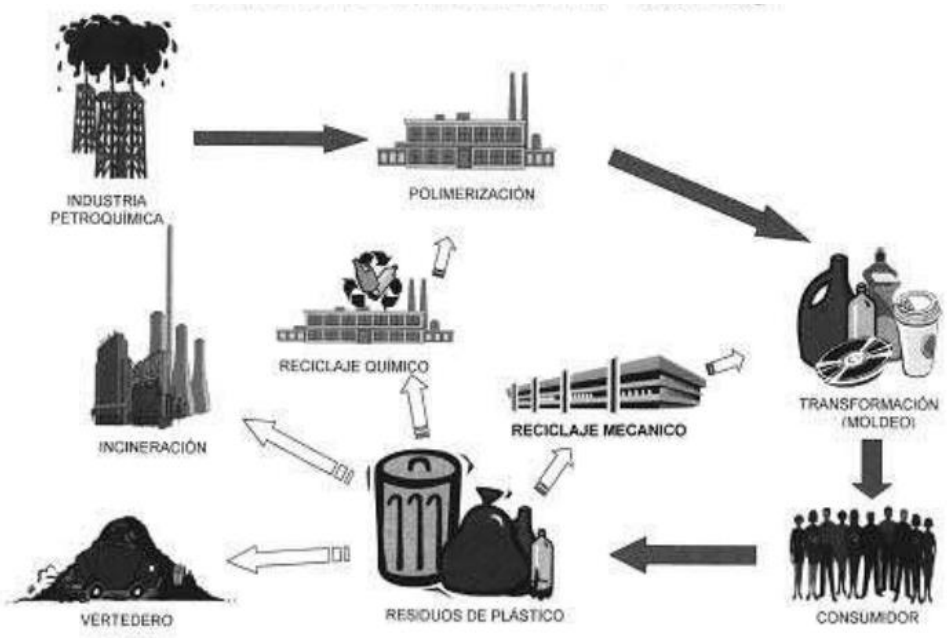
2.1 PROCEDIMIENTO

El primer paso para el reciclado es hacer la recolecta selectiva de plásticos, para ello se debe separar los residuos plásticos del resto de la basura y depositarlos en un contenedor de envases.

Una vez recolectado y almacenado el plástico se procede a clasificarlo según su composición, este proceso se lleva a cabo en la planta de reciclaje según las diferentes características físicas de los plásticos.

El mejor sistema para la recogida de plásticos y posterior reciclado se basa en recolectar aquellos que sean fáciles de identificar, estén en estado puro.

Ilustración 16: Ciclo Industrial del Plástico



[12]http://www.yolimpio.com/recicla/pdf/4_Reciclaje_del_Plastico_2.pdf

3. NORMA ISO PARA RECICLAR PLÁSTICO

La International Organization for Standarization ha presentado una nueva normativa: se trata de la ISO 15270:2008, sobre Plásticos - Directrices para la recuperación y reciclado de residuos plásticos. La norma pretende colaborar en la selección de metodologías y procesos para el manejo de plásticos post-consumo, que pueden llevarse a cabo de acuerdo a varias estrategias. En general, las tecnologías de recuperación de plásticos pueden ser clasificadas en dos tipos:

Recuperación de material: reciclado mecánico o químico y reciclado biológico u orgánico.

Recuperación de energía: en forma de calor, vapor o generación de electricidad utilizando residuos plásticos como sustitutos de fuentes primarias de combustibles fósiles.

La ISO 15270:2008 también provee recomendaciones en cuanto a estándares de materiales, estándares de ensayos y especificaciones de productos13.

Se estableció un sistema de clasificación para facilitar la identificación de los plásticos, esto se reconoce al mirar la pieza de plástico, se encuentra el símbolo del reciclaje más un número. De esta manera, se facilita mucho el **reciclaje del plástico** al identificar rápidamente y sin errores el tipo de polímero que se trata.

Es necesario destacar que no sólo porque el número de reciclaje de un objeto de plástico indique que se pueda reciclar, quiere decir que realmente se recicle. Normalmente, sólo se reciclan las botellas de plástico #1 y #2 con cuellos angostos[14].

[13] Lago, N. (Julio de 2008). Recuperado el Mayo de 2010, de http://www.recursosyresiduos.com/2008/07/17/una-norma-iso-para-reciclar-plastico/

[14] Este sistema de numeración, se basa en una guía voluntaria que ha sido elaborado por la Sociedad de la Industria de Plásticos (SPI)

Tabla 12: Tipos de Plásticos que se pueden reciclar

PET o PETE	**PLÁSTICO #1 POLIETILEN TEREFTALATO (PET)** Se utiliza para elaborar botellas de agua, refrescos y otras bebidas, recipientes de detergente y otros productos para la limpieza. **Si es reciclable**
PE-HD	**PLÁSTICO #2 POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)** Se utiliza para fabricar garrafones para agua y leche, recipientes para detergente para ropa, champú y aceite para motor, botellas de champú y algunas bolsas de plástico. **Se recicla fácilmente**
PVC	**PLÁSTICO #3 POLICLORURO DE VINILO (PVC o V)** Se utiliza para fabricar empaques transparentes para alimentos, película de plástico pegajoso, botes de aceite para cocinar y de crema de cacahuate, tubos de vinilo, cortinas para la ducha, pisos, revestimientos exteriores para casas y marcos para puertas y ventanas. **El PVC es uno de los plásticos menos reciclables debido a sus aditivos. Al desecharlo se crean sustancias potencialmente dañinas.**
PELD	**PLÁSTICO #4 POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (PELD)** Se utiliza para fabricar bolsas de plástico de alimentos congelados y de supermercados, la mayoría de las envolturas de plástico y algunas botellas. **El PEBD no suele reciclarse**
PP	**PLÁSTICO #5 POLIPROPILENO (PP)** Se utiliza para fabricar Recipientes para sopas, jarabes, yogurt y margarina pañales desechables, alfombras para exteriores, cubiertas para casas, recipientes de plástico opacos como biberones y popotes **El PP no se recicla con facilidad. Los diferentes tipos y grados hacen que sea difícil lograr una calidad consistente al reciclarlo**
PS	**PLÁSTICO #6 POLIESTIRENO (PS)** Cuando el Poliestireno es Rígido, se utiliza para fabricar, cajas para CD y cubiertos desechables, pero cuando este es moldeado (unicel), se utiliza para fabricar, recipientes para comida, empaques, material aislante y material aislante para edificios. **Es posible reciclar PS pero generalmente no es una posibilidad económicamente viable**
OTROS PLÁSTICOS	**PLÁSTICO #7 MEZCLAS (OTROS)** Utilizado para fabricar recipientes médicos para almacenar, electrónicos, La mayoría de los biberones de plástico, Botellas de agua de 5 galones, forro de las latas para alimentos, tazas de plástico transparente, algunos cubiertos de plástico transparente **Los plásticos de mezclas de resinas como los #7 son difíciles, o imposibles, de reciclar**

Es necesario destacar que no sólo porque el número de reciclaje de un objeto de plástico indique que se pueda reciclar, quiere decir que realmente se recicle. Normalmente, sólo se reciclan las botellas de plástico #1 y #2 con cuellos angostos[15].

Ilustración 17: Tipos de Plásticos reciclables

[15]Este sistema de numeración, se basa en una guía voluntaria que ha sido elaborado por la Sociedad de la Industria de Plásticos (SPI)

4. TIPOS DE RECICLAJE

Se puede realizar de dos maneras: reciclaje mecánico o químico

4.1 RECICLADO MECÁNICO

El plástico recuperado, convenientemente prensado y embalado, llega a la planta de reciclado donde comienza la etapa de regenerado del material:

- Triturado

- Lavado Purificación

- Extrusión

- Granceado (aditivación conveniente)

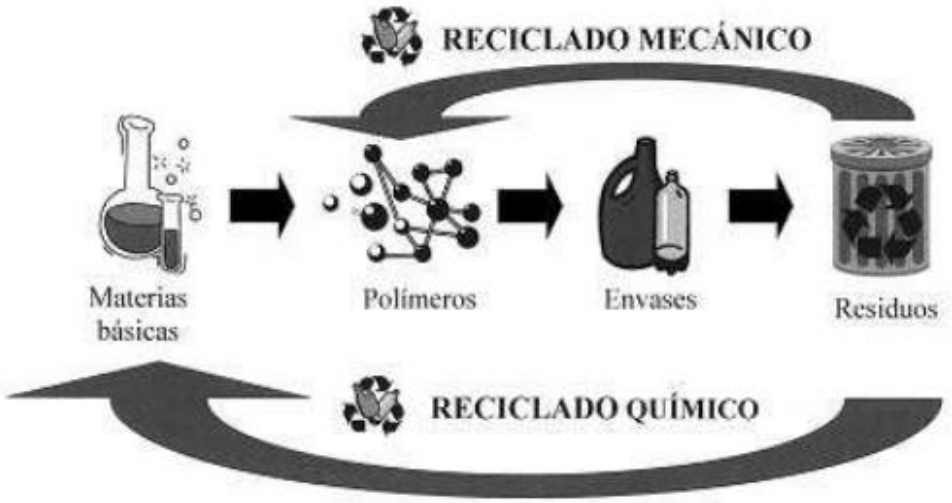
Solamente se pueden reciclar mecánicamente los termoplásticos (PEAD (#2), PP (#5), PET (#1), PS (#6))

4.2 RECICLADO QUÍMICO

Los envases se descomponen por procesos químicos en componentes sencillos que pueden ser utilizados como materias primas para obtener otros productos: aceite, grasas, monómeros, etc.

El reciclado químico puede efectuarse por medio de diversas técnicas: pirolisis, hidrogenación, gasificación y tratamiento con disolventes.

Ilustración 18: Proceso del Reciclado, Mecánico y Químico



4.3 VENTAJAS DEL RECICLADO DEL PLÁSTICO

- Ahorro de materias primas y energía.
- Reduce cantidad de residuos al tratar por otro sistema.
- Disminuye el impacto ambiental o alteración del paisaje que suponen los plásticos desperdigados por el suelo

4.4 DESVENTAJAS DEL RECICLADO DEL PLÁSTICO

- Generación de contaminantes gaseosos
- Uso excesivo de agua en el proceso del lavado del plástico, y uso de químicos para su limpieza
- Generación de aguas residuales, a las cuales hay que darles tratamiento.

5. ETAPAS PARA RECICLAR EL PLÁSTICO

a. Recolección: Todo sistema de recolección diferenciada que se implemente descansa en un principio fundamental, que es la separación, es necesario separar los residuos de plástico de los demás (orgánicos, metal, vidrio, etc.). Esto tiene como finalidad evitar que los empaques se contaminen y facilitar la clasificación.

b. Recepción: Se reciben los residuos plásticos mixtos que pueden ser almacenados a la interperie. Existen limitaciones para el almacenamiento prolongado en estas condiciones, ya que la radiación ultravioleta puede afectar a la estructura del material, razón por la cual se aconseja no tener el material expuesto más de tres meses. Es importante mencionar que los empaques deben estar limpios para ser almacenados.

c. Clasificación: Luego de la recepción se efectúa una clasificación de los productos por tipo de plástico y color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado tecnologías de clasificación automática, que se están utilizando en países desarrollados[16].

[16]Ecojoven. (2011). Recuperado el Mayo de 2011, de http://www.ecojoven.com/cuatro/12/plasticos.html

CAPITULO II

MARCO CONTEXTUAL

A. CADENA DE ABASTECIMIENTO

1. CADENA DE ABASTECIMIENTO A NIVEL INTERNACIONAL

Existe una estrecha conexión entre el diseño y la administración de los flujos de una cadena de abastecimiento (productos, información y fondos) y el éxito de esta. Wal-Mart, Dell Computer y Seven – Eleven Japón son ejemplos de compañías que han construido su éxito sobre un diseño, planeación y operación superiores de su cadena de abastecimiento. En contraste, el fracaso de muchas empresas electrónicas (e – business), como Webvan, puede atribuirse a la debilidad del diseño y la planeación de su cadena. De igual modo, la adquisición de Snapple que realizo Quaker Oats en 1994 es un ejemplo de cómo la poca habilidad lleva al fracaso.

Desde sus inicios, Wal-Mart ha invertido fuertemente en infraestructura de transporte e información para facilitar el flujo eficaz de bienes e información. Wal-Mart diseño su cadena de abastecimiento con grupos de tiendas alrededor de centros de distribución, con el objeto de facilitar el reabastecimiento frecuente de sus tiendas de manera rentable. Esto permite a las tiendas igualar la oferta y la demanda con mayor eficacia que la competencia.

Wal-Mart ha compartido la información con los proveedores y ha colaborado con ellos para disminuir los costos y mejorar la disponibilidad de los productos. Los resultados son impresionantes. En su informe anual de 2004, la compañía declaro un ingreso neto de más de 9 mil millones de dólares por ventas de cerca de 250 mil millones de dólares. Estos resultados son espectaculares para una compañía que en 1980 alcanzaba ventas anuales de solo un mil millones de dólares. El incremento en ventas representa una tasa de crecimiento anual de 26%.

Por otra parte; la compañía Dell se ha convertido, en un periodo relativamente breve, en el fabricante más grande de computadoras personales. En 2004 tuvo un ingreso neto de más de 2.6 mil millones de dólares sobre ventas de un poco más

de 41 mil millones de dólares. La compañía ha atribuido una parte significativa de su éxito a la manera en que maneja los flujos (productos, información y fondos), dentro de la cadena de abastecimiento.

Dell elimina a los distribuidores y minoristas y vende directamente a sus clientes. Un estrecho contacto con sus clientes y un entendimiento de las necesidades de estos le permiten formular mejores pronósticos. Para mejorar aún más la correspondencia entre la oferta y la demanda, además de hacer un esfuerzo activo para guiar a sus clientes en tiempo real, por teléfono o vía internet, en la configuración de la PC que puede construirse con los componentes disponibles. El éxito de la cadena de abastecimiento de Dell se facilita por un sistema altamente desarrollado de intercambio de información.

Dell proporciona datos en tiempo real a sus proveedores acerca del estado que guarda actualmente la demanda. Los proveedores pueden tener acceso a los niveles de inventario de sus componentes; que hay en las fábricas, así como a las necesidades de producción diarias. Dell ha creado páginas Web personalizadas para sus principales proveedores en las que estos pueden consultar los pronósticos de la demanda y otra información relacionada con los clientes. De este modo, los proveedores pueden darse una mejor idea de la demanda de los clientes y ajustar sus programas de producción para que coincidan con el de Dell.

El fracaso de muchas compañías de comercio electrónico como Webvan y Kozmo se atribuye a su falta de habilidad para diseñar una cadena de abastecimiento adecuada o para manejar de manera eficaz los flujos de esta. Webvan diseño una cadena de abastecimiento con grandes almacenes en varias ciudades grandes de Estados Unidos, desde los cuales se enviaban los comestibles hasta las casas de los clientes. Este tipo de cadena de abastecimiento no pudo competir con las tradicionales de los supermercados en términos de costos, las cuales llevan el producto a un supermercado cercano al consumidor empleando camiones llenos,

lo que implica costos de transporte muy bajos. Mueven su inventario con relativa rapidez y dejan que el cliente lleve a cabo la mayor parte de la actividad de surtido de la tienda. En contraste, Webvan movía marginalmente más rápido su inventario que los supermercados, pero incurría en costos de transportación más altos por entrega a domicilio y en costos de manos de obra para surtir las órdenes del cliente, el resultado fue una compañía que quebró en 2001 a menos de 2 años de una oferta pública inicial muy exitosa.

En base a las experiencias de las empresas mencionadas anteriormente; se puede señalar la importancia de la correcta implementación de una cadena de abastecimiento; y no solo la implementación; sino también las decisiones sobre el diseño, planeación y operación de la misma; puesto que desempeñan un papel importante en el éxito o fracaso de una compañía.

2. EMPRESAS QUE UTILIZAN LA ADMISTRACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

Gartner una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información, cada año identifica las empresas que mejor ejemplifican el ideal de la demanda de la cadena de suministro de hoy y documenta las mejores prácticas. Son muchas las empresas que a nivel mundial utilizan la Administración de la Cadena de Abastecimiento, de estas muchas tienen éxito, otras no.

Cada año, alrededor de 300 empresas se eligen para ser clasificado. Las empresas no se aplican a ser incluidos; más bien, seleccionan las empresas de las listas a disposición del público mediante un conjunto definido de criterios, incluyendo el tamaño y sector de actividad. Cada empresa obtiene una puntuación compuesta, y estas puntuaciones se forzará-puesto para llegar a la lista final.

Los datos financieros muestran cómo las compañías han funcionado y el componente de opinión proporciona una visión del futuro potencial y liderazgo. El financiero comprende el 60 por ciento y el de opinión el 40 por ciento de la calificación total. El ROA (Retorno de Activos) corresponde al 25 por ciento, la rotación de inventarios al 25 por ciento y el crecimiento el 10 por ciento.

- El inventario da alguna indicación de los costos, el ROA proporciona una visión general de eficiencia operacional y la productividad.
- El crecimiento en ingresos da pistas sobre la innovación de producto.
- El componente de opinión, comprende el 40 por ciento y permite una vista general de cómo progresan las compañías en la evolución hacia el concepto de “Manejo de la demanda en la Red de Suministro”. Se basa en la opinión de dos paneles de expertos, uno de la industria y otro de GARTNER.

El Top 5 en el ranking de este año incluye dos nuevos emocionantes, Unilever en el # 4 e Intel en el # 5. Cada uno se ha movido constantemente el ranking en los últimos años, y con buena razón, que encarna la esencia de lo que el Top 25 es todo sobre: que tienen cada uno que se acercó al podio liderazgo. Al compartir sus prácticas de la cadena de suministro y las lecciones que han aprendido con la comunidad más amplia cadena de suministro, que han contribuido a elevar el nivel de rendimiento de la cadena de suministro a nuevas alturas.

Con una amplia gama de prácticas de vanguardia, Unilever está a la vanguardia de la cadena curva de madurez de suministro en muchas áreas, desde la segmentación de extremo a extremo de una impresionante capacidad de diseñar y

poner en práctica en todo el mundo de forma local a través de todas las funciones de su cadena de suministro.

Más importante aún, sus innovaciones en la cadena de suministro ha sido un componente crítico de la capacidad de la empresa para mantener un crecimiento rentable, incluso en la cara de la atonía de la demanda en algunos de sus mercados principales

Ilustración 19: Top 25 Principales empresas a nivel internacional de Administración de la Cadena de Abastecimiento, Principales avances

The Gartner Supply Chain Top 25 for 2013

Rank	Company	Peer Opinion[1] (172 voters) (25%)	Gartner Opinion[1] (33 voters) (25%)	Three-Year Weighted ROA[2] (25%)	Inventory Turns[3] (15%)	Three-Year Weighted Revenue Growth[4] (10%)	Composite Score[5]
1	Apple	3,203	470	22.3%	82.7	52.5%	9.51
2	McDonald's	1,197	353	15.8%	147.5	5.9%	5.87
3	Amazon.com	3,115	475	1.9%	9.3	33.6%	5.86
4	Unilever	1,469	522	10.5%	6.5	9.0%	5.04
5	Intel	756	515	15.6%	4.2	11.4%	4.97
6	P&G	1,901	493	8.6%	5.8	3.6%	4.91
7	Cisco Systems	1,167	517	8.5%	11.2	7.8%	4.67
8	Samsung Electronics	1,264	298	11.6%	18.5	15.7%	4.35
9	The Coca-Cola Company	1,779	278	11.7%	5.5	14.0%	4.33
10	Colgate-Palmolive	794	324	18.9%	5.2	3.6%	4.27
11	Dell	1,409	342	6.2%	30.7	-0.6%	4.05
12	Inditex	745	221	18.0%	4.2	13.4%	3.85
13	Wal-Mart Stores	1,629	282	8.8%	8.1	4.9%	3.79
14	Nike	955	236	14.1%	4.2	10.6%	3.62
15	Starbucks	808	159	16.5%	4.8	11.5%	3.41
16	PepsiCo	810	314	8.6%	7.8	10.5%	3.41
17	H&M	399	41	28.2%	3.7	6.7%	3.22
18	Caterpillar	714	247	5.8%	2.8	23.4%	2.91
19	3M	999	105	13.3%	4.2	6.9%	2.87
20	Lenovo Group	397	211	2.5%	22.2	29.8%	2.75
21	Nestlé	679	112	13.3%	5.1	-0.6%	2.51
22	Ford Motor	552	231	5.7%	15.1	3.1%	2.51
23	Cummins	74	139	13.3%	5.3	13.5%	2.48
24	Qualcomm	122	45	12.7%	8.5	25.9%	2.37
25	Johnson & Johnson	730	144	9.6%	2.9	3.3%	2.35

Notes:

1. Gartner Opinion and Peer Opinion: Based on each panel's forced-rank ordering against the definition of "DDVN orchestrator"
2. ROA: ((2012 net income / 2012 total assets) * 50%) + ((2011 net income / 2011 total assets) * 30%) + ((2010 net income / 2010 total assets) * 20%)
3. Inventory Turns: 2012 cost of goods sold / 2012 quarterly average inventory
4. Revenue Growth: ((change in revenue 2012-2011) * 50%) + ((change in revenue 2011-2010) * 30%) + ((change in revenue 2010-2009) * 20%)
5. Composite Score: (Peer Opinion * 25%) + (Gartner Research Opinion * 25%) + (ROA * 25%) + (Inventory Turns * 15%) + (Revenue Growth * 10%)
   2012 data used where available. Where unavailable, latest available full-year data used. All raw data normalized to a 10-point scale prior to composite calculation.
   "Ranks" for tied composite scores are determined using next decimal point comparison.

3. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE CADENA DE ABASTECIMIENTO

Caso Toyota

Empresa “world-class” en materia de desarrollo y cooperación con la red de proveedores, a través de programas corporativos de desarrollo y entrenamiento, encuentros y/o acuerdos con pro- veedores globales, procesos de diseño y desarrollos conjuntos, y sistema de monitoreo permanente con información selectiva para el seguimiento en el desempeño de la gestión del suministro. Esto ha sido una de las claves del éxito de Toyota como empresa automotriz líder en materia de niveles de calidad y productividad en el nivel mundial durante más de 20 años

MAPFRE, S.A. (España)

Lleva a cabo negocios en ámbitos de la actividad aseguradora. En España, además, tiene presencia en los negocios de la gestión de fondos de inversión, fondos y planes de pensiones y otras actividades de servicios.

La gestión de los proveedores incluye canales de comunicación particulares con proveedores como portales web particulares para los distintos negocios, y responsables de comunicación con proveedores específicos también para cada área. La compañía proporciona también materiales de formación a partir de los cursos y congresos en los que participa MAPFRE (buen gobierno y pautas de responsabilidad social).

Wal-Mart y Procter & Gamble		

Si hay dos empresas que han hecho de la cadena de abastecimiento en una palabra familiar, es Wal-Mart y Procter & Gamble. **Los dos gigantes construyeron un sistema de software que Proctor& Gamble enganchado a Wal-Mart centros de distribución**. El sistema guarda Proctor& Gamble tanto en el tiempo, una reducción del inventario y menores costos de procesamiento de pedidos que puede darse el lujo de dar a Wal-Mart "todos los días de baja los precios ", sin ponerse fuera del negocio.

Caso zara

Zara es una de las marcas españolas más conocidas del mundo. Aspectos fundamentales en la cadena de abastecimiento: rotación de inventarios cuanto mayor es la rotación más capacidad hay de responder a las demandas de los clientes; costo de las materias primas sobre el total de las ventas si logras reducirlo, aumenta el margen y retorno sobre activos, que mide la eficacia en la planificación de estas actividades. "**Es un sistema muy complejo que permite renovar sus colecciones cada dos semanas, con un ciclo de producción muy corto y que le permite cambiar rápidamente en función de la demanda".**

Caso Dell	

Michael Dell, Al inicio del negocio sus ventas alcanzaban $88000 dólares al mes, pero para finales de 1986 estas alcanzaron 33 millones de dólares anuales. Giro radical en la forma de vender al consumidor final; **En el 2005 las ventas a consumidores finales alcanzaron un 15% del total de las ventas y el 85% restante se enfocaba a gobierno**, empresas e instituciones educativas.

Caso Carlsberg Breweries	

El grupo cervecero Carlsberg, Con unos ingresos de 4.650 millones de euros en 2003, la empresa está presente en el mercado de cervezas, refrescos y agua mineral, con una producción anual de 10 mil millones de litros, de los que el 80 por ciento corresponden a su conocida cerveza. La compañía de bebidas danesa implantó diversas terminales e impresoras portátiles de Intermec en 1.200 camiones de distribución. Toda la red trabaja en tiempo real a partir de las diferentes opciones de comunicaciones.

Caso Mercedes Benz España	

Según un estudio de Aberdeen Group sobre este caso, de acuerdo a los resultados que ha obtenido Mercedes Benz España son:

> Reducción del número de proveedores de 1.497 a aproximadamente 200
> Ahorro en el área de aprovisionamiento entre 1.5 y 3 millones de euros, de los cuales entre un 20 y un 30% pueden ser atribuidos directamente al proceso de reducción de costes.

>Retorno de la inversión (ROI) en torno al 80% Asimismo, la facturación electrónica, se supone para Mercedes Benz y su red de concesionarios una reducción del impacto medioambiental derivado de la eliminación del papel empleado en las 142.000 facturas que utiliza anualmente. Esta cantidad supone un total de 284.000 folios o, lo que es lo mismo, 1,41 toneladas de papel que se ahorran con la emisión de e-Factura.

4. CADENA DE ABASTECIMIENTO EN EL SALVADOR

En El Salvador, no existen registros de empresas que estén adoptando la cadena de abastecimiento a tal punto que hayan presentado mejorías notables; como anteriormente se mencionaban algunas empresas a nivel internacional (Wal-Mart); debido a que es un tema nuevo en la industria de nuestro país.

No obstante existen instituciones que están prestando el servicio de capacitación en el área de la cadena de abastecimiento; una de ellas es DIESCO (con el apoyo de INSAFORP), esta forma parte del organismo mundial con presencia en 108 países, cuya misión principal es el de desarrollar estándares y mejores prácticas logísticas para integración de las redes de suministro. Como organizador del Programa de Formación en Logística y Redes de Abastecimiento, desde 1999 se ha esforzado por ofrecer a las empresas salvadoreñas y a sus ejecutivos, capacitaciones de alto nivel a través de alianzas con Instituciones expertas en Logística como el Latin America Logistics Center y el Georgia Tech, dichas alianzas han permitido que las empresas conozcan sobre la utilización de mejores prácticas logísticas y herramientas que les ayuden a velar por la mayor integración de la Red de Abastecimiento.

Así mismo GS1 El Salvador[17] que brinda servicios para las Cadenas de Abastecimiento Gubernamentales aprovechando al máximo las eficiencias de las Cadenas de Abastecimiento para optimizar los procesos de compras.

YOBEL Ofrecer el servicio de tercerización en el manejo de cadenas de suministro Supply Chain Management (SCM), o gestión de la cadena de suministro, y engloba aquellas actividades asociadas con el flujo de productos, información y dinero desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente.

Incluye 4 procesos claves:

[17]Organización a nivel mundial experta en cadena de Abastecimiento para entidades gubernamentales

- Planeamiento, entre la demanda y la oferta para abastecer al consumidor.
- Abastecimiento, planes y alianzas con proveedores a costos mínimos de entregas.
- Manufactura, máxima flexibilidad a bajos costos para responder al mercado.
- Logística, almacenamiento de productos.

Institución	Respecto a Supply Chain en El Salvador
Diesco	Capacitación
yobel supply chain management	Tercerización
GS1	Servicios

4.1 APLICACIÓN DE LA ADMINISTRACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO EN EL SALVADOR

Empresas que utilizan la administración de la cadena de abastecimiento en el país. Algunas empresas de el salvador que han participado en el Programa de la administración de la cadena de abastecimiento.

- Almacenes Simán
- Industrias La Constancia
- Corporación Bonima
- A&A Comercial
- Kimberly Clark
- Construmarket
- Grupo Q
- La Fabril de Aceites
- C. Imberton
- Taca
- Súper Repuestos
- Codesa
- López Davidson
- Corporación de Franquicias Americanas
- Bon Appetit
- British American Tobacco
- Colgate
- GlaxoSmithkline
- Proyesa
- Cormar
- Dijesa
- Diszasa
- Steiner
- Textiles Lourdes Limitada
- Auto Moto
- Del Sur
- Digicel
- El Salvador Network
- Industrias St. Jack´s.
- Inversiones Vida
- Prado
- Mc Cormick
- Repuestos Didea
- UCA
- AMNET
- Textiles San Andrés
- Oxgasa
- J. Batres
- Trans-Express
- Grupo Ejje
- Bayer
- Alas Doradas
- Sherwin Williams
- Plantosa
- Telefónica
- Telecom
- Proval
- Bimbo El Salvador
- Transauto
- Distribuidora Cuscatlán
- Tipcom
- Transportes Vergara
- Telemovil
- Laboratorios Suizos
- Foremost
- Unilever
- Molsa
- Galvanissa
- La Única
- Omnisport
- Wal-Mart
- Hasgal
- Calvo
- Conservas El Salvador
- Compañía Azucarera Salvadoreña
- Diprisa
- Endisa
- Henriquez S.A de C.V
- Industrias Caricia
- Protecno
- Termoencogibles
- Soluciones Logísticas y Transporte
- Visión Mundial
- Comca
- Dismatel
- AES
- RANSA
- Agdosa
- Bocadeli
- Tecun El Salvador
- Rotoflex

5. MEJORAS EN LA APLICACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

5.1 SUPER SELECTOS[18]

La cadena que aplica el Grupo Calleja que enfoca su actividad logística en la distribución y abastecimiento de una diversa gama de productos (abarrotes, carnes, vegetales, embutidos, etc.) a cada una de sus salas de venta en la zona metropolitana de San Salvador y en el interior del país. La repercusión directa y clara de una buena gestión de la cadena de abastecimiento es la satisfacción de cliente a través de la experiencia de compra que este tenga con la empresa y Grupo Calleja va más allá de las fronteras de la empresa propiciando relaciones de intercambio de información y recursos con los proveedores y clientes.

Grupo Calleja tiene proveedores incluso de Europa, por lo tanto la planificación de compra de inventarios se hace con meses de anticipación y por lotes pequeños para evitar la caducidad, deterioro, daños o pérdidas de los productos y así evitar inventarios estáticos por largos períodos de tiempo; con los proveedores locales el abastecimiento se vuelve más dinámico, pues los tiempos de pedidos y de entrega de estos en sus bodegas centrales, (externas a las salas de venta), se vuelven más cortos.

Grupo Calleja visualiza el buen manejo de su cadena de abastecimiento en aspectos como:

"Si Disponibilidad del producto en los estantes

"Si Abastecer constantemente los estantes, sobre todo con productos en temporada de ofertas

"Si Existencia de productos sustitutos en góndola en caso de agotamiento o retraso de posicionamiento de los que el cliente busca de preferencia "Si

[18] Véase Anexo 3, Negociaciones de Grupo Calleja.

Minimizar posibles errores humanos al colocar los productos en estantes incorrectos o con información errónea que degrade la oportunidad de venta de los mismos "Si Servicio personalizado de entrega cuando la demanda de X producto supera las expectativas de compra de las salas de venta.

B. ESTRATEGIA DEL OCEANO AZUL

1. APLICACIONES DEL OCÉANO AZUL

1.1 CIRQUE DU SOLEIL

Fundado en 1984 por un grupo de actores callejeros, es uno de los productos culturales más importantes del Canadá. Ha sido visto por más de 40 millones de personas en más de 90 ciudades del mundo.

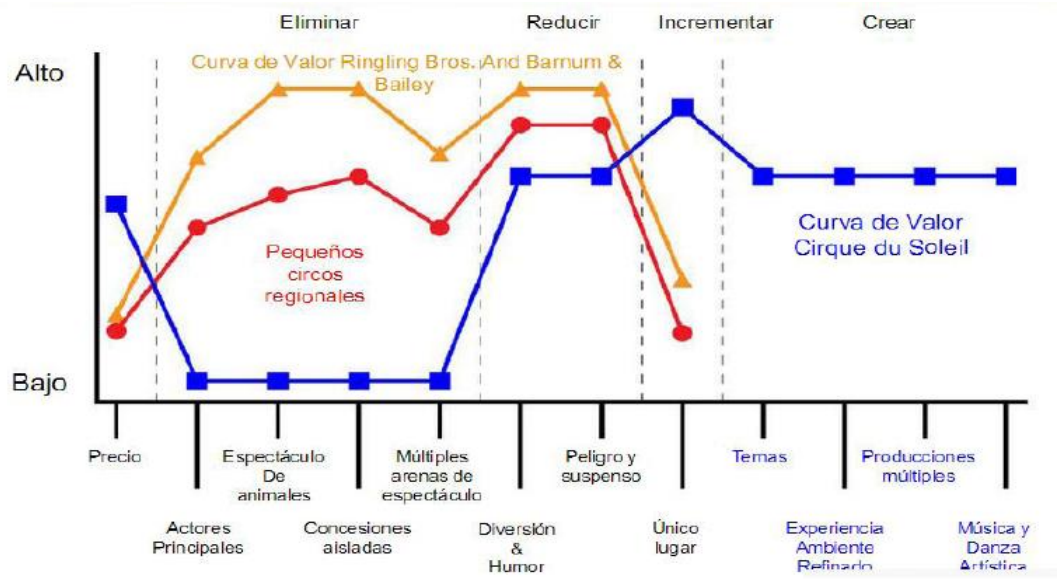
En menos de 20 años ha generado un nivel de ingresos que a RinglinBros and Barnum& Bailey le ha tomado más de 100 años lograr.

CIRQUE DU SOLEIL reto las expectativas de la industria

Tabla 13: Circo tradicional vs Cirque Du Soleil

Circo Tradicional	Cirque Du Soleil
3 anillos	1 anillo
Actores principales	No actores principales
Por temporada	Anual
Un show	Producciones múltiples
Audiencia infantil	Audiencia adulta
Animales	Sin animales
Actos no relacionados	Acto con historia/tema
Sin música y sin danza	Música y danza individualizada
Precios bajos	Precios altos
Concesión de descuentos	Ganancias por tiquete
Énfasis en diversión/emociones	Énfasis en el arte
Ambiente desde mirada funcional	Ambiente desde la mirada refinada

Ilustración 20: Estrategia "Canvas" del Cirque du Soleil



El entorno del Cirque du Soleil.

- Industria deteriorada con crecimiento limitado.
- El poder de los líderes era fuerte.
- Otras formas de entretenimiento crecían.
- Los grupos protectores de animales estaban contra los circos.
- Los circos pequeños imitaban a los líderes a menos costo.

LA ESTRATEGIA BASADA EN LA COMPETENCIA CARECIA DE ATRACTIVIDAD Y EL CIRQUE DU SOLEIL APROVECHO LA OPORTUNIDAD PARA CREAR SU OCEANO AZUL.

El océano azul del Cirque du Soleil.

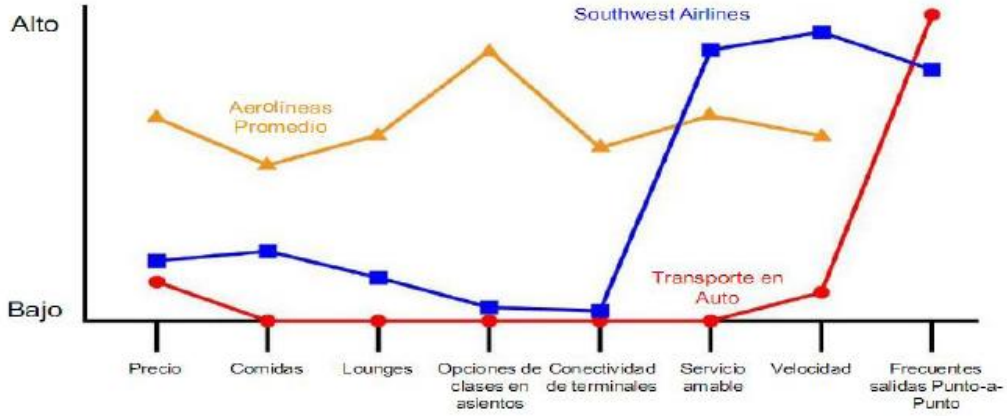
- Reinventó el circo (entretenimiento sin precedentes).

- Se dirigió a un mercado meta distinta (adultos y clientes corporativos) dispuesta a pagar precios altos.
- Reconoció que para tener éxito en el futuro, las compañías deberían de dejar de competir entre sí (la única manera de vencer a la competencia es dejar de tratar de vencerla).

1.2 SOURTHWEST AIRLINES

SOURTHWEST AIRLINES creó un océano azul y puso fin a la disyuntiva de tener que elegir entre la velocidad de los aviones y la economía y la flexibilidad del transporte en automóvil. Para lograrlo SOURTHWEST ofreció un transporte de alta velocidad con salidas frecuentes y flexibles a precios atractivos para la gran masa de compradores.

Ilustración 21: Estrategia "Canvas" de Southwest Airlines



1.3 STARBUCKS

- Un revolucionario esquema de cafeterías que nació a partir del Café expreso italiano, fabricado y servido por norteamericanos.
- Su sede está en Seattle – Wa – USA.
- Hoy opera en 50 estados de USA
- Tiene 7.087 cafeterías operadas directamente
- Tiene 4.081 cafeterías licenciadas
- Y opera en 43 países del mundo.

En su cadena de valor, agregaron el **ESPRESSO DATING:** Es un sitio con muchísima comodidad, para conocer personas, para hacer amigos, para leer, investigar en internet y para enamorarse.

En el año 2.006 STARBUCKS utilizó 4,9 millones de horas en capacitación de sus empleados directos o indirectos (impresionante).

Ilustración 22: Elementos clave de productos, servicio y entrega.

1.4 EL BULLY

- EL BULLI, se fundó en 1962, por la pareja de esposos alemanes Hans y Marketta Schilling, como un bar adonde acudían los veraneantes.
- Lo pusieron así en honor a los perros bulldog que tenían sus dueños.
- No pasó casi nada hasta 1981 cuando entra a trabajar con ellos Juli Soler y en el 84 cuando ingresa Adriá.
- En el 85 Adriá es el Chef y entre Soler y Adriá hacen la llave, que los lleva a convertirse en el mítico restaurante, el ¡MEJOR DEL MUNDO!

¿Que hizo Ferran Adria?

- Restaurante que queda en la Cala Montjoi, en Rosas, Gerona, a 200 Km de Barcelona y emplazado en una vieja casa de campo.
- Cuenta con las 3 Estrellas de Michelin y es catalogado como el MEJOR RESTAURANTE del MUNDO, por 3 años consecutivos.
- Atiende a tan solo 45 comensales por día y abre el restaurante tan solo seis meses por año atiende a 4.500 comensales/año y solo cenas.
- Se reciben 400.000 reservas por año de todo el mundo, se requiere de reserva para cenar, cada plato vale entre 150 y 200 euros y la cuenta promedio por comensal es de 300 euros.
- Plato emblemático: **Tortilla de patatas.**
- El restaurante es un TALLER EXPERIMENTAL que cuenta con la participación de químicos industriales, diseñadores y cocineros. Hay un acervo de saberes.
- El ÉXITO de EL BULLI se debe a la clara voluntad de innovación que VIVEN, que SIENTEN y COMPARTEN sus responsables.
- Ferrán y EL BULLI, han fulminado los principios inamovibles de la cocina y le han proporcionado nuevas dimensiones y nuevos sentidos con que impactar la sensualidad gastronómica humana.
- Los clientes no van a comer sino a disfrutar un espectáculo a través del cual, ademán comen.

1.5 ALSEC

Alejandro Mauricio Vargas, un Ingeniero Mecánico UPB de 27 años, fundamentalmente investigó las necesidades de los clientes potenciales, las evaluó y les dio soluciones concretas, con dos (2) bases fundamentales:

1. Les cambió a los insumos su presentación, los convirtió en polvo, generando higiene, disminución sustancial del costo y facilidades de empaque y transporte.

2. Le dio al producto en polvo “su personalidad”.

Ilustración 23: Unidad Estratégica de Producto

1.6 PUBLICAR

Fundamentalmente llegó a suplir la NECESIDAD de INFORMACIÓN del CLIENTE y le imprimió un “DOFA con un sello especial”, con cinco (5) pilares básicos:

1. Le generó **INMEDIATEZ** a la solución.

2. Le agregó **CALIDAD y PROFESIONALISMO** a la solución.

3. Le dio a la **NECESIDAD DEL CLIENTE** “su propia personalidad y su propia y puntual respuesta”.

4. **LÍDER en INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.**

5. **Ofrece Portafolio renovado**: 113, Directorios, Páginas Amarillas, Páginas amarillas punto com, Directorios Especializados, Cupones, CD, etc., y ahora llegó hasta el celular.

Ilustración 24: Portafolio de PUBLICAR

C. LOS PLÁSTICOS

1. LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

1.1 HISTORIA

La investigación de estos materiales inició en 1830, desde ese año hasta 1990, se han descubierto más de 100 tipos de plástico, agrupados en 25 familias básicas y más de 100 mil aplicaciones prácticas con el desarrollo de aditivos y tecnologías de combinación entre polímeros.

Los plásticos se encuentran como materiales rígidos, flexibles, duros, suaves, opacos, translúcidos, transparentes, permeables, impermeables y en cualquiera de sus presentaciones son ligeros, atóxicos, higiénicos y 100% reciclables.

Es por esta razón que todo material que era fácil de moldear recibía esta denominación, así se tratara de barro, yeso, cerámica o cera.

En la evolución del mundo de los plásticos han sido referidas tres etapas principales. Primero se denominó al plástico como el "Sustituto de Materiales Tradicionales". Después se denominó "El Sustituto Insustituible" y recientemente surge una tercera etapa, con la cual se inicia el siglo XXI denominada "Plástico, el material que sorprende, beneficia y mejora con permanente cambio".

2. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL PLASTICO[19]

2.1 NIVEL MUNDIAL

El primer plástico se origina como resultado de un concurso realizado en 1860 en los Estados Unidos, cuando se ofrecieron 10,000 dólares a quien

[19]http:/www.productosplásticos.com/ambiente/enciclopedia.asp

produjera un sustituto del marfil (cuyas reservas se agotaban) para la fabricación de bolas de billar. Ganó el premio John Hyatt, quien inventó un tipo de plástico al que llamó celuloide.

El celuloide se fabricaba disolviendo celulosa, un hidrato de carbono obtenido de las plantas, en una solución de alcanfor y etanol. Con él se empezaron a fabricar distintos objetos como mangos de cuchillo, armazones de lentes y película cinematográfica. Sin el celuloide no hubiera podido iniciarse la industria cinematográfica a fines del siglo XIX. El celuloide puede ser ablandado repetidamente y moldeado de nuevo mediante calor, por lo que recibe el calificativo de termoplástico.

En 1907 Leo Baekeland inventó la baquelita, el primer plástico calificado como termo fijo o termoestable: plásticos que pueden ser fundidos y moldeados mientras están calientes, pero que no pueden ser ablandados por el calor y moldeados de nuevo una vez que han fraguado (endurecido).

La baquelita es aislante y resistente al agua, a los ácidos y al calor moderado. Debido a estas características se extendió rápidamente a numerosos objetos de uso doméstico y componentes eléctricos de uso general.

Los resultados alcanzados por los primeros plásticos incentivaron a los químicos y a la industria a buscar otras moléculas sencillas que pudieran enlazarse para crear polímeros. En la década del 30, químicos ingleses descubrieron que el gas etileno polimerizaba bajo la acción del calor y la presión, formando un termoplástico al que llamaron polietileno (PE). Hacia los años 50 aparece el polipropileno (PP).

Al reemplazar en el etileno un átomo de hidrógeno por uno de cloruro se produjo el cloruro de polivinilo (PVC), un plástico duro y resistente al fuego, especialmente adecuado para cañerías de todo tipo. Al agregarles diversos

aditivos se logra un material más blando, sustitutivo del caucho, comúnmente usado para ropa impermeable, manteles, cortinas y juguetes.

Un plástico parecido al PVC es el politetrafluoretileno (PTFE), conocido popularmente como teflón y usado para rodillos y sartenes antiadherentes.

Otro de los plásticos desarrollados en los años 30 en Alemania fue el poliestireno (PS), un material muy transparente comúnmente utilizado para vasos, potes y hueveras. El poliestireno expandido (EPS), una espuma blanca y rígida, es usado básicamente para embalaje y aislante térmico.

También en los años 30 se crea la primera fibra artificial, el nailon. Su descubridor fue el químico WalaceCarothers, que trabajaba para la empresa Du Pont. Descubrió que dos sustancias químicas como el hexametilendiamina y ácido adípico podían formar un polímero que bombeado a través de agujeros y estirados podían formar hilos que podían tejerse. Su primer uso fue la fabricación de paracaídas para las fuerzas armadas estadounidenses durante la Segunda Guerra Mundial, extendiéndose rápidamente a la industria textil en la fabricación de medias y otros tejidos combinados con algodón o lana. Al nailon le siguieron otras fibras sintéticas como por ejemplo el orlón y el acrilán.

En la presente década, principalmente en lo que tiene que ver con el envasado en botellas y frascos, se ha desarrollado vertiginosamente el uso del tereftalato de polietileno (PET), material que viene desplazando al vidrio y al PVC en el mercado de envases.

2.2 EN EL SALVADOR

La industria del plástico, en El Salvador se da a principios de los años cincuenta cuando aparecen los peines de plástico que eran artículos

producidos por la empresa Amapola quien estaba a cargo del Señor Jacir Hasbún, siendo este el pionero de la industria del plástico en El Salvador.

En 1955 se estableció otra nueva empresa llamada industrias plásticas S.A. y que en sus comienzos tuvieron dos líneas de fabricación de artículos plásticos: la línea de moldeo por inyección y la línea de moldeo por extracción.

Hasta el año 1960 solo existían dos fábricas que se dedicaban a transformar plásticos, fue en esta década, que la industria del plástico tomo especial importancia en el país y se establecieron alrededor de veinticinco fabricas para manufacturar diversidad de artículos plásticos para el hogar, industria y empaque[20].

A través de los años se acentúa la importancia de los productos plásticos. Así las sustancias químicas sintéticas que son capaces de tomar la forma deseada a intervalos de temperatura límite son los conocidos "materiales plásticos", usados en años anteriores como hasta hoy en día.

Es importante mencionar que en la década de los setenta, surgieron en el país un interesante grupo de taller de matricería especializado en la fabricación de los muebles, troqueles y dados necesarios para los diferentes procesos de moldeo.

En la actualidad, la nueva competencia provocada por el proceso de globalización, sumado a la necesidad de alcanzar el desarrollo económico en El Salvador y un mercado que se vuelve cada vez más exigente, son las condiciones principales por las cuales las empresas salvadoreñas deben hacer de la calidad una característica intrínseca de sus productos y servicios, lo cual resultaría difícil que algunos de los sectores de nuestra vida diaria, pudiera prescindir del uso de los plásticos. (*Véase Anexo 2*)

[20]Asociación Salvadoreña de Industriales de Plástico (ASIPLASTIC).

Basta con observar nuestro alrededor y analizar cuantos objetos son de plásticos para visualizar la importancia de estos materiales. Esto se refleja en los índices de crecimiento mantenidos durante los 50 años superando todas las demás actividades industriales.

Las escuelas de negocios de prestigio internacional, mencionan que en esta etapa hasta inicio del siglo XXI, los negocios que generan mayor crecimiento y utilidades son: Comunicación, computación, electrónica, envase y plásticos sobresaliendo estos debido a su incidencia en los anteriores.

Los industriales del plástico enfilan sus empresas a que sean más eficientes y de esta manera tratar de paliar su precaria situación por el incremento de la principal materia prima, que proviene del petróleo que se refina para formar moléculas orgánicas pequeñas, llamadas monómeros, que luego se combinan para formar polímeros resinosos, que se moldean o estrujen y que sirve para la elaboración de diversos productos plásticos, siendo éstas las más baratas como abundantes; no obstante dado que las existencias mundiales del petróleo tienen un límite, se están investigando otras fuentes de materias primas, como la gasificación del carbón.

Cada una de las empresas se debe concientizar sobre la actual situación que está afrontando este sector, provocada por el incremento del petróleo y que es necesario realizar acciones de extrema urgencia, para afrontar la crisis en conjunto y no de forma individual.

3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLASTICO

El plástico no solo contamina los océanos y causa la muerte a muchos animales, sino que además las Últimas investigaciones han revelado que los efectos a la salud tampoco son nada buenos.

Hay muchos tipos de plásticos: PVC, Poliestireno, Policarbonato, PET, Polietileno de alta o baja densidad, polipropileno, etc.

Tabla 14: Usos y efectos de cada plástico[21]

	Nombre	Usos	Efectos Salud
	PET	Envases de cerveza, zumo, agua , detergentes…	Libera antimonio
	Polietileno Alta Densidad	Envases opacos y bolsas de basura.	Considerado el menos nocivo .
	PVC	Juguetes, envases, cañerías	Disruptor endócrino, asma, asociado con asma, alergias, problemas del hígado, riñones y huesos.
	Polietileno Baja Densidad	Bolsas de basura, envoltorios de plástico o botellas	Considerado seguro.
	Poliestireno	Envases para huevos, vasos y plásticos desechables, envases de comida para llevar	Problemas reproductivos en mujeres. Problemas en el cerebro y sistema nervioso en trabajadores con exposición intensa .
	Policarbonato	Enlatados, recipientes reutilizables para comida, biberones, DVDs y otros productos domésticos	Relacionado con diabetes, autismo, malformaciones mamarias, cáncer de próstata, enfermedad cardiaca o hepática.

La sustancia más conocida por sus efectos nocivos para la salud es el Bisfenol A (BPA), la cual se libera de objetos de plástico de uso diario como vasos, platos, botellas, recipientes, biberones, popotes entre otros. Es una sustancia estrogenomimética, es decir que actúa como si fuera un estrógeno. Los estrógenos son las hormonas femeninas y la testosterona son las hormonas masculinas. El Bisfenol A "imita" a los estrógenos, es decir funciona como si fuera un estrógeno, aunque no lo es. El equilibrio entre las hormonas es muy delicado y cualquier cambio puede causar grandes estragos en el cuerpo.

[21]http://ecologiafacil.com/2010/05/01/el-plastico-esta-en-todo-incluso-en-las-enfermedades/

A nivel fisiológico esto es algo muy importante, ya que el cuerpo no puede distinguir si es el Bisfenol A o los estrógenos lo que están mandando la señal, así que simplemente ejerce sus efectos. Es como si estuviera constantemente expuesto a hormonas femeninas[22].

Efectos del Bisfenol A[23]:

- Pubertad precoz: Cuando inicia la pubertad y el desarrollo de las niñas, es debido a que sus ovarios empiezan a producir estrógenos. Si alguien está expuesto al Bisfenol A, el cuerpo recibe la señal constantemente como si ya tuviera suficientes estrógenos, y entonces empiezan a verse sus efectos desde antes.

- Obesidad, diabetes: El Bisfenol A aumenta el número de células grasas, así como la resistencia a la insulina.

- Hiperactividad, aumento de la agresividad, inhibición del aprendizaje y memoria: el Bisfenol A altera la función cerebral especialmente durante el desarrollo.

- Abortos defectos espermáticos: El Bisfenol A causa alteraciones meióticas que son la causa número uno de abortos.

- Disminución de la cantidad de espermatozoides: Los estudios en ratas muestran que Bisfenol A en dosis muy bajas causa alteración en su producción.

- Alteraciones cromosómicas como Síndrome Down: El Bisfenol A altera la división de los cromosomas y un cromosoma 21 extra causa esta enfermedad.

[22]Alpert Mark; "Fighting toxins in the home"; Scientific American; Enero 2008 p.46
[23]Gibson Rachel; "TOXIC BABY BOTTLES scientific study finds leaching chemicals in clear baby bottles". ENVIRONMENT CALIFORNIA research and policy center 2007

- Reversión de las diferencias normales de la estructura cerebral entre sexos: Los hombres y mujeres tienen cerebros con estructuras diferentes, que permiten que su comportamiento sea distinto entre ambos. El Bisfenol A ha demostrado en estudios en ratas, que es capaz de alterar las diferentes respuestas al dolor, miedo y ansiedad que debe haber entre ambos sexos.

- Eliminación de las diferencias normales de comportamiento entre sexos: La respuesta al miedo por ejemplo, deberla ser normalmente más grande en mujeres, pero con el Bisfenol A esto cambia.

- Cáncer de mama: Los estrógenos aumentan la división celular de las mamas, lo cual es normal en una etapa de crecimiento. Sin embargo, en mujeres adultas expuestas al Bisfenol A, este efecto de los estrógenos favorece el riesgo de mutaciones y por lo tanto, una célula cancerígena. Desgraciadamente el cáncer de mama es actualmente el número uno en mujeres en México, por lo que no se debería de pasar por alto la probable influencia del Bisfenol A.

- Enfermedades y cáncer de próstata: Estudios en ratas demuestran que el Bisfenol A aumenta el riesgo de cáncer de próstata en dosis muy bajas. También se demostró que interfiere y altera la respuesta normal a los tratamientos contra la hiperplasia benigna de próstata.

El U.S. Centers for Disease Control (CDC) realizó una serie de estudios para conocer la cantidad de Bisfenol A liberada en los biberones de plástico. Les pareció especialmente importante debido a que los efectos de esta sustancia son mucho más graves en los niños. La conclusión fue que todos los biberones de policarbonato (PVC #7) liberan Bisfenol A. El plástico de policarbonato de lo que están hechos los biberones se rompe en pequeñas partículas y libera Bisfenol A, a

la comida o al líquido que está en contacto. La liberación de Bisfenol A aumentan con lo siguiente[24]:

•Comidas bebidas acidas
•Calor
•Repetidas lavadas

El Bisfenol A es el responsable de la mayor actividad estrógenica en el medio ambiente, por eso se ha visto que en los últimos años hay cada vez más peces hembras que machos, por ejemplo. A pesar de toda esta información, la FDA está de acuerdo con su uso y la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) no la considera una causa de preocupación. Los niveles de Bisfenol A en humanos están por encima de los niveles que son dañinos para los roedores[25].

El gobierno de Canadá fue el primer país es hacer algo y en abril del 2008 prohibió la venta de biberones de plástico debido a toda la evidencia de los daños del Bisfenol A[26].

En resumen las consecuencias del BPA son[27]:

- En pequeñas dosis el BPA causó cáncer de mama o aumento de sensibilidad a una sustancia que causa el cáncer de mama. (en ratas)
- Exposición pre-natal causa lesiones pre-cancerosas de cáncer de próstata (ratas)
- Resistencia a insulina (ratas)

[24]C. Brede et a!, "Increased migration levels of bisphenol A from polycarbonate baby bottles after dishwashing, boiling and brushing," Food Additives and Contaminants 207:684-9, 2003
[25]A. M. Calafat et a!, "Urinary Concentrations of Bis phenol A and 4-Non y lphenol in a Human Reference Population," Environmental Health Perspectives 113:391-395, 2005.
[26]Davis Mia; "BABY'S TOXIC BOTTLE Bisphenol A leaching from popular baby bottles" THE WORK GROUP FOR SAFE MARKETS
[27]http://ecologiafacil.com/2010/05/01/el-plastico-esta-en-todo-incluso-en-las-enfermedades/

- Mujeres con repetidos abortos espontáneos tenían mayores niveles de BPA en el cuerpo.
- Se confunde con estrógenos y reduce absorción de calcio. (células)
- Disminuye el conteo de espermatozoides en células adultas (ratas)
- Causa cambios en la estructura cerebral (ratas)
- Promueve células grasas y acumulación de lípidos (en células)

4. SITUACIÓN ACTUAL DEL PLASTICO EN EL SALVADOR

La industria plástica en El Salvador se ha desarrollado desde los años 1950, esta industria ha venido creciendo en mercados tales como: bolsas plásticas, botellas y cualquier otro material hecho con plástico, es esta industria la que posee un desarrollo en empaques flexibles en la región centroamericana incluyendo la Región del Caribe.

El mercado consume los siguientes tipos de resinas plástica: LDPE (#4), HDPE (#2), PP (#5), PVC (#3), PS (#6) y otras especialidades pero siempre en el área de empaques flexibles.

La mayoría de compañías fabricantes de plástico en el país están asociadas en la Asociación Salvadoreña de la Industria del Plástico (ASIPLATIC) reconocida como una de las gremiales de mayor dinamismo, y entusiastas con grandes miras a futuro, además de trabajar para el desarrollo de FICAPLAST que es la Federación de la Industria Centroamericana del Plástico.

En El Salvador la industria del plástico es una de las más dinámicas de la región; sin embargo está creando serios problemas al ambiente. Un estudio presentado en enero de 2008 por el Ministerio del Medio Ambiente (MARN) cifró en 106 mil las toneladas de basura plástica que produjo El Salvador en 2005, un promedio de 290 mil kilos cada día. El plástico es, después de la basura orgánica, lo que más producen los salvadoreños.

Un tema que se ha venido tratando desde hace mucho en el país, pero sin resultados satisfactorios. Según el MARN en los últimos cinco años, un mil 193 toneladas de plástico se han reciclado gracias al Programa Nacional de Recuperación y Reciclaje de Plásticos, sin embargo esta cifra palidece cuando se compara con la cantidad de desechos plásticos que se produce en el país; en el mismo período de tiempo se han generado más de quinientos mil toneladas de desechos plásticos; esto indica que se logró recuperar un irrisorio 0.2% del total producido. Como vemos el plástico sigue actuando silenciosamente, ocupando porcentajes de volúmenes cada vez mayores.

Ilustración 25: Huella del plástico en las orillas y en el espejo de agua en el embalse del Cerrón Grande

Si bien los plásticos son residuos que no producen gases o líquidos que puedan tener el peligro de contaminar, su característica fundamentalmente nociva es que no se descomponen. Y es que el 92% del plástico NO es reciclable; además esta industria utiliza 5 de los 6 productos químicos más peligrosos y contaminantes (de una lista de 20 según EPA[28])

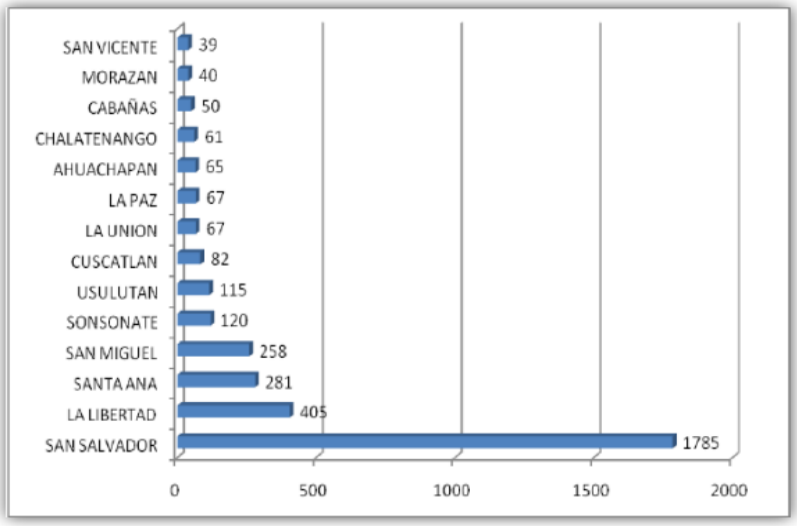
En el país no se tiene hasta la fecha una fuente de información confiable y permanente que establezca la cantidad de desechos plásticos que se genera, al

[28]Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

respecto se hacen estimados en la proyección de población y la tasa de generación propuesta por cada municipio; la composición de los desechos en el país es muy variable, cambia de municipio a municipio, de un departamento a otro.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en su reporte mayo 2010 en El Salvador se generan aproximadamente 3,400 toneladas de desechos por día; el 86% de la producción, se concentra en 6 departamentos que son San Salvador, La Libertad, Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután, como se muestra en la siguiente ilustración:

Gráfico 1: Generación Nacional de Desechos Sólidos e informes de operaciones de rellenos sanitarios, 2010 (ton/día)



Fuente: Estadísticas de la Unidad de Desechos Sólidos e informe de Operaciones de rellenos

Se reporta que se recolectaron y depositaron en los rellenos sanitarios 2,563 toneladas por día, lo que equivale a una cobertura de 75% tanto de recolección como de disposición final en rellenos sanitarios.

Los desechos sólidos en 14 rellenos sanitarios, de los cuales solamente 5 tienen capacidad de recibir cantidades mayores a 20 toneladas diarias, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 15: Capacidad de Recepción a 2010 de los Rellenos Sanitarios en El Salvador

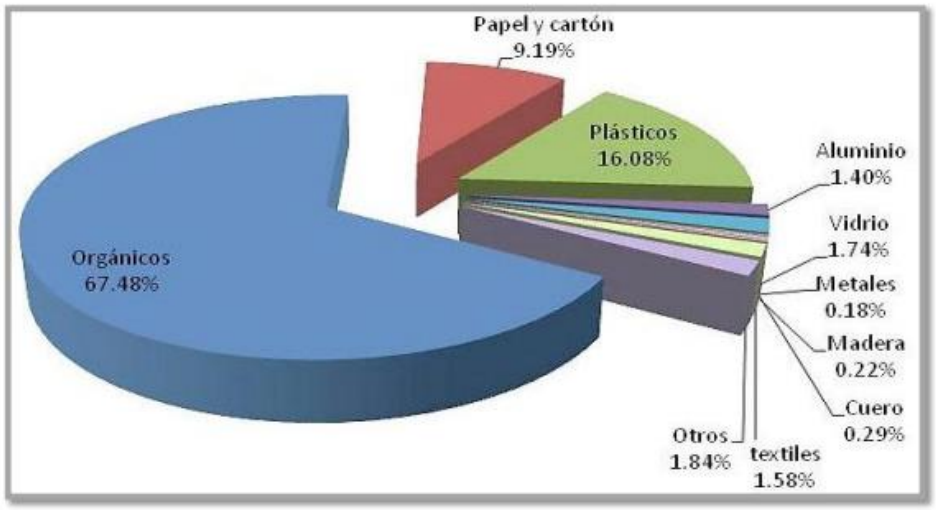
No.	Ubicación del Relleno Sanitario	Recepción actual ton / día
1	Nejapa	2,000
2	Sonsonate	500
3	San Miguel	250
4	Usulután	200
5	Santa Rosa de Lima	80

Fuente: Plan del manejo de Desechos Sólidos en El Salvador (Mayo 2010)

Los pocos sitios existentes para la disposición final adecuada de los residuos sólidos, ha generado la concentración de los mismos, provocando costos insostenibles de transporte y manejo final y la proliferación de puntos de transferencia ilegales que operan en condiciones precarias e insalubres.

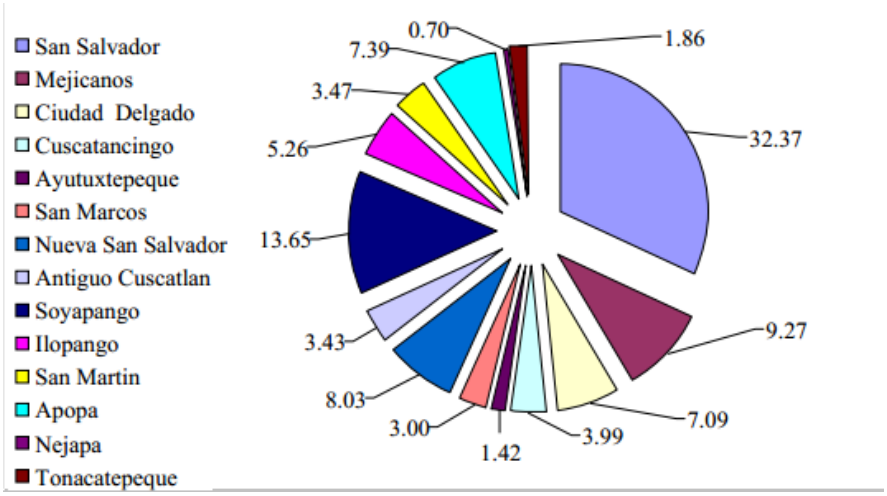
Según las estadísticas de la Unidad de Desechos sólidos e informe de operaciones de rellenos sanitarios en El Salvador, realizados en el año 2010, la composición de los desechos sólidos en el país es como se muestra en la ilustración siguiente:

Gráfico 2: Composición de Desechos Sólidos Municipales en El Salvador[29]



La Ilustración presenta las toneladas por día de generación de desecho plástico por municipio del área metropolitana de San Salvador, el municipio de San Salvador es el que genera la mayor cantidad.

Gráfico 3: Cantidad generada de Residuos Plásticos por Municipio



[29]Estadísticas de la Unidad de Desechos Sólidos e informes de Operaciones de rellenos sanitarios, MARN-2010

De acuerdo con los resultados reportados por Swiss Contact/ ASIPLASTIC 2000, en la cuantificación de los desechos plásticos, aproximadamente el 60% de estos desechos son producidos en solo cuatro municipios del área metropolitana de San Salvador, los cuales son: San Salvador, Soyapango, Mejicanos y Nueva San Salvador.

De acuerdo con la información obtenida, el material más abundante en los cuatro municipios es el polietileno de baja densidad, seguido por el polietileno de alta densidad (PEAD #2) y del policloruro de vinilo (PVC #3). Los menos abundantes son el polipropileno (PP #5), el polietileno tereftalato (PET #1) y el poliestireno (PS #6).

Tabla 16: Cantidad de residuos plásticos en el área metropolitana de San Salvador (ton/día)

	Desechos Domésticos								
	Ingreso alto	**Ingreso medio**	**Ingreso bajo**	**Restaurantes**	**Otros**	**Institucionales**	**Mercados**	**Barrido de calles**	**Total**
San Salvador	10.29	3.36	7.14	0.88	2.39	3.42	2.57	2.32	32.37
Mejicanos	0.41	1.87	3.78	0.41	0.96	1.46	0.17	0.21	9.27
Ciudad Delgado	0.34	0.59	3.99	0.35	0.90	0.76	0.05	0.11	7.09
Cuscatancingo	0.00	0.32	2.48	0.29	0.43	0.41	0.00	0.06	3.99
Ayutuxtepeque	0.19	0.37	0.39	0.04	0.12	0.27	0.02	0.02	1.42
San Marcos	0.00	0.58	1.65	0.16	0.25	0.25	0.06	0.05	3.00
Nueva San Salvador	2.36	2.67	0.51	0.22	0.58	1.11	0.27	0.31	8.03
Antiguo Cuscatlán	1.68	0.45	0.10	0.06	0.21	0.51	0.05	0.37	3.43
Santa Tecla	0.00	1.48	7.96	1.04	1.29	1.66	0.40	0.09	13.92
Ilopango	0.00	0.87	3.10	0.29	0.45	0.49	0.05	0.01	5.26
San Martin	0.00	0.43	1.47	0.32	0.37	0.31	0.29	0.01	3.20
Apopa	0.05	0.24	4.84	0.62	0.63	0.43	0.54	0.04	7.39
Nejapa	0.00	0.23	0.23	0.06	0.11	0.06	0.01	0.00	0.70
Tonacatepeque	0.00	0.44	0.45	0.05	0.20	0.69	0.01	0.02	1.86
TOTAL	15.32	13.90	38.09	4.79	8.89	11.83	4.49	3.62	100.93

Fuente: Agencia de Cooperación del Japon, 2000 (JICA)

D. RECICLAJE

1. BENEFICIOS DEL RECICLAJE

El reciclaje es una actividad ecológica que el medio ambiente agradece enormemente. Es tan fácil como separar o clasificar los envases según su composición y depositarlos en su contenedor para su posterior reciclado.

Cada vez que reciclamos un envase, evitamos llenar los vertederos y la extracción de nuevas materias primas, además reducimos el consumo energético y la emisión de gases contaminantes, causantes del cambio climático. Además, hay más ventajas, con los materiales reciclados se pueden hacer nuevos productos con resultados muy originales y a bajo coste.

LAS PRINCIPALES BENEFICIOS DE RECICLAR PLASTICO SON:

- Ahorra energía
- Reduce la cantidad de basura
- Ahorra recursos naturales
- Nos hace ahorrar dinero
- Genera nuevos empleos
- Protege el medio ambiente :
- Evita la formación de nuevos basureros
- Colabora con la recuperación de los suelos
- Elimina la generación de contaminantes
- Impide la proliferación de plagas
- Ayuda a preservar los bosques

2. EL RECICLAJE DE PET (EXPERIENCIAS)

El reciclaje de PET se está proyectando como parte fundamental del boom ambiental que se vive actualmente y, con esto, se está convirtiendo en una de las mayores oportunidades de negocios para toda la industria plástico. Sin embargo, aún debe afrontar una serie de retos antes de ampliar su alcance.

El acopio de material, la volatilidad de los precios y cambiar la percepción de los consumidores frente a productos elaborados con estos materiales se constituyen en los principales desafíos que encuentra el gremio en toda América Latina para consolidar este negocio.

La recolección y la recuperación del material usado es el principal inconveniente que encuentran las empresas interesadas en reciclar PET. Estas labores son la piedra fundamental para garantizar un abasto permanente y confiable, que a su vez permita el desarrollo de una industria recicladora. A pesar de que se exalta la reciclabilidad del PET como uno de sus más preciados beneficios, para la mayoría de los mercados la cantidad de material que va a parar a un relleno sanitario o vertedero aún supera a la cantidad que se recicla.

Por ejemplo, Japón, el país más avanzado en este campo, registró una tasa de reciclaje de botellas de PET (volumen total de recolección/volumen de botellas vendidas) de 77,9 % en 2009, según datos del Consejo de Reciclaje de Botellas de PET de ese país. Por su parte, Europa tiene cifras consolidadas de 48,3%, de acuerdo con la Asociación Europea de Reciclaje de Contenedores de PET (Petcore), y Estados Unidos de 28%, según la Asociación de Resinas de PET (Petra). Brasil es el líder con una tasa de 55,6%, seguido por Argentina con 34%, según reportes de la Asociación Brasileña de la Industria del PET (Abipet).

El tema del acopio es crítico para la industria de reciclaje en América Latina, donde no hay una cultura de separación en la fuente. Aún así las cifras de

recuperación muestran un gran potencial. Brasil es uno de los mayores recicladores de PET en el mundo y se precia de consumir internamente todo el material que recupera, según el censo de reciclaje 2010, publicado por Abipet. México ha creado una cadena de valor sólida e interesante como estudio de caso (ver más adelante) y en otros países hay iniciativas privadas que se están ocupando del tema.

Otro asunto importante para el sector en la Región gira en torno a los precios de PET post-consumo, que se ven distorsionados por la dinámica de exportación de materiales a grandes centros de producción en Asia y por los cambios cíclicos en los precios de la resina virgen. Esta volatilidad tiene una influencia directa y negativa en la consistencia en el acopio, cuando ciclo de precios tiende a la baja. Así mismo, está el hecho de que algunos sectores de mercado presentan resistencia hacia el uso de materiales reciclados en algunos productos.

No obstante, el panorama es muy positivo. “Cada año se ve más el incremento del uso del PET reciclado para varios productos en América Latina. Muchas compañías en varios países están invirtiendo en maquinaria y tecnología para dar uso al PET reciclado. Hay varias oportunidades. Brasil es el líder en todo el continente latinoamericano en uso final, seguido por México y Argentina. Además, noto más confianza en el uso del reciclado para competir con países como China”, comentó Carlos Lotero, gerente de operaciones en Houston de Custom Polymers, el octavo reciclador de plástico postindustrial y post-consumo más grande de Estados Unidos.

Lo cierto es que con el factor ambiental sobre la mesa, los desafíos del reciclaje de PET tienden a convertirse en oportunidades. Por ejemplo, bajo esta mirada el precio no sería el único diferenciador entre un producto terminado fabricado con resina virgen o con resina recuperada.

“No existe ningún parámetro que nos diga que el precio de la resina reciclada deba de ser menor que el de la resina virgen. En el tema de aplicaciones de PET reciclado para grado alimenticio, las especificaciones que se requieren por parte de los grandes embotelladores internacionales son muy estrictas, y esto no se puede hacer sin tener una inversión significativa, con tecnología de punta. El beneficio que se tiene que buscar es ser competitivo con la resina virgen y estar cuando menos a la par. En ese caso, el compromiso ambiental y la motivación ecológica serán los que determinen la toma de decisiones, y no únicamente el aspecto económico”, comentó el Ing. Jaime Cámara, director general de PetStar, S.A. de C.V., la mayor planta de reciclaje botella a botella de México.

Así mismo, las inversiones tecnológicas en nuevas plantas locales de reciclaje van respaldadas con acuerdos y programas que permitan promover el acopio de materias primas. Por ejemplo, Enka de Colombia, principal reciclador de PET en Colombia, ha logrado reunir los volúmenes y flujos de material reciclado necesarios a través de cooperativas y fundaciones sin ánimo de lucro comprometidas con el tema ambiental y social. “Hemos logrado establecer una red estable en donde la labor de capacitación y mejora de calidad de vida de los recicladores ha sido fundamental”, aseguró Álvaro Hincapié, presidente de la compañía.

En cuanto a la respuesta del mercado, habrá una gran presión por parte de nuevas legislaciones, especialmente en América Latina, y a escala global la demanda privilegiará a los productos con un perfil sostenible, donde el reciclaje tiene todo para lucirse.

Justamente, la Sustainable Packaging Coalition, que recientemente publicó una guía para utilizar material reciclado post-consumo en empaques plásticos, asegura que grandes compañías comercializadoras y dueñas de marca están mostrando particular inclinación en optimizar el uso de materiales reciclados en aplicaciones

para empaque, ahora que los consumidores ya muestran un claro entendimiento de esta estrategia ambiental.

Este escenario, aunado al constante avance tecnológico en maquinarias, materiales y aditivos para reciclaje de plásticos, permitirá generar una confianza en la idoneidad de los materiales reciclados para reemplazar a los materiales vírgenes en aplicaciones sofisticadas y de alta especificación, donde además de aceptados serán percibidos como un valor agregado.

Otra oportunidad importante está en el crecimiento local de la industria de reciclaje en varios países latinoamericanos. De acuerdo con el Ing. Santiago García, de Aprepet, los estudios ambientales demuestran que el mayor beneficio del reciclado se queda en el país donde se realiza. “Respaldar el reciclaje local es dar un mensaje adecuado a la sociedad: No hay que desperdiciar, hay que recuperar los materiales para las siguientes generaciones”, aseguró.

El reciclaje podría decirse que está inminente de su etapa dorada. América Latina ya se está moviendo hacia allá, con una industria recicladora que promete traer localmente beneficios económicos, sociales y ambientales. Encuentre en las siguientes páginas algunos casos de éxito de compañías en México, Perú y Colombia que están generando un importante impacto económico, social y ambiental gracias a su enfoque hacia el reciclaje de PET.

3 UNION EUROPEA: AVANCES HACIA LA EXPLOTACIÓN DE TODO EL VALOR DEL PLÁSTICO USADO[30]

Para explotar todo el valor de los residuos de plástico es necesario combinar distintos métodos de gestión de residuos. Las soluciones varían en función del país, dependiendo de las infraestructuras, la estrategia del mismo en gestión de residuos y la tecnología de que dispone.

[30] Plásticos el material del Siglo XXI, Plásticos - Situación en 2011Análisis de la producción, la demanda y la recuperación de plásticos en Europa en 2010

Parte de la solución a la gestión de residuos plásticos sería que la sociedad aceptase hacer un uso eficaz de los recursos y que los residuos de plástico se consideraran un recurso valioso que no debería desperdiciarse en un vertedero. No es casualidad que los nueve países que se encuentran a la cabeza en la figura 16 tengan severas restricciones en lo que se refiere al vertido de residuos en los vertederos. Si se extendieran al resto de Europa, estas restricciones crearían fuertes estrategias para promover tanto el reciclaje como la recuperación, alcanzando niveles de casi un 100%

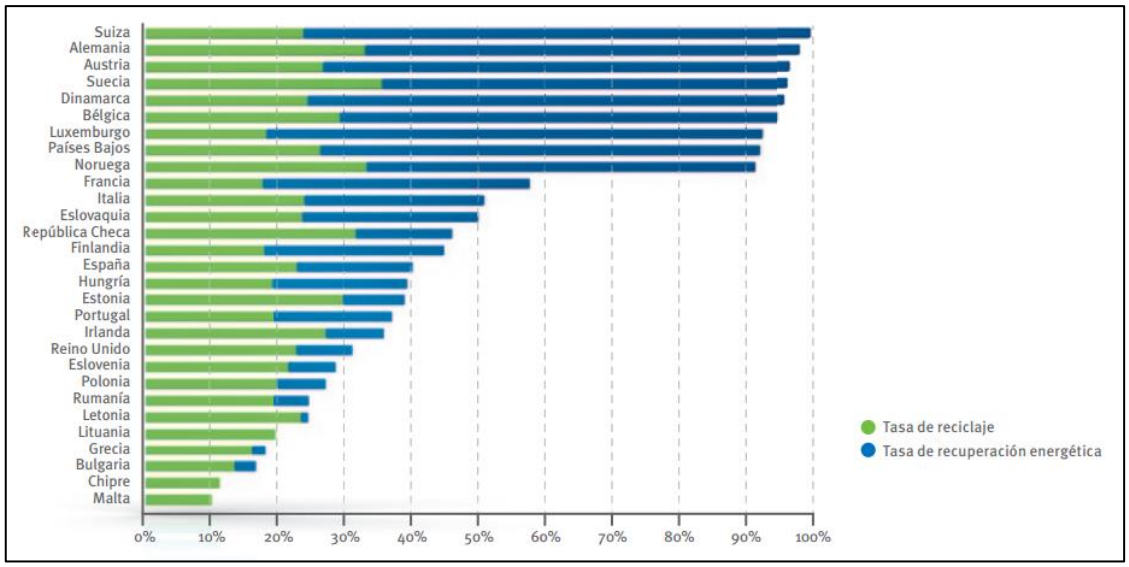
La figura 27 muestra que, mientras que la tasa de reciclaje en la mayoría de los países se sitúa entre el 15% y el 30%, los niveles de recuperación de energía varían entre un 0% y un 75%. Los países que normalmente desechan en los vertederos materiales de valor al final de su vida útil tienen la oportunidad de reducir el impacto en el medioambiente, reconducir el déficit energético y utilizar los recursos con más eficacia extendiendo rápidamente la energía procedente de la red de residuos y de los sistemas de reciclaje.

El avance hacia la explotación del valor de los residuos plásticos ha sido, en general, lento. El incremento en la tasa de recuperación y reciclaje es de aproximadamente un 5% anual. Muchos de los estados miembros de la Unión Europea (UE) deben hacer esfuerzos mayores para evitar que los residuos de plásticos generados allí terminen en los vertederos para 2020.

En la figura 28 podemos observar cómo el incremento de la tasa de reciclaje y recuperación energética entre 2006 y 2010 varía entre los estados miembros de la UE. El país que ha mostrado una mayor mejora en la tasa de recuperación ha sido Estonia con un 29%, seguida por Finlandia con un 27%. Muchos países han aumentado su tasa de recuperación en torno a un 15%: Hungría, Eslovaquia, Alemania, la República Checa, Noruega y Lituania. En Dinamarca, Suiza, Malta, Francia y Suecia la tasa de recuperación ha aumentado menos de un 5%, pero con un cambio de la recuperación energética al reciclaje en Dinamarca, Suecia y

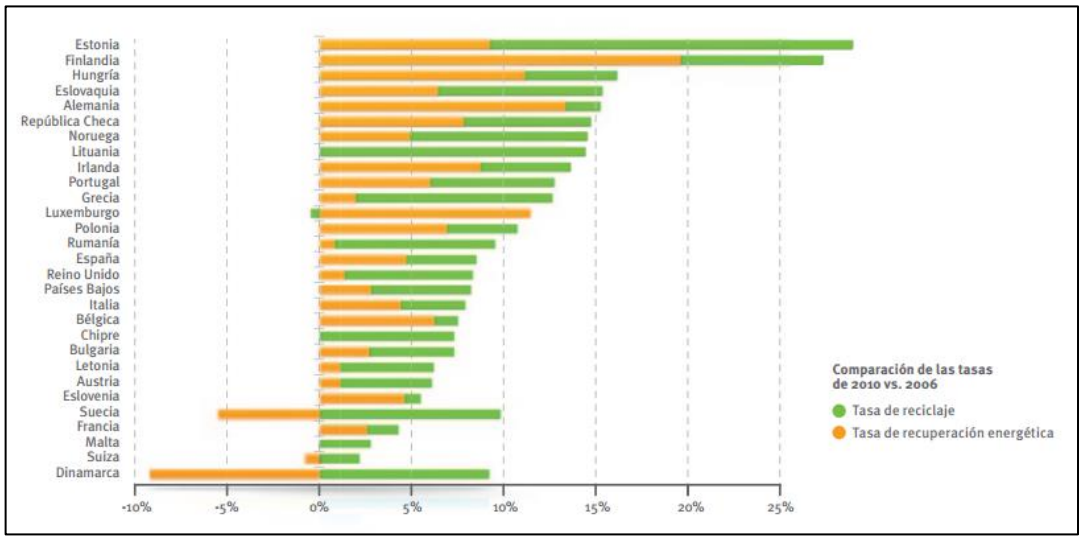
Suiza, donde ya incluso en 2006 se desechaban pocos plásticos en los vertederos.

Ilustración 26: Ratio de Recuperación total por país en 2010, Unión Europea



(En referencia a los residuos de plástico post-consumo)

Ilustración 27: Evolución de la tasa total de recuperación por país de 2006 a 2010

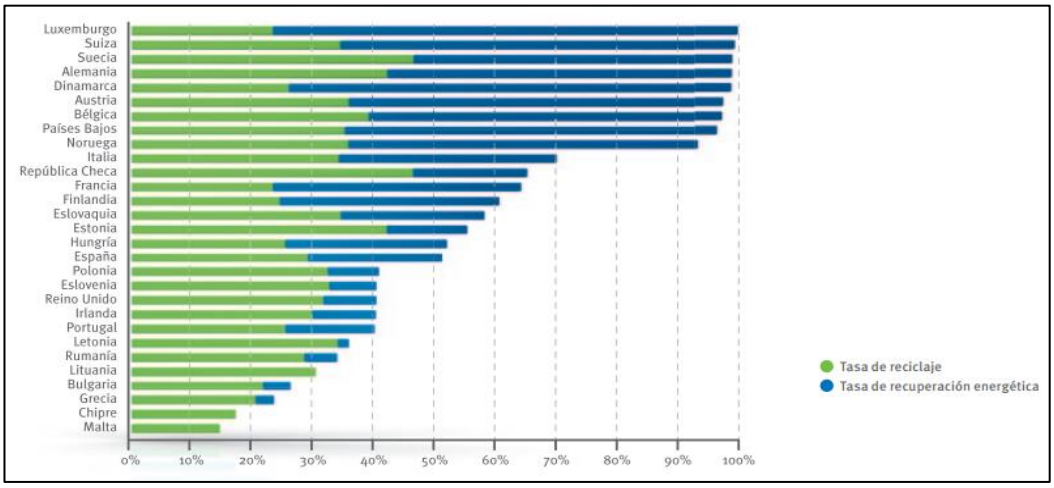


(En referencia a los residuos de plástico post-consumo)

La tasa de reciclaje y recuperación de los envases de plástico es superior (66%) en comparación con la tasa de reciclaje y recuperación de todos los plásticos (58%), lo cual refleja los esfuerzos que se han hecho durante periodos prolongados para implementar métodos de reciclaje y recuperación.

Las tasas de reciclaje y recuperación energética son similares en el caso de los envases (32% y 33%, respectivamente), mientras que la recuperación energética desempeña un papel más importante en el caso de los plásticos en general (24%y 34%, respectivamente).

Ilustración 28: Tasa Total de recuperación por país en 2010



(En referencia a los residuos de plástico post-consumo)

4 EXPERIENCIA DE ARGENTINA

CAIRPLAST es la asociación que aglutina a las empresas dedicadas a la industria del plástico en Argentina, en el 2012 brindó una charla sobre el "Reciclado de Residuos Plásticos y sus Beneficios Ambientales" en Argenplás para la XIV Exposición Internacional de Plásticos el día 22 de Junio del mismo año.

En dicha ponencia se presentó lo siguiente:

VOLÚMENES DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS RECOLECTADOS

Para el 2009la cantidad recolectada de residuos urbanos fue de150 mil toneladas, de los cuales las proporciones de su composición se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 17: Volúmenes de residuos sólidos urbanos recolectados en 2009, Argentina

Estudio de FIUBA y CEAMSE – CABA – 2009	
• Papeles y cartones	18%
• Plásticos	20%
• Vidrio	3%
• Metales	2%
• Textiles	3%
• Desechos alimenticios	40%
• Poda, jardín y áridos	6%
• Patógenos y otros	8%

Dentro de Los residuos sólidos urbanos se identificó que las proporciones de plásticos según la clasificación internacional SPI son las siguientes

Tabla 18: Proporciones de plásticos dentro de los residuos sólidos urbanos en 2009, Argentina

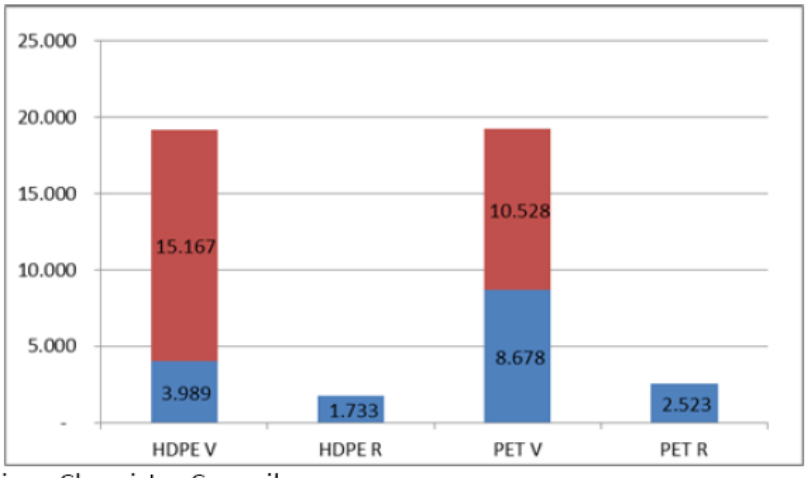
Estudio de FIUBA y CEAMSE – CABA – 2009	
• PET (1)	2,07%
• PEAD (2)	1,10%
• PVC (3)	0,27%
• PEBD (4)	12,06%
• PP (5)	1,12%
• PS (6)	2,20%
• Otros (7)	0,87%
• TOTAL	19,70%

Demostrando que el plástico más utilizado en argentina es el polietileno de baja densidad (PEBD) con 12.06% respecto al volumen total de residuos.

AHORRO DE ENERGÍA OBTENIDO AL RECICLAR PLÁSTICO

El material reciclado representó un ahorro de energía respecto al uso de materia virgen comprobado por la American Chemistry Council en la industria argentina del plástico. En la siguiente grafica se muestra los valores obtenidos

Gráfico 4: Consumo de Energía – Producto Virgen vs. Reciclado (kwh/ton), Argentina



Fuente: American Chemistry Council

IMPACTO POSITIVO DEL RECICLADO DE 1000 TN DE RESIDUOS PLÁSTICOS

Comparación de consumo energético con plástico virgen

- Ahorro energía 4,200,000 kwh
  •Ahorro materia prima fósil 1, 300,000 m^3 gas natural

Impacto ambiental

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, 126,000 ton CO_2 equivalente
- Reducción de volumen de residuos 1,000 ton = 5,700 m^3

Generación de divisas

- Reducción de importaciones 1,800,000 us$
- Aumento de exportaciones (PET) 723,000 us$

Generación de demanda de mano de obra (1,000 ton/mes)

- Directa 100 personas
- Indirecta 300 personas
- Recuperadores 2,000

5. RECICLAJE EN EL SALVADOR

5.1 ANTECEDENTES PROCESO DE RECICLADO EN EL SALVADOR

La Constancia, fundada en 1906, es la empresa líder en el reciclaje de latas de aluminio. Inició su tarea de recolección en Febrero de 1992, estableciendo un precio de compra por unidad de $ 0.006 y de $ 20.80 por quintal para los

intermediarios mayoristas que le suministran la mayor parte de la lata de aluminio que compraban.

La Constancia actúa como un intermediario del reciclaje, recolectando, compactando y embalando la lata para exportarla al exterior en donde el aluminio es convertido en nuevo producto. La actividad de recolección de latas de aluminio con fines reciclables tiene cobertura nacional, de tal forma que para 1994, existían alrededor de sesenta centros de recolección en todo el país. El Panda, S.A. fue fundado en junio de 1988 y la compra de plástico se inició ese mismo año.

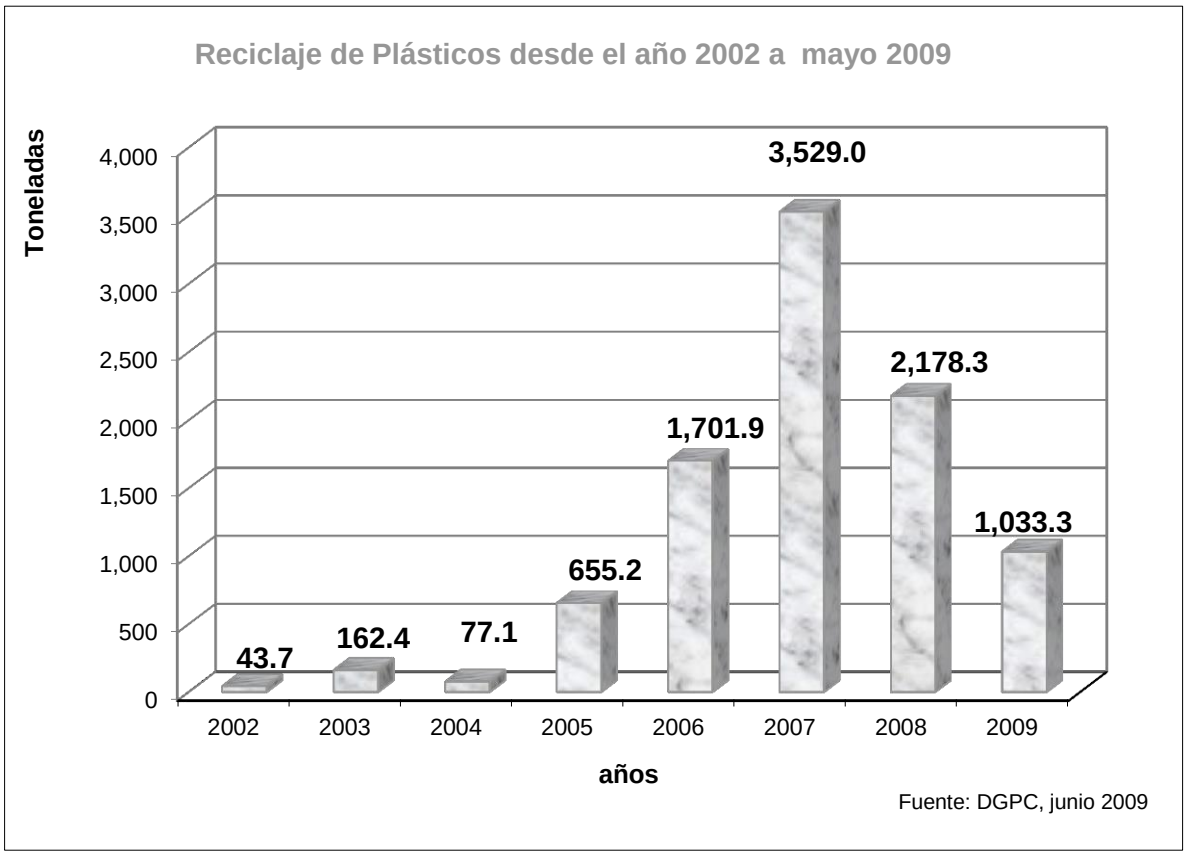
El Panda compra plástico (polietileno y polipropileno) de alta y baja densidad, adiestrando la empresa a sus proveedores para reconocer estos materiales, de tal forma de que se les informa que el producto de alta densidad es tostado, el de baja densidad es suave y flexible. El Panda no compra material tipo PET (botella de plástico para gaseosa), PVC (Cloruro de Polivinilo), ni plástico de manguera. Una vez adquirido el material, se clasifica, se limpia, se funde y se prepara para la venta o se utiliza en la fabricación de poliducto de diversos diámetros. El Panda suministra materia prima a otras industrias, las cuales elaboran suelas para zapatos, juguetes, huáchales, cantaros, pelotas, y otros más.

5.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL RECICLAJE EN EL SALVADOR

La Ley de Medio Ambiente regula, en el artículo 60, que es obligatorio contar con este permiso. “Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley”, reza esta ley.

Según el MARN, son 25 empresas que se dedican oficialmente al reciclaje en El Salvador. Entre las más grandes se mencionan a Industrias La Constancia, Record, Cemento de El Salvador (CESSA), Salud y Salvacola.

Ilustración 29: Reciclaje de Plásticos en El Salvador desde 2002 hasta mayo 2009



Fuente: DGPC, junio 2009

Tabla 19: Directorio de Empresas e Instituciones que realizan reciclaje de plásticos en El Salvador

Policarbonato (PP)	Policloruro de Vinilo (PVC)	Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Polietileno Tereftalato (PET)	Polipropileno (PP)
ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE
AVANGARD	AVANGARD	AVANGARD	AVANGARD	ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR	AVANGARD
ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	AVANGARD	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC
EL COCAL - NEJAPA	EL COCAL - NEJAPA	EL COCAL - NEJAPA	EL COCAL - NEJAPA	DISTRIBUIDORA COMERCIAL FIGUEROA, AGUA DE COCO, COCO COOL	EL COCAL - NEJAPA
ESMERALDA OSEGUEDA	ESMERALDA OSEGUEDA	FUNDACION ABA	FUNDACION ABA	ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.	FUNDACION ABA
FUNDACION ABA	FUNDACION ABA	FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)	FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)
FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS	FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS	GARBAL / IBERPLASTIC	GARBAL / IBERPLASTIC	EL COCAL - NEJAPA	GARBAL / IBERPLASTIC

(RECIPLAST)	(RECIPLAST)				
GARBAL / IBERPLASTIC	GARBAL / IBERPLASTIC	INDUREC	INDUREC	FUNDACION ABA	INDUREC
INSOEX	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI	INDUSTRIAS CAYAHUANCA	INDUSTRIAS CAYAHUANCA	FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)	JULIO SANTILLANA
PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	INSOEX	INSOEX	GARBAL / IBERPLASTIC	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI
PROCOMES	PROCOMES	IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ	IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ	INDUSTRIAS LA CONSTANCIA S.A. DE C.V.	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.
PROMA	PROMA	JULIO SANTILLANA	JULIO SANTILLANA	INVEMA	PROCOMES
SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI	IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ	PROMA
TAMCIS S.A. DE C.V.	TAMCIS S.A. DE C.V.	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	TAMCIS S.A. DE C.V.
		PROCOMES	PROCOMES	PROCOMES	
		PROMA	PROMA	PROMA	
		SALINAS RIVERA S.A. DE C.V.	SALINAS RIVERA S.A. DE C.V.	SALVACOLA	
		SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	SALVACOLA	TAMCIS S.A. DE C.V.	
		TAMCIS S.A. DE C.V.	SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.		

Tabla 20: Usos de los plásticos después de reciclados[31]

Termoplásticos			Aplicaciones	Usos después del reciclado
Polietileno tereftalato	PET		Botellas, envasado de productos alimenticios, moquetas, refuerzos neumaticos de coches.	Textiles para bolsas, lonas y velas náuticas, cuerdas, hilos
Polietileno alta densidad	PEAD		Botellas para productos alimenticios,detergentes, contendores, juguetes, bolsas, embalajes y film, laminas y tuberias.	Bolsas industriales, botellas detergentes, contendores, tubos
Polietileno de baja densidad	PEBD		Film adhesivo, Bolsas, revestimientos de cubos, recubrimiento contendores flexibles,tuberias para riego,	Bolsas para residuos, e industriales, tubos, contenedores, film uso agricola, vallado
Policloruro de vinilo	PVC		Marcos de ventanas, tuberias rígidas, revestimientos para suelos, botellas, cables aislantes, tarjetas de crédito,productos de uso sanitario,	Muebles de jardin, tuberias, vallas, contendores
Polipropileno	PP		Envases para productos alimenticios,Cajas, tapones, piezas de automoviles, alfombras y componentes eléctricos.	Cajas multiples para transporte de envases, sillas, textiles
Poliestireno	PS		Botellas, vasos de yogures, recubrimientos	Aislamiento térmico, cubos de basura, accesorios oficina

[31]http://www.recytrans.com/blog/como-se-recicla-el-plastico/

6. SISTEMA DE RECOLECCION

La actividad del reciclaje implica varias etapas, principalmente son:

- Recuperación de los residuos
- Procesamiento intermedio
- Almacenamiento
- Transporte
- Procesamiento final

La primera etapa, se lleva a cabo a través de la “pepena”. Esta actividad consiste en personas que llevan a cabo la recuperación de materiales aprovechables de los residuos, para posteriormente venderlos a intermediarios o centros de acopio y obtener ingresos directamente de esta actividad.

Existe también la recolección efectuada por personal de los camiones de basura.

La segunda etapa, se realiza en centros de acopio, las actividades son:

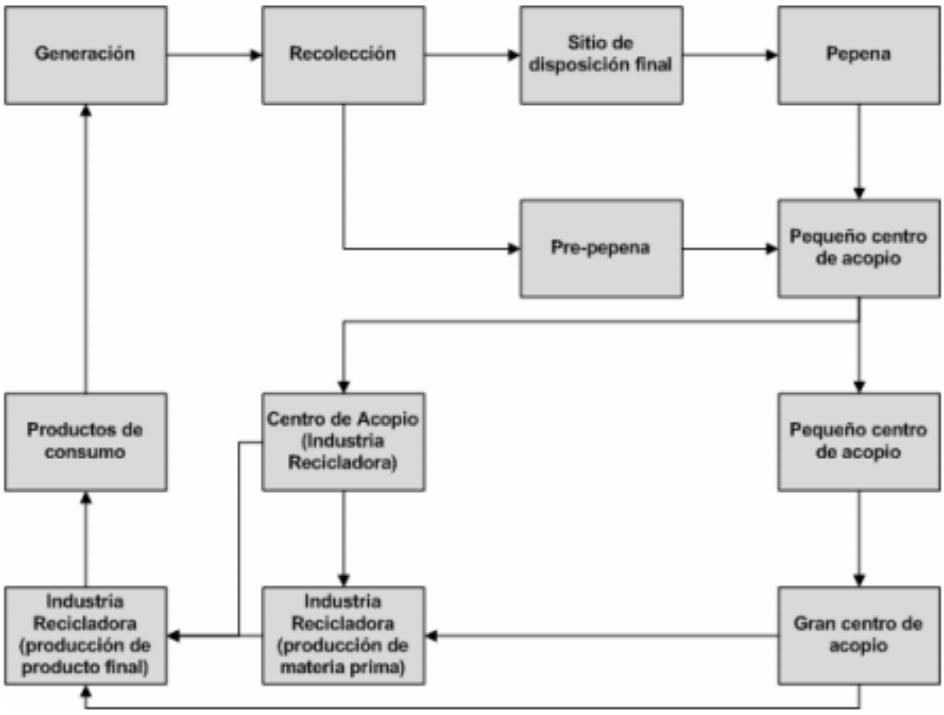
- La separación por características de los materiales, los cuales vienen revueltos;
- La limpieza;
- La compactación, para manejar mayor cantidad de material y ocupar menos espacio;
- La trituración, para materiales como el plástico.

La tercera etapa, se realiza por estos mismos centros, dependiendo de su capacidad. Sin embargo este almacenamiento dura poco tiempo.

La cuarta etapa, es uno de los problemas más importantes del reciclaje, debido a la distancia entre el centro de acopio y la industria procesadora. En esta etapa, los materiales con poco peso como son los plásticos, si no son compactados o amarrados, su costo de transporte es elevado.

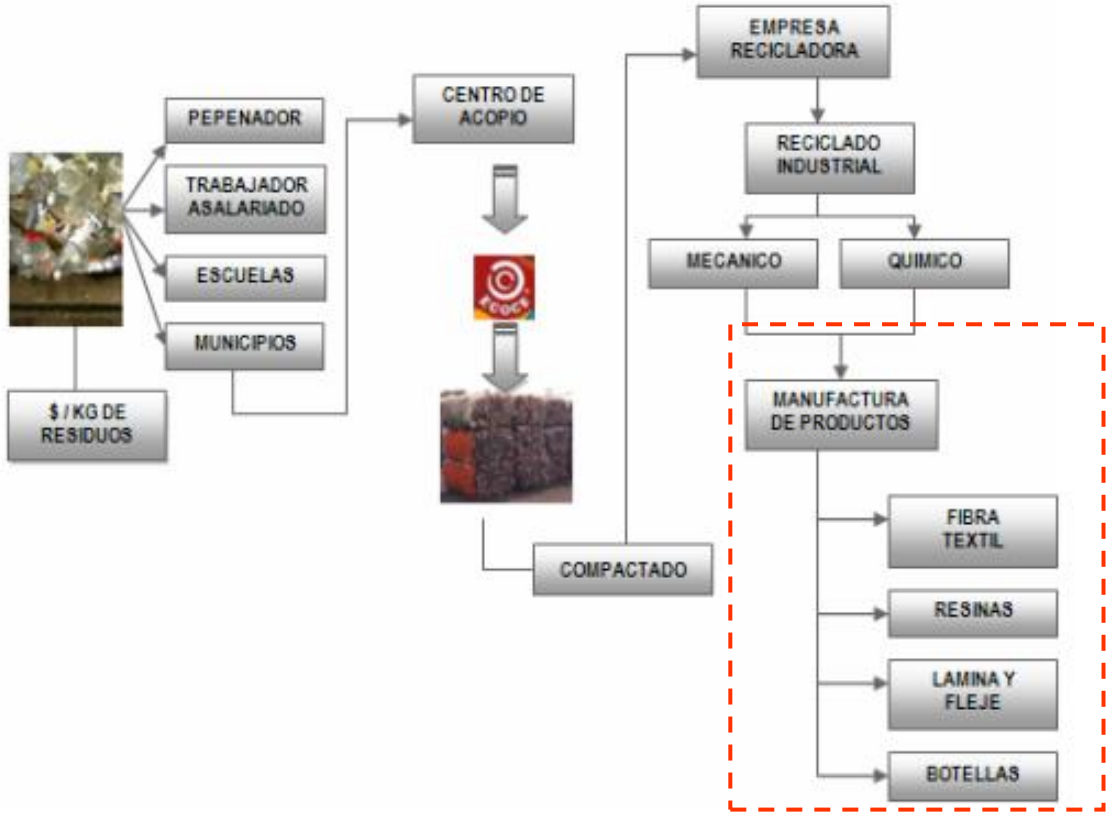
La quinta etapa, consiste en preparar a los materiales reciclados a cumplir con ciertas especificaciones que se requieren en el proceso, para fabricar productos de consumo final.

Ilustración 30: Ciclo de actividades del Reciclaje



Una comparativa del ciclo de actividades del reciclaje con lo que informan los organismos encargados de acopiar y apoyar a las empresas recicladoras, se da con Ecología y Compromiso Empresarial, que combinando con los procesos de fabricación de las empresas, se puede obtener un sistema fluido de recolección, fabricación y distribución de artículos a partir de plástico reciclado (Estrategia de la Cadena de Suministro).

Ilustración 31: Recolección, Fabricación y Distribución de artículos a partir de plástico reciclado



Los recolectores llamados pepenadores se refieren a todas aquellas personas que no forman parte de la planilla de trabajadores dedicados a la recolección de basura de una Alcaldía. Ellos realizan una recolección de manera aleatoria, es decir sin una ruta especifica como los recolectores formales, y para los recolectores informales (pepenadores) es su única fuente de ingreso.

7. INFORMACION GENERAL DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR (AMSS)

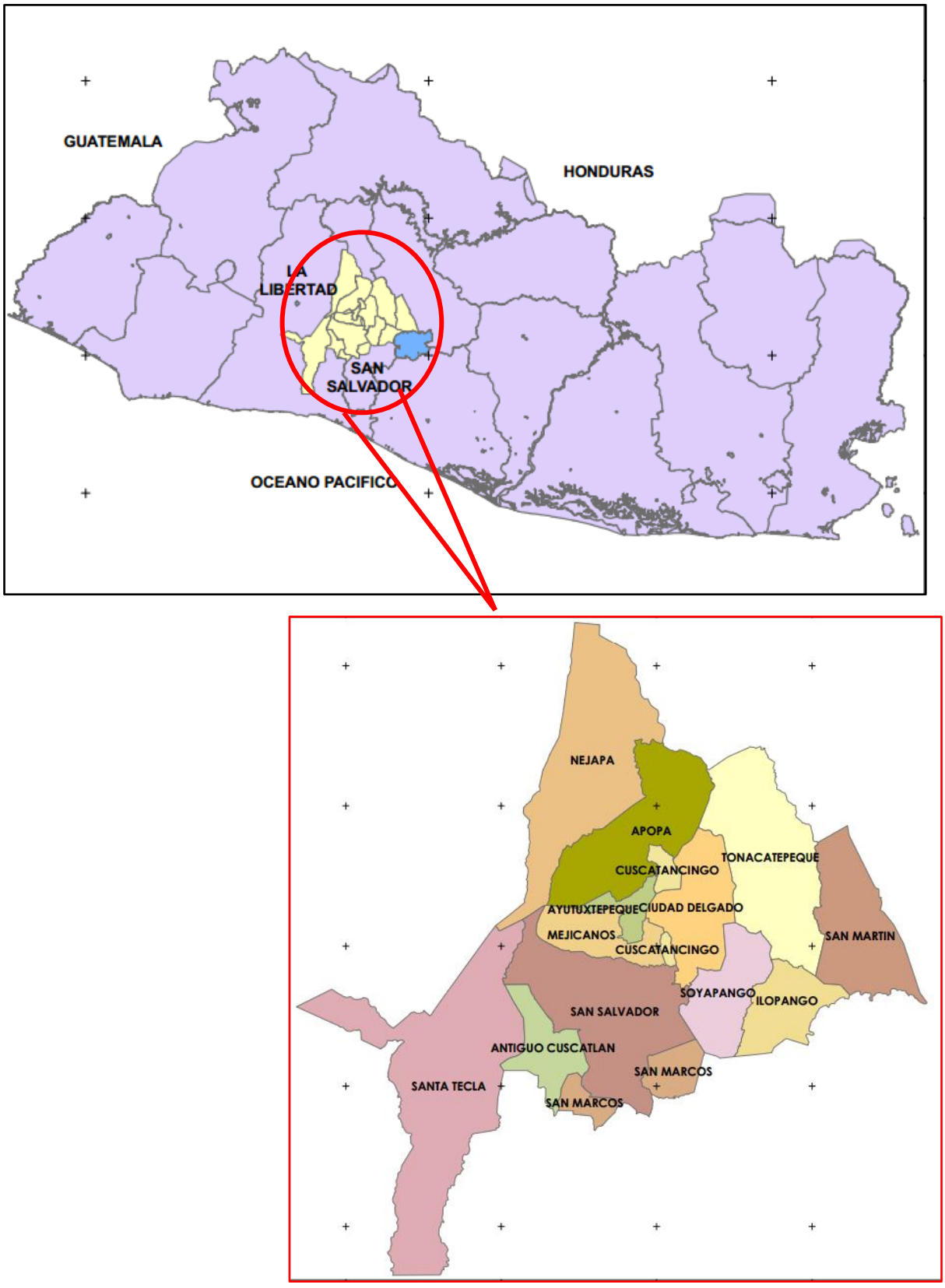
El Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) es un conglomerado formado por 14 municipios. Fue instituida en el año 1993, a través del Decreto Legislativo No. 732 de la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños. Dicha ley define que, en función de su desarrollo urbano, estos municipios constituyen una sola unidad urbanística. A partir de 1990, se consideraba que el desarrollo urbano del Municipio de San Salvador y de los municipios aledaños estaba teniendo un notable crecimiento, y que incluso se definía como una gran ciudad. Tal situación requería la planificación y control del desarrollo urbano de esos municipios y su conformación como un área metropolitana.

Actualmente, el AMSS se constituye en el centro direccional del país en materia política, financiera, económica y cultural, y donde además se concentra el 36.43% de la población y el 70% de la inversión pública y privada en un 3% del territorio nacional, tiene una extensión de 652.31 km² con una población de 1.860.000 habitantes. Es una ciudad en pleno crecimiento, donde vive cerca del 29.39 % de la población total del país.

Municipio	Población (Habitantes)
San Salvador	316,090
Soyapango	241,403
Mejicanos	140,751
Apopa	131,286
Santa Tecla	121,908
Ciudad Delgado	120,200
Ilopango	103,862
Tonacatepeque	90,896

San Martín	72,758
Cuscatancingo	66,400
San Marcos	63,209
Ayutuxtepeque	34,710
Antiguo Cuscatlán	33,698
Nejapa	29,458
Total	1 860 000 (Estimado 2014)

Ilustración 32: Área Metropolitana de San Salvador en el Contexto de El Salvador



7.1 DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS

El manejo de los desechos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador tiene consecuencias para el país entero. El mal manejo amenaza las fuentes de agua subterráneas, la salud de las comunidades, las cuencas abajo y la calidad de los ríos y lagos al interior del país.

Sin embargo, la solución a este problema, un manejo integral de los desechos sólidos, resulta bastante complejo.

Lo que ha sido el tema clave ante la opinión pública, el tratamiento final de la basura, luego de recolectada y transportada, es apenas una pequeña parte del esfuerzo que debe abocarse a todo el ciclo de la vida de los bienes desde su producción o importación, comercialización, recolección, transporte, almacenaje, separación, reciclaje-reuso, compostaje, reincorporación en la tierra o disposición final en rellenos sanitarios.

Una gestión integral de los desechos sólidos demanda esfuerzos en el plano local, regional (o metropolitano) y nacional. En cómo articular estos tres niveles, y en como incorporar la participación ciudadana, y las iniciativas privadas o empresariales, desde la inversión extranjera hasta las microempresas locales, recae lo complejo de la gestión.

7.1.1 COMPOSICION FISICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

En El Salvador en el año de 1997 fueron de 1, 214, 720 toneladas, proyectándose que para el 2005 estos alcanzarían el valor de 1, 946, 545 toneladas[32]; y sólo en el área metropolitana diariamente se están produciendo 708 toneladas de desechos domésticos, 352 toneladas de desechos no domésticos, y 250 toneladas de desechos de construcción, siendo su composición la siguiente: 57.9 % materia

[32] Datos Proporcionados por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC). 2003

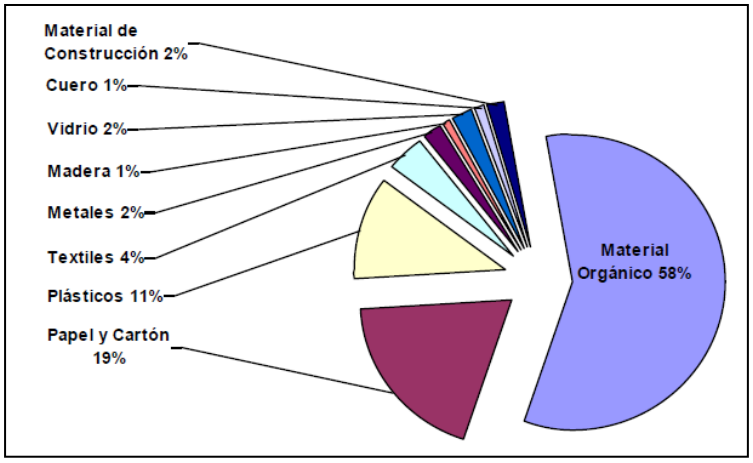
orgánica, 18.9 % papel y cartón, 11.3 % plástico, 2.2 % vidrio y 9.7 % de tierra, ripios y otros[33] . Como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21: Composición Física de Desechos Sólidos en El Área Metropolitana de San Salvador

TIPOS DE DESECHOS	PORCENTAJE
Material Orgánico	57.90%
Papel	18.90%
Plástico	11.30%
Vidrio	2.20%
Metales	1.90%
Otros	7.80%
TOTAL	**100%**

Fuente: *COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994*

Gráfico 5: Composición Física de Desechos Sólidos en el AMSS



[33] COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN, ADS,1994

Fuente: *COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994*

CAPITULO III

MARCO LEGAL

A. CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD EN EL SALVADOR

Sociedad, es el ente jurídico resultante de un contrato solemne entre dos o más personas que deciden poner en común bienes, efectivos y derechos. Todo esto para crear jurídica o legalmente un nuevo ente económico independiente de los socios que lo han creado.

En nuestro medio, el tipo de sociedad que más se utiliza es la sociedad anónima de capital variable y para su debida constitución se debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

1. LEGALIZACIÓN DE LA SOCIEDAD.

- Seleccionar el nombre: Seleccionar el nombre de la sociedad a constituir e investigar en el Registro de Comercio si el nombre se encuentra disponible.[29]
- Certificación del cheque: Ir a un banco local a certificar un cheque a nombre de la sociedad a fundar, como mínimo por el 25% del Capital Social (para socios extranjeros el 100%).
- Tramites en alcaldía: Ir a la alcaldía municipal del municipio al que pertenece cada socio para obtener la solvencia municipal de cada uno de ellos para constituir la sociedad (antes se debe asegurar haber pagado el impuesto de vialidad y los impuestos municipales correspondientes, sino se lo cobrarán antes de entregarle la sociedad de solvencia).
- Escrituración pública: Presentarse ante un notario, previo acuerdo de honorarios y haber explicado el giro y tipo de sociedad, para hacer la escritura pública de constitución de la sociedad. Debe entregar antes al notario:
    * Solvencia Municipal
    * Copia de DUI y NIT de los socios
    * Cheque certificado
- Presentación de escritura: Presentar el testimonio de la escritura pública al Registro de Comercio pagando los derechos del registro. Estar pendientes de las observaciones que se le hagan, esperar la inscripción que teóricamente se

demora cinco días.

- Retiro de escritura: Retirar la escritura inscrita del Registro de Comercio.

Después de hechos los trámites anteriores los futuros socios se presentan ante un notario debidamente autorizado y tienen que presentarle o informarle lo siguiente[34]:

- Número de identificación Tributaria (NIT), de cada socio.
- Documento Único de Identidad (DUI), carnet de residente o pasaporte de cada uno de los socios.
- Para las sociedades, documento de fundación de las sociedad y credencial que acredite la personería jurídica.
- Proporcionar al notario el nombre de la sociedad, quien investigara si está disponible para ser utilizado, caso contrario se tiene que buscar otro nombre.
- Describir la finalidad de la empresa o giro principal a lo que se dedicara la empresa. Es conveniente en este apartado, detallar otras actividades que la empresa podría realizar en un futuro, más que todo para no caer en la ilegalidad, tomando en cuenta que la escritura de constitución es como el código de conducta de la nueva sociedad.
- Detallar en base al presupuesto de inversión cual será el capital social para inicio de operaciones, el cual puede pagarse en su totalidad, emitiendo cada socio un cheque certificado de cualquier banco domiciliado en el salvador y a nombre de la nueva sociedad, o bien aportar el 5 % de la inversión de cada socio, la cual es el mínimo requerido. El saldo del capital social 95 % se pagara en plazo no mayor de un año, si el capital es de $ 2,000.00. si el capital inicial es de $ 100,000.00, el plazo para pagar la parte insoluta es de 5 años.
- Como quedaría integrada la Junta Directiva, para efectos de la administración. El presidente asume el cargo de Representante Legal.

[34] Fuente: http://www.educaconta.com

- Con toda la información anterior se formaliza y se otorga la escritura de constitución, la cual debe inscribirse por el notario en el Registro de Comercio, elaborando posteriormente un documento privado que contenga los estatutos de la sociedad constituida y se lleva al Registro de Comercio. En la zona de descarga hay un formato para la creación de una Sociedad de Capital Variable.

2. OBLIGACIONES FORMALES Y REGISTROS DE LEY PARA LAS EMPRESAS O SOCIEDADES EN PARTICULAR

- Tramite con el Ministerio de Hacienda. (D.G.I.I.)

a) Presentar Formulario F210
b) Presentar copia de la Escritura de Constitución autenticada más unas copias de la misma.
c) Presentar copia de credencial del Representante Legal, autenticado, más una copia del mismo, o en su defecto copia autenticada del poder, con el que actúa el apoderado nombrado, debidamente inscrito.
d) Presentar copia de NIT y DUI autenticados del Representante Legal
e) Autorización de la persona que realizara el trámite con las generales de la sociedad y Representante legal, indicando folio de F-210.
f) Presentar comprobantes de derechos de pago del NIT-IVA.

- Trámite de inscripción en la Alcaldía Municipal.

a) Presentar declaración Jurada.
b) Anexar copia de escritura de Constitución
c) Copia autenticada del NIT de la sociedad.
d) Copia autenticada de la Credencial del Representante Legal o apoderado, anexando

e) DUI y NIT autenticados del Representante legal.
f) Presentar Balance General inicial, firmado y sellado por un contador público autorizado.
g) Cancelar el 0.1 % por el valor del capital inicial. En el caso de sociedades que se constituyen con el monto de capital social mínimo de $ 11,428.57 cancelaran $ 11.43 (esto puede variar en cada alcaldía).

• Trámite de inscripción en la dirección general de estadística y censos. (DIGESTYC)

a) Presentar formulario de inscripción.
b) Presentar copia de la Escritura de Constitución.
c) Copia de NIT de la empresa.
d) copia del balance inicial si se hace en el mismo año. Si se inscribe en un año diferente, presentar el balance general al 31 de diciembre del año terminado.

* Cancelar $ 5. Si el capital es de $ 11,428.57
* Cancelar $ 8. Si el capital es mayor que $ 11,42857 pero menor $ 57,142.86
* Cancelar $10. Si el capital es mayor que $ 57,142.86 pero menor $ 114,285.71
* Cancelar $15. Si el capital es mayor que $ 114,285.71 pero menor $ 228,571.43
* Cancelar $ 20. Si el capital es mayor a $ 228,571.43

• Trámite en el Centro Nacional de Registros. (CNR)

a) Presentar escrito de inscripción, firmado por el Representante legal o Apoderado.
b) Pagar derechos de inscripción y presentar recibo por $ 125.71
c) Presentar recibo de pago de los derechos de inscripción en la Alcaldía Municipal del domicilio de la sociedad.

d) Presentar solvencia de inscripción en la DIGESTYC.
e) Presentar Balance General inicial, firmado y sellado por Contador Público.
f) Inscripción del Balance Inicial, el costo es de $ 17.14

• Trámite de inscripción en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social. (ISSS)

a) Presentar formulario de inscripción, firmado por el Representante Legal o Apoderado.
b) Anexar copia autenticada de Credencial o Poder de Representante Legal.
c) Anexar copia autenticada por un notario de escritura de constitución de la sociedad.
d) Anexar copia autenticada de NIT.
e) Presentar copia autenticada de Credencial o Poder de Representante Legal.
f) Copia autenticada de DUI y NIT de Representante Legal.
g) Presentar nóminas de empleados, mínimo 2 empleados.
h) Presentar croquis de ubicación, lugar de domicilio de la empresa.

• Trámite de inscripción en las AFP

a) Presentar formulario de inscripción firmado por el Representante Legal
b) Enviar copia de NIT e IVA a la AFP con la que van a cotizar los empleados.
c) Si el empleado no está afiliado, indicarle lo haga a la AFP de su preferencia. (CRECER-CONFIA)

• Tramite con la superintendencia de obligaciones mercantiles.

a) Legalización y posterior inscripción por parte de un Contador Público del Sistema Contable de la Sociedad.
b) Anexar a la aprobación del Sistema Contable copia de la Escritura de Constitución, autenticada por un notario.
c) Posteriormente la institución verifica la parte contables de la empresa.

- Tramite con el Ministerio de Trabajo.

a) Inscribir a la empresa como un centro de trabajo.
b) Remitir copia de los contratos individuales y colectivos de trabajo.
c) Remitir copia del Reglamento Interno de Trabajo.

3. PASOS PARA INSCRIBIR UNA MARCA

- Paso 1: Realizar una búsqueda de anterioridad por el valor de $ 20.00 dólares.
- Paso 2:
  * Presentar solicitud original y dos copias según modelo.
  * Anexar 15 facsímiles debidamente cortados en un sobre.
  * El interesado podrá preguntar por su solicitud dentro de 5 días hábiles.

  Nota: Una vez ingresados los datos de la solicitud, se arma el expediente y se califica. Si la solicitud no cumple con algunos de los requisitos que establece el art. 10 de la Ley de Marcas y Otros Signos Distintivos, el registrador pronuncia una prevención.

  Si la solicitud incurre dentro de las prohibiciones establecidas en el art. 8 y 9, se dicta resolución y el interesado tiene un plazo de 4 meses para contestar.

- Paso 3:

  * El interesado presenta el escrito donde subsana la prevención dentro de los 4 meses que establece la Ley de Marcas y Otros Signos Distintivos.
  * El interesado presenta el escrito donde contesta sobre la objeción que se le haya hecho a su marca, dentro de los 4 meses, el Registrador estimare que subsisten las objeciones planteadas, se denegará el registro mediante resolución razonada; sí el registrador considera que la objeción hecha no es procedente, se admite la solicitud.

Nota: Se califica el expediente y si el escrito cumple con los requisitos establecidos en los artículos 13 y 14 de ley, se admite la solicitud y se entrega el cartel original al interesado para que le saque una copia para llevar a publicar al diario de mayor circulación y original al Diario Oficial por tres veces alternas.

- Paso 4: Transcurrido los 2 meses de la primera publicación del Diario Oficial, el interesado presenta un escrito adjuntando las primeras publicaciones de ambos diario s si presenta fotocopias de las publicaciones estas deben de presentarse debidamente certificadas.

Nota: El expediente se pasa nuevamente a calificación, si la publicación ha sido presentada dentro del término de la ley, se le notifica al interesado el auto donde se ordena el registro previo pago de derechos de registro; si no se le ha presentado oposición a la marca.

- Paso 5: Si a la solicitud de registro se le presenta escrito de oposición, se suspenden las diligencias de registro de la marca, mientras se conoce el incidente de oposición.

- Paso 6: El interesado presenta el recibo de los derechos de registro por un valor de $100.00 dólares dentro de los 3 meses que establece la ley.

Nota: Se califica el expediente y el registrador elabora el auto de inscripción y el certificado de registro de la marca.

- Paso 7:

    * Se le entrega el auto de inscripción y el certificado de registro original al interesado.
    * Los modelos de solicitudes que se entregan en el Registro de Propiedad Intelectual son para que los clientes tengan una idea como redactar las solicitudes y los demás escritos.

B. MARCO INSTITUCIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Actualmente en El Salvador existen leyes y normativas dirigidas a la protección ambiental. De acuerdo al Artículo 117 de la Constitución, se declara de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales. El Estado creará los incentivos económicos y proporcionará la asistencia técnica necesaria para el desarrollo de programas adecuados. De acuerdo con lo anterior El Salvador, cuenta básicamente con instituciones públicas en el ámbito general que atienden dichas circunstancias.

En primer lugar a través del Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales y en segundo lugar a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Tienen también atribuciones en materia de gestión ambiental, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Economía, así como las Municipalidades, que con base al Código Municipal tienen también injerencia en la materia. Finalmente se cuenta con un Consejo Nacional de Medio Ambiente, para elevar la óptima y racional utilización de los recursos naturales, el cual está en íntima vinculación con el Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, formados por los principales Ministros del Comité Económico y elementos del sector privado. Además de acuerdo al Artículo 30 de la Ley del Medio Ambiente; existe el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, denominado SINAMA, el cual estará conformado por todas las unidades ambientales de los diferentes Ministerios y entes descentralizados[35].

Las municipalidades cuentan con un código Municipal el cual les brinda autonomía suficiente para que puedan mediante ordenanzas de tipo local y en coordinación de las instituciones del gobierno ejercer algún control o implementar medidas de protección o conservación del medio ambiente en El Salvador.

[35]Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA), F. S. (1999). Manual de Legislación ambiental de El Salvador. San Salvador, El Salvador.

La legislación salvadoreña en materia ambiental se puede estructurar en[36]:

Legislación Casual: Regula diferentes actividades o materias jurídicas; dentro de sus disposiciones encontramos cierto contenido o alusión a lo ambiental, así tenemos: el Código de Salud, el Código Municipal y la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y Municipios Aledaños.

Legislación Sectorial: Normativa que regula determinados recursos naturales, así como las competencias de las autoridades encargadas de su aplicación dentro de la administración pública, entre las que podemos mencionar: Ley Forestal, Ley de Riego y Avenamiento, Ley de Conservación de Vida Silvestre, Ley General de Actividades Pesqueras (Ministerio de Agricultura y Ganadería), Ley de Minería (Dirección General de Energía y Minas) y la Ley de Hidrocarburos (Comisión Ejecutiva del Río Lempa – CEL)

Legislación Especializada: Tiene por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, ejemplo de este tipo de legislación es la Ley del Medio Ambiente.

La Ley de Medio Ambiente, es el marco legal que establece los principios que deben guiar la política ambiental del país, determina diferentes derechos y obligaciones para los particulares, así como para la sociedad en general e impone al Estado una serie de obligaciones o responsabilidades, principalmente en lo que respecta a la Gestión Pública Ambiental, que son las actividades que realiza el Estado o las municipalidades con relación al medio ambiente en general.

La Ley del Medio Ambiente en su artículo 11, identifica a los siguientes instrumentos de la política del medio ambiente[37]:

[36]Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA), F. S. (1999). Manual de Legislación ambiental de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
[37]Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA), F. S. (1999). Manual de Legislación ambiental de El Salvador. San Salvador, El Salvador.

a) El ordenamiento ambiental dentro de los planes Nacionales o Regionales de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial;
b) La evaluación ambiental (artículo 16);
c) La información ambiental;

d) La participación de la población;

e) Los programas de incentivos y desincentivos ambientales, para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes (Capítulo VI);

f) El Fondo Ambiental de El Salvador y cualquier otro programa de financiamiento de proyectos ambientales (artículo 32);

g) La ciencia y tecnología aplicadas al medio ambiente;

h) La educación y formación ambientales;

i) La estrategia nacional del medio ambiente y su plan de acción.

Conforme a los artículos 21, 22, 23 y 24, de la Ley del Medio Ambiente el ente competente para exigir estudios de evaluación de impacto ambiental, es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El manejo integral de los residuos sólidos es un área dentro de la gestión ambiental que contribuye con la protección de los recursos naturales en El Salvador. La normativa ambiental divide al Manejo de Desechos y Residuos en tres sectores (áreas): Desechos domésticos y desechos sólidos no peligrosos, Desechos tóxicos y peligrosos, Desechos radiactivos.

Los empaques laminados de polipropileno y polipropileno metalizado post-consumo son parte de los desechos domésticos y residuos sólidos no peligrosos.

El Artículo 52 de la Ley del Medio Ambiente, determina que el Ministerio de Medio Ambiente y de Recursos Naturales promoverá en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial, programas de reducción de la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos, el cual incorporará, criterios de selección de los sitios para su disposición final.

El reglamento para el Manejo integral de residuos sólidos contiene regulaciones sobre las especificaciones que deben seguirse en lo referente al almacenamiento, recolección y transporte, estaciones de transferencia, tratamiento y aprovechamiento, así como de la disposición final de los residuos sólidos.

Por su parte, el Código Municipal en su Artículo 4 numeral 23, otorga a los municipios atribuciones en lo relativo a "la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de basuras"[38].

El Código de Salud, en su sección siete, referente al "Saneamiento del Ambiente Urbano y Rural", literalmente dispone, en el Artículo 56: El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social por medio de los organismos regionales, departamentales y locales de salud desarrollará programas de saneamiento ambiental, encaminadas a lograr para las comunidades: La eliminación de basuras y otros desechos[39].

Para la implementación de un proyecto en la industria de reciclaje y reutilización de residuos sólidos es necesario tener en cuenta como parte del desarrollo de su

[38]Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA), F. S. (1999). Manual de Legislación ambiental de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
[39]Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA), F. S. (1999). Manual de Legislación ambiental de El Salvador. San Salvador, El Salvador.

gestión ambiental aspectos como los impactos en los diferentes medios que componen el ambiente.

La gestión ambiental también incluye factores como la contaminación atmosférica, de recursos hídricos, suelos y aspectos como ruidos, vibraciones, olores molestos entre otros.

La Ley de Medio Ambiente en su Artículo 46, establece que para asegurar un eficaz control de protección contra la contaminación ambiental, El Ministerio del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establecerá mecanismos de coordinación con el Ministerio de Salud y Asistencia Social y con las autoridades competentes en materia de normatividad del uso y protección del agua, el aire y el suelo.

La tabla 22 presenta las normativas o leyes que regulan la contaminación atmosférica, de los recursos hídricos y suelos.

Tabla 22: Normativas o Leyes relacionadas con el reciclaje y reutilización de empaques

MEDIO	CLASIFICACIÓN SEGÚN LEY DE MEDIO AMBIENTE	LEY/NORMA
ATMÓSFERA	Fuentes fijas	Norma salvadoreña límites permisibles de emisiones de contaminantes a la atmósfera NSO 13.11.02:01
	Fuentes móviles	Norma salvadoreña límites permisibles de emisiones de contaminantes a la atmósfera NSO 13.11.03:01
RECURSOS HÍDRICOS	Para Consumo Humano	• Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA • Ley de Riego y Avenamiento
	Para la Agricultura	Ley de Riego y Avenamiento
	Para la Minería	No hay regulación especifica
	Para la Acuicultura	Ley General de las Actividades Pesqueras y el Reglamento para el Establecimiento de Salineras y Explotaciones con Fines de Acuicultura Marina en los Bosques Salados

Actualmente son las empresas no gubernamentales las que se encargan de la implementación de medidas y programas referentes al área de reciclaje y reutilización en el sector industrial de El Salvador, a través de la promoción de principios de reciclaje y reutilización de algunos materiales inorgánicos que se encuentran dentro de los residuos sólidos como lo son los plásticos. Las empresas gubernamentales, como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), son los entes encargados de emitir las directrices para efectuar evaluaciones ambientales a dichos programas o medidas que la empresa privada quiera implementar, así como de aprobar y supervisar el cumplimiento de las recomendaciones que realice el MARN a dichos. Por otra parte las empresas gubernamentales son las encargadas de coordinar programas de concientización ambiental[40].

MEDIO	CLASIFICACIÓN SEGÚN LEY DE MEDIO AMBIENTE	LEY/NORMA
	Para el Transporte	No hay regulación especifica
	Para la Pesca	Ley General de las Actividades Pesqueras
	Para la Descarga de Aguas Residuales	• Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos • Reglamento sobre la Calidad de Agua el Control de Vertidos y las Zonas de Producción. • Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo Especial descargadas al alcantarillado sanitario • Aguas residuales Descargadas un cuerpo receptor NSO 13.49.01:06

[40]Reglamento de la Ley de Medio Ambiente Art.41. (13 de Abril de 2010). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Recuperado el 2011 de Mayo de 23, de Legislación Ambiental: http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=7&Itemid=255

C. NORMAS Y REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

En El Salvador las leyes que regulan el funcionamiento de las empresas del sector de productos plásticos son:

1. LEY DE ZONAS FRANCAS Y DE COMERCIALIZACIÓN.

Esta ley, reformada en 1,998, ha logrado promover las zonas francas como nuevos recintos para la fabricación de textiles en El Salvador. Tiene como objetivo fundamental regular el funcionamiento de las zonas francas, así como también generar beneficios y responsabilidades de los titulares en las empresas en cuanto a su desarrollo y administración.

El incumplimiento de esta ley trae como consecuencia, el ser sancionado incluso con suspensión temporal o revocatoria definitiva de los beneficios otorgados a quien infrinja esta ley.

2. LEY DE REACTIVACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.

Esta ley tiene por objetivo estimular las exportaciones no tradicionales del país hacia fuera del área centroamericana.

Sus beneficios excluyen a las empresas que operan en zonas francas o recintos fiscales y son los siguientes:

Exención de impuestos a las exportaciones, es decir, no se gravan las ventas al exterior, al mismo tiempo la exención del impuesto sobre el patrimonio, cuando la persona exporte el 100% de su producción, lo cual libera de este impuesto al capital destinado a la producción para exportación; la devolución del 6% de lo que se exporte, en compensación del valor de los impuestos de importación que el

exportador tuvo que pagar por los insumos necesario para producir, y su reintegro se realiza en un plazo no mayor de 45 días desde el ingreso de las divisas.

Junta de Vigilancia de la Profesión Químico Farmacéutica

Para que las empresas de la industria plástica puedan importar su materia prima, deben inscribirse en la Junta de Vigilancia de la Profesión Químico Farmacéutica, que es la instancia que autoriza la salida del producto de la aduana. Para esto, se realizan los siguientes pasos:

a) Verificación de la existencia de las bodegas

b) Inspección de instalación de la maquinaria que utiliza

c) Inspección de las condiciones de seguridad y manejo con las que operan

d) Revisión de las facturas de los productos a importar.

D. LEY DE MEDIO AMBIENTE DE EL SALVADOR

Art. 60.- Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley.

PARA EL MEDIO AMBIENTE[41]

Las alternativas que se presentan para el manejo de los desechos plásticos, son variadas independientemente de cada una de ellas, tales como: reciclado directo, reciclado químico, incineración y vertedero[42].

La Asociación Salvadoreña de la Industria del Plástico (ASIPLASTIC), y para su posterior uso como combustible alternativo en el proceso de fabricación Cemento de El Salvador S. A., CESSA, han establecido una alianza y está operando desde Julio del 2001, un programa de recuperación de desechos plásticos de cemento. El programa se denomina ECO-AMIGOS DEL PLÁSTICO.

[41]www.ecoamigosdelplastico.org
[42]Fuente: www.cepis.org

E. NORMA ISO 15270:2008, PLÁSTICOS - DIRECTRICES PARA LA RECUPERACIÓN Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

En junio de 2008, se publicó la "ISO 15270: 2008 - Plásticos – Guía para la recuperación y reciclado de residuos plásticos", específicamente dedicada a los plásticos.

En ella, se describieron diferentes opciones y se destacaron dos modos principales de recuperación del valor de los plásticos, a saber:

• Recuperación del material: reciclado mecánico, reciclado de materias primas (reciclado químico) y de algunos tipos específicos de plásticos, reciclado biológico, incluyendo compost y metano;

• Recuperación de energía para reemplazar combustibles y generar calor.

Si algunas variables como el comportamiento ambiental y los costos son iguales, entonces es preferible el reciclado mecánico o químico a la recuperación biológica o energética. Esto permite que los plásticos tengan ciclos continuos, "manteniendo a los plásticos en su calidad de plásticos el mayor tiempo posible".

Los diagramas siguientes ilustran las opciones de recuperación, los procesos y los egresos, así como los elementos y flujos dentro de un sistema integrado de gestión de recursos.[43]

[43] Estos diagramas fueron tomados de la ISO 15270: 2008 - Plásticos – Guía para la recuperación y reciclado de residuos plásticos" y se reproducen con el permiso de la Organización internacional de estandarización ISO.
Estos estándares puede obtenerse a través de cualquier miembro ISO, así como en el sitio web de la Secretaría central de ISO: www.iso.org

Ilustración 33: Los plásticos: opciones de recuperación, procesos y egresos

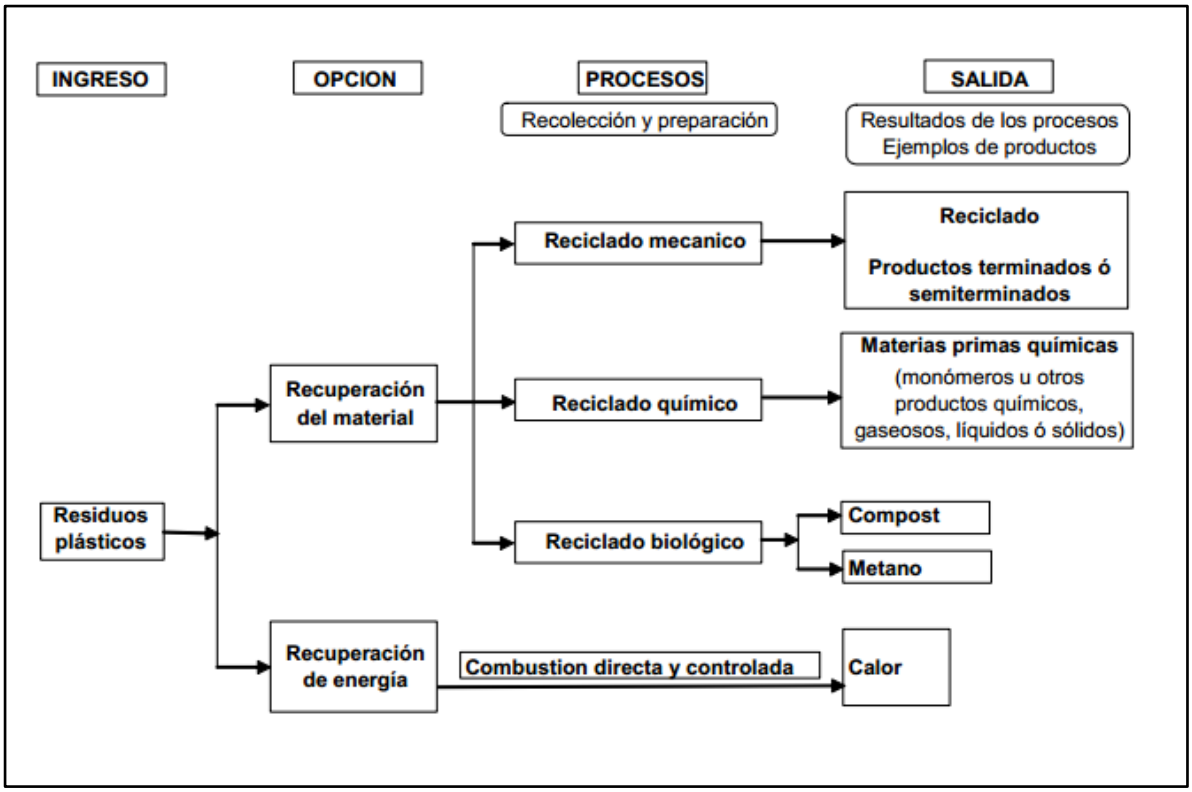
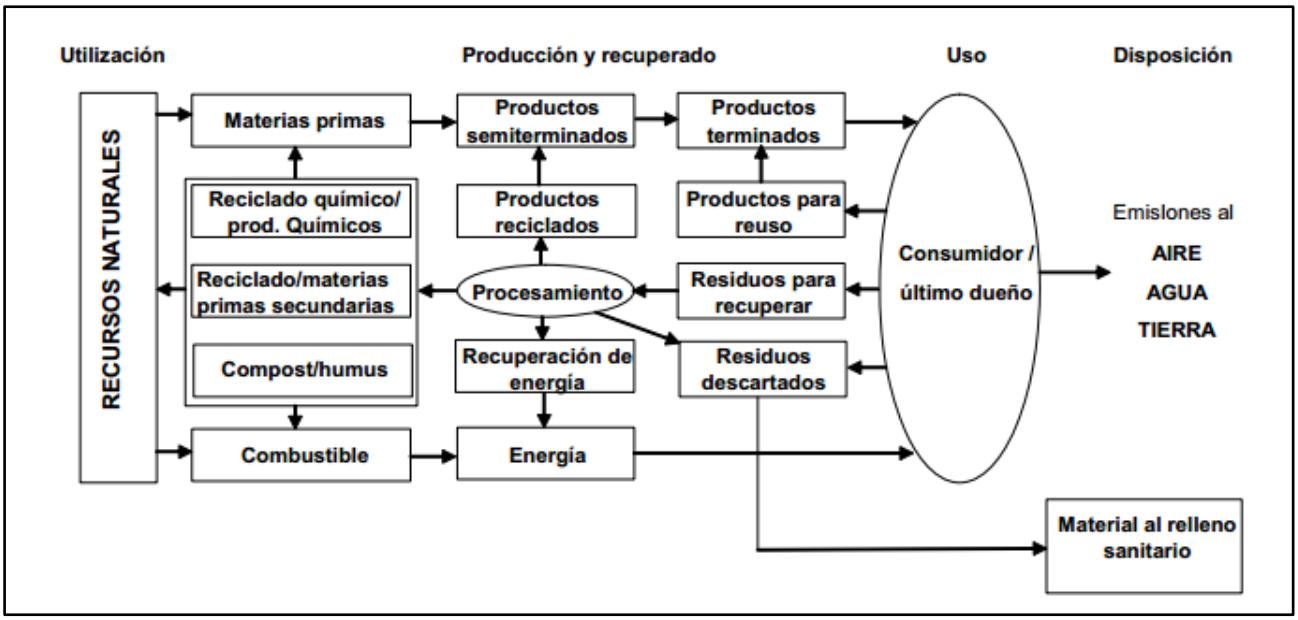


Ilustración 34: Recuperación de plásticos y gestión integrada de recursos



CAPITULO IV

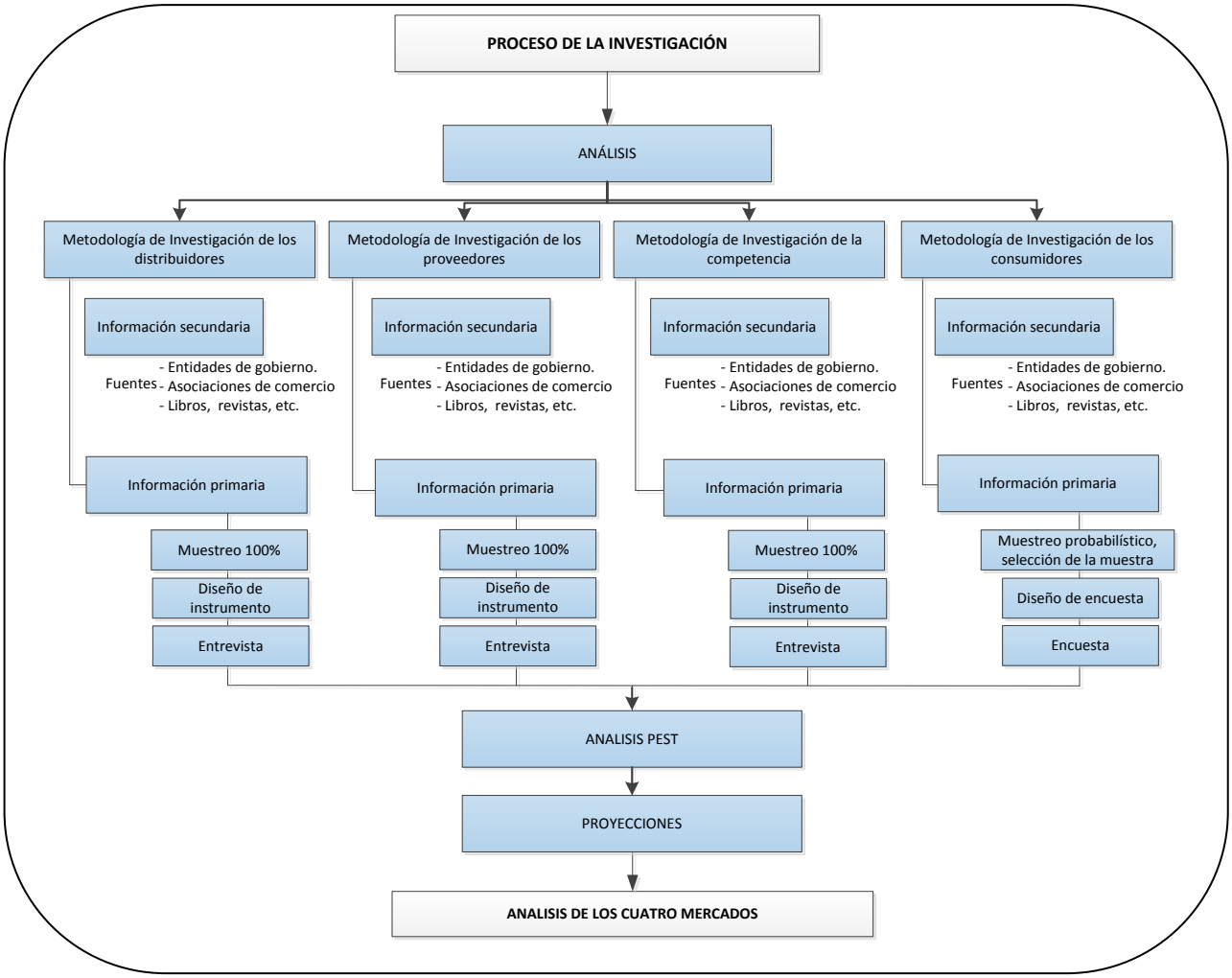
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

A. DESCRIPCION DEL METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN A REALIZAR

Para el presente proyecto se analizarán por separado los ambientes externo e interno y posteriormente la unificación de los mismos por de un esquema general de los cuatro mercados estudiados; esto debido a que el comportamiento del sector plástico está bien marcado por estos dos ambientes, por lo que proceder sin un análisis de los mismos; conllevaría a una investigación escasa de información.

La metodología para la presente investigación se describe a continuación:

Ilustración 35: Proceso de la investigación



Fuente: Elaboración del grupo investigador.

1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN A UTILIZAR

Para poder realizar la investigación de campo se realizaron dos tipos de investigación:

- Investigación exploratoria
- Investigación descriptiva.

1.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.

Este tipo es útil para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el tono de investigaciones posteriores más rigurosas.

Este tipo de investigación se hace necesario porque permite orientar y reforzar

información sobre los diferentes factores a evaluar para seleccionar una región adecuada en la que se realiza el estudio.

1.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.

Este tipo de investigación se hace necesaria, ya que busca profundizar en una serie de variables o características específicas del estudio y que se consideran relevantes o de interés, estas se plasman en cuestionarios, para obtener una descripción más detallada de las condiciones del estudio que se realiza, de igual forma conocer algunos aspectos relevantes sobre la situación a analizar.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Para el estudio se recurrió a dos fuentes de investigación: las primarias y las secundarias, que se integran con toda la información escrita existente sobre el tema, ya sea en estadísticas o datos de empresa relacionados con el estudio.

2.1 FUENTES PRIMARIAS.

Esta información la constituye todos los datos obtenidos directamente de los sectores en estudio a través de las entrevistas y la observación por medio de las visitas realizadas.

Tabla 23: Fuentes Primarias de la Investigación

FUENTE	INFORMACION REQUERIDA	METODOLOGIA DE OBTENCION DE LA INFORMACION
MARN	Información sobre proyectos y empresas dedicadas al reciclaje	Entrevista
ALACALDIAS MUNICIPALES	Información sobre disposición y separación de desechos plásticos	Entrevista
MERCADO DE PROVEEDORES	Dimensiones territoriales, volúmenes, tipos, condiciones y precios de venta de plástico reciclado	Definir los tipos de proveedores Establecer la muestra. Definir puntos de encuestaje. Desarrollar la encuesta.
MERCADO DE CONSUMIDORES Y DISTRIBUIDORES	Gustos y preferencias en artículos a partir de plástico reciclado	Definir el perfil del cliente Establecer la muestra. Definir puntos de encuestaje. Desarrollar la encuesta.

Fuente: Elaboración del grupo investigador

2.2 FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS.

Son fuentes que permiten reunir información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas de gobierno, libros, datos de empresas o proporcionados por boletines, revistas, documentales, etc.

Tabla 24: Fuentes Secundarias de la Investigación

FUENTE	INFORMACION OBTENIDA
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	Estadísticas y estudios anteriores
Dirección General De Estadísticas Y Censos (DIGESTYC)	Estadísticas generales, Índices demográficos
Tesis relacionadas	Información relacionada al tema de reciclaje de plástico, datos estadísticos
Información obtenida por Internet	Teoría respecto a la investigación
Periódicos, Revistas o boletines	Información Estadística.

Fuente: Elaboración del grupo investigador

3. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los métodos utilizados para recolectar los datos necesarios a ser utilizados en el posterior análisis son los siguientes[44]:

[44] Para mayor especificación de dichas técnicas de evaluación véase Anexo 4

Tabla 25: Instrumentos para la Recolección de Datos en la Investigación

INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN	OBJETO
Encuesta a Posibles consumidores	Estas se dirigirán a los potenciales consumidores, para poder conocer sus necesidades, gustos, y preferencias; así como también de otros elementos de interés para la investigación.	Conocer las necesidades de los salvadoreños de ubicados en la Zona Metropolitana de San Salvador.
Encuesta a proveedores	Estas se dirigirán a los potenciales proveedores de materia prima (plástico reciclado), para poder conocer su disponibilidad de materia, volúmenes, tipos de plástico y precios.	Conocer las características que poseen los plásticos reciclados de los que disponen así como los servicios que puede incluir su venta.
Cuestionario para competidores	Esta se llevara a cabo a las empresas competidoras de fabricación de productos plásticos, así como también a los posibles distribuidores; consistirá en buscar respuesta a preguntas previamente diseñadas y que irán de acuerdo al puesto que desempeña cada uno de los entrevistados, ya sea personal de administrativo u operativo.	Recopilar información general de la competencia en el país, así como sus políticas, estrategias, y tipo de producto y servicio.
Cuestionario para Distribuidores		Conocer los diferentes artículos de plástico actualmente distribuidos, así como las cantidades que se demandan en cada sector.
Observación Directa	Se llevará a cabo al desarrollar la investigación de campo, en los supermercados, mercados, tiendas de artículos para el hogar, ya que es una forma de verificar la información recopilada por medio de entrevistas, cuestionarios, encuestas, etc., ya que se hace presencia física en el lugar donde se ejecutan las actividades.	Recopilar información de forma directa y completar la información dada por los otros instrumentos de recolección utilizados.

B. INVESTIGACION PARA ANALISIS DE LOS MERCADOS

1. INVESTIGACIÓN PARA LOS PROVEEDORES

Se estudió tanto a los proveedores de insumos; así como las empresas dedicadas a la recolección y procesamiento del plástico reciclado, quienes son los proveedores de la Materia Prima; se consideró que cada proveedor tenga como mínimo 200 ton/año disponible de plástico reciclado (triturado).

1.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION DEL MERCADO ABASTECEDOR

FUENTE DE INFORMACIÓN

La investigación del mercado abastecedor cuenta con los siguientes elementos: empresas asociadas a ASIPLASTIC, cooperativas que forman parte del programa de emprendedurismo social y eco gestión de residuos sólidos del AMSS, entre otras empresas que se dedican a reciclar.

Para la elaboración del listado de empresas se consultaron las siguientes fuentes de información:

1. Directorio de reciclaje del Ministerio de Medio Ambiente (MARN).
2. Información proporcionada por RESSOURCERIE.
3. Guía telefónica.

INFORMACIÓN PRIMARIA

Para llevar a cabo el estudio del mercado abastecedor se utilizaron las fuentes primarias siguientes:

1. Elaboración de instrumento de recolección de información (cuestionario) para realizar una entrevista a los abastecedores potenciales, a través de un muestreo al 100%.

INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para realizar el estudio de mercado abastecedor se utilizaron las siguientes fuentes secundarias:

1. programas orientados a la recolección de residuos plásticos en el AMSS

2. Investigación a través de documentos de INTERNET.

1.2 DISEÑO DE CUESTIONARIO Y SELECCIÓN DE UNIVERSO.

Determinación de Universo

Para la recolección de información primaria se utilizara el muestreo 100%, dado que en el medio hay una cantidad reducida de empresas legalmente establecidas (*Véase directorio del reciclaje en anexo 6*)

Criterio de Selección de Universo

Para el diseño de la planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, la materia prima fundamental será el pellets, ya que este es el requerimiento de materia prima que exigen las maquinas inyectoras y moldeadoras de plásticos.

El requerimiento de materia prima, es criterio condicionante, y en base a este se delimitara los sujetos a entrevistar.

Selección Universo

Según investigación de campo y en la web se ha constatado que las empresas que trituran y convierten en pellets el platico que recolectan son las siguientes:

1. RESSOURCERIE
2. INVEMA
3. SERVIPLAS
4. IBERPPLASTIC
5. RABO GROUP

Diseño del Cuestionario

El método de recolección de la información utilizado para el mercado abastecedor será la entrevista a través del cuestionario (*Véase anexo 7*), ya que permite una comunicación entre ambas partes sin restricción en sus respuestas.

Para la elaboración de dicho instrumento se consideraron los siguientes aspectos:

- Producto.
- Precios
- Plaza
- Competencia
- Condiciones de entrega
- Imagen de responsabilidad de la Empresa
- Puntualidad con la entrega de las cotizaciones

2. INVESTIGACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para realizar el estudio de mercado consumidor se utilizaron las siguientes fuentes secundarias:

1. Investigación a través de documentos en internet.

2. Encuesta de hogares y propósitos múltiples (EHPM)

INFORMACIÓN PRIMARIA

Encuesta a personas seleccionadas a través del muestreo probabilístico utilizando encuesta dirigida a los consumidores.

Aunque la Cadena de Abastecimiento que se planteará no llegará directamente hasta el consumidor final, es importante investigar a cerca de los gustos y preferencias de ellos, ya que esta información será un apoyo a la propuesta de los artículos para los distribuidores involucrados.

Previo a la realización de la investigación del mercado consumidor, se realizó un sondeo rápido de mercado[45] para determinar el listado de los productos a considerar para la encuesta.

Esta es a través del método de muestreo probabilístico es la técnica que más se ajusta para el estudio, ya que es aquella en la que todos los sujetos de la población han tenido la misma probabilidad de ser escogidos.

[45] Véase Anexo 8

Para este sondeo, el segmento delimitado será la población del Área del municipio de San Salvador, que es el municipio con la mayor cantidad de habitantes 316,090, en el Área Metropolitana de San Salvador.

Los encuestados serán hombres y mujeres entre 18 y 60 años de edad residentes en el municipio de Salvador, del cual el 78.2% según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012 es población económicamente activa (247,182 personas)

Para la determinación del tamaño de la muestra del sondeo se realizó el siguiente cálculo:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2\, pq}}$$

$N\ (tamaño\ de\ la\ población) = \ 546{,}026\ habitantes$

$e\ (error\ muestral) = 10\%$

$z\ (nivel\ de\ confianza) = \ 1.96$

$pq\ (varianza\ de\ la\ población) = 0.25$

Resolviendo:

$$n = \frac{247{,}182}{1 + \frac{0.1^2(247{,}182-1)}{1.96^2\ (0.25)}}$$

$$\boxed{n = 96\ encuestas}$$

A efectos de ser un sondeo rápido para contar con un parámetro de los productos a ofertar, solo se pasaran 60 encuestas.

Estas serán distribuidas en los establecimientos de la siguiente manera:

Metrocentro San Salvador: 20 encuestas, Plaza San Luis: 20 encuestas y Centro Comercial Galerías: 20 encuestas

2.1 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL MERCADO CONSUMIDOR

Justificación del método.

El método de muestreo probabilístico es la técnica que más se ajusta para el estudio, ya que es aquella en la que todos los sujetos de la población han tenido la misma probabilidad de ser escogidos.

Identificación del universo

Para la investigación del mercado consumidor, el segmento delimitado será la población del Área Metropolitana de San Salvador, donde según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012, el ingreso promedio mensual más alto de los hogares está en esta área, con un $672.82 de ingreso mensual; y para efectos académicos, solo se tomarán en cuenta los habitante de los municipios de San Salvador, Soyapango y Mejicanos, que son los que cuentan con la mayor cantidad de habitantes (316,090; 241,403 y 140,751 respectivamente).

Criterio de selección de muestra

Los encuestados serán hombres y mujeres entre 18 y 60 años de edad residentes en los municipios de Salvador, Soyapango y Mejicanos; de los cuales el 78.2% según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012 es población económicamente activa (546,026 personas)

Selección de muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra se realizó el siguiente cálculo:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2\ pq}}$$

$N\ (tamaño\ de\ la\ población) =\ 546{,}026\ habitantes$

$e\ (error\ muestral) = 10\%$

$z\ (nivel\ de\ confianza) =\ 1.96$

$pq\ (varianza\ de\ la\ población) = 0.25$

Resolviendo:

$$n = \frac{546{,}026}{1 + \frac{0.1^2(546{,}026-1)}{1.96^2\ (0.25)}}$$

$$n = 96\ encuestas$$

Distribución de las encuestas

Serán repartidas entre la cantidad de habitantes multiplicado por el porcentaje de población económicamente activa.

Estas serán distribuidas de la siguiente manera:

San Salvador: 43 encuestas, Soyapango: 34 encuestas y Mejicanos: 19 encuestas

Para esta investigación se realizaron las encuestas en distintos establecimientos comerciales ubicados en los municipios de San Salvador, Soyapango y Mejicanos; donde es más factible encuestar a los visitantes entre hombres y mujeres, por lo concurridos que son estos lugares[46].

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

La encuesta[47] consta de 6 preguntas, orientadas a conocer los gustos de los clientes y su disposición para invertir en la compra de artículos a partir de plástico reciclado.

3. INVESTIGACIÓN DE DISTRIBUIDORES

3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para realizar el estudio de mercado consumido4 se utilizaron las siguientes fuentes secundarias:

1. Investigación a través de documentos de INTERNET.

[46] Véase mapa de distribución de encuestas en Anexo 10
[47] Véase encuesta en el Anexo 11

2. Trabajos de grado realizados en la Escuela de Ingeniería Industrial (EII)

3. información estadística en diferentes entidades de gobierno

INFORMACIÓN PRIMARIA

Entrevista a los diferentes distribuidores a través del Muestreo 100%, utilizado cuestionario dirigido a estos.

Puesto que la Cadena de Abastecimiento no abarca el consumidor final, se investigo acerca de los distribuidores mayoristas[48] de productos plásticos; pues será esta demanda la que determinó el tipo de artículos a ofertar, para tomar en cuenta en el presente proyecto.

Que para el caso se tomaran los siguientes:

- Supermercados: se abarcara los supermercados mayormente reconocidos, dado que son pocos en el país; limitándose a prácticamente 4 líneas de supermercados.
- Almacenes y/o Ferreterías: se tomaran aquellos que ofrezcan productos de decoración del hogar, oficina e industria y/o artículos plásticos variados, las que se encuentren en San Salvador.

3.2 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES DISTRIBUIDORES

3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SUPERMERCADOS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación fueron los encargados de compra de los diferentes supermercados de los departamentos de San Salvador, La Libertad (municipios de

[48] Véase Anexo 12 para detalle de los instrumentos de recolección de información para los diversos distribuidores intermedios

Santa Tecla, Antiguo Cuscatlán), siendo un total de ellos 6 supermercados[49] (Súper Selectos); sin embargo y por considerarse de un universo muy pequeño, se incluyó en el universo antes mencionado, un hipermercado: 4 Wal-Mart (Despensas de Don Juan, Despensas Familiares), así como una tienda de membrecía que es PriceSmart. Los supermercados investigados, cumplían los siguientes requisitos:

- ✓ Que en ellas se comercialice productos plásticos
- ✓ Uso de scanner para lectura de código de barra en productos
- ✓ Utilización de un mínimo de cuatro cajas registradoras en puntos de venta.

3.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ALMACENES Y FERRETERÍAS, E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los almacenes y/o ferreterías a considerar son de los más reconocidos en el país, y se tomaron los ubicados en el Área Metropolitana de San Salvador, entre ellos están: Freund, Vidrí, 3 Puntos, EPA y Pórtico

3.2.3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

La técnica de recolección utilizada la entrevista utilizando un cuestionario (*Véase anexo 12*), el cual tendrá preguntas que se harán directamente a los encargados de compra de los diferentes establecimientos. Este cuestionario cuenta con 7 preguntas en donde se hace un sondeo acerca de algunas aspectos acerca de la relación entre proveedor y cliente, además se pretende conocer la rotación de inventarios que posee y una idea acerca del volumen de compra de cada uno de ellos.

Debido a razones de disponibilidad de tiempo por parte de los encargados de compra se realizara vía teléfono y vía correo electrónico. Dichas preguntas están diseñadas de tal forma que requiera menos tiempo y esfuerzo.

[49] Véase Anexo 13 para mayor detalle de los contactos de los supermercados

4. INVESTIGACIÓN DE LOS COMPETIDORES

Para la investigación del mercado competido se considera los siguientes elementos: empresas asociadas a ASIPLASTIC, así como de empresas que fabrican productos plásticos, además de información gestionada en instituciones de gobierno.

INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para realizar el estudio de mercado competidor se utilizaron las siguientes fuentes secundarias:

1. Investigación a través de documentos de INTERNET.
2. Trabajos de grado realizados en la Escuela de Ingeniería Industrial (EII)
3. Documentación bibliográfica

INFORMACIÓN PRIMARIA

Para llevar a cabo el estudio del mercado competidor se utilizaron las fuentes primarias siguientes:

1. Observación directa en los supermercados, tiendas y mercados locales
2. Entrevistas con las diferentes empresas que elaboran productos a base de polímeros a través de muestreo 100% (ver instrumento en anexo 15).

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPETIDORES

Características de los productos a investigar.

Los productos a analizar se determinaran en base a lo demandado por los distribuidores intermedios.

Se buscaran los principales competidores nacionales e internacionales; considerando el 100% de estos.

Los competidores se caracterizaran principalmente en base a dos criterios:

- En base a su cobertura de mercado
- En base al tipo de producto que elaboran

Competidores en base a la cobertura de mercado que poseen[50].

En base a la cobertura de mercado que poseen, están los competidores internacionales:

- Competidores internacionales

Son los competidores que no elaboran los productos similares y/o productos sustitutos en el país, pero que por medio de los canales de distribución con los que cuentan los comercializan en el país.

- Competidores nacionales

Estos son los que elaboran los productos sustitutos, y los comercializan en el país. Se analizara principalmente a los competidores que estén constituidos como empresas registradas y formales, dejando de fuera a los competidores informales, ya que se considera que otras empresas registradas y formales que elaboran los productos que el presente proyecto pretende elaborar y comercializar son la principal competencia directa e indirecta de esta.

Competidores en base al tipo de producto que elaboran.

Son los competidores que elaboran productos similares y/o sustitutos. A continuación se detalla estos tipos de productos:

[50] Para mayor especificación de los competidores véase Anexo 14

- Productos similares.

Se consideran los productos (elaborados con plástico reciclado) que son los mismos que la empresa pretende elaborar y comercializar, que sean de la competencia (importados).

- Productos sustitutos.

Se consideran aquellos productos (elaborados con plástico reciclado) que elaboren y/o distribuyan la competencia, pero que no son los mismos que se pretenden elaborar y comercializar (no son elaborados con plástico reciclado), pero que su función y uso sea la misma a la de los productos principales analizados, y que se utilicen en sustitución de estos.

C. INVESTIGACION PARA ANALISIS A TRAVES DE LA CADENA DE VALOR

Acá se analizó todo lo que concierne al interior de la empresa; es decir, acuerdos y convenios con los proveedores de materia prima; las condiciones establecidas para los proveedores en cuanto a la clasificación de las diferentes líneas de producción; así como también las condiciones de pago, las políticas de venta, tipos de transporte y las condiciones de almacenamiento y recolección del plástico por parte de los proveedores, etc.

1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS A INVESTIGAR

Para un mejor análisis y estudio de la situación actual de la empresa, se utilizara la metodología de la Cadena de Valor de Porter, el diagrama de la cual se muestra a continuación:

Ilustración 36: Esquema para análisis a través de la Cadena de Valor

Este modelo se utiliza para realizar un análisis interno de cada unidad estratégica de la empresa. Las fortalezas y las debilidades de la unidad no pueden ser comprendidas viendo a la unidad de análisis como un todo; para poder aislarlas es preciso examinar todas y cada una de las actividades, en un sentido amplio y de forma sistemática, para analizar, en cada eslabón de esa cadena de valor, el estado real en términos comparativos al estado deseado para poder competir.

Las actividades primarias se refieren a la creación física del producto, diseño, fabricación, venta y el servicio postventa, y pueden también a su vez, diferenciarse en sub-actividades, directas, indirectas y de control de calidad. La cadena de valor distingue cinco actividades primarias:

- ✓ Logística interna: comprende operaciones de recepción, Gestionar los pedidos, y distribución de los componentes. Es decir: almacenamiento, control de existencias y distribución interna de materias primas y materiales auxiliares hasta que se incorporan al proceso productivo.
- ✓ Operaciones (producción): procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final.
- ✓ Logística externa: almacenamiento y recepción de los productos y distribución del producto al consumidor.
- ✓ Mercadotecnia y Ventas: actividades con las cuales se da a conocer el producto.
- ✓ Servicio: de posventa o mantenimiento, agrupa las actividades destinadas a mantener, realzar el valor del producto, mediante la aplicación de garantías, servicios técnicos y soporte de Fábrica al producto.

Las actividades primarias están apoyadas o auxiliadas por las denominadas actividades secundarias:

- Abastecimiento: almacenaje y acumulación de artículos de mercadería, insumos, materiales, etc.
- Infraestructura de la organización: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planificación, contabilidad y las finanzas.

- Dirección de recursos humanos: búsqueda, contratación y motivación del personal.
- Desarrollo de tecnología, investigación y desarrollo: generadores de costes y valor.

Los cuestionarios de recolección de datos están estructurados en base a la cadena de valor de Porter, para visualizar como están manejando las actividades primarias y segundarias, esto servirá de punta de partida para poder buscar la ventaja competitiva (ver anexo 15)

D. PRONÓSTICOS

Existen dos metodologías para la determinación de los pronósticos; estas pueden ser cualitativas y las cuantitativas; las cualitativas se utilizan en el caso de que no se tenga información del producto, por ejemplo; un producto nuevo que se quiera introducir al mercado; para el presente proyecto se utilizaran datos estadísticos e información cuantitativa obtenida en la investigación, para hacer comparaciones de estos datos con los recolectados en las encuestas; es por este motivo que se utilizaran las cuantitativas; y para estas existen diferentes métodos; los cuales se muestran en el siguiente diagrama:

Ilustración 37: Pronósticos

1. EVALUACIÓN DEL TIPO DE MÉTODO A UTILIZAR PARA LOS PRONÓSTICOS

A continuación se presenta una evaluación de cada uno de los métodos mencionados anteriormente; para la justificación de la utilización de uno de ellos en el presente proyecto:

Tabla 26: Selección del método para pronósticos

Aplicación de los pronósticos	Horizonte de Tiempo	Exactitud requerida	Nº de productos	Método de pronóstico
Diseño de procesos	Largo plazo	Mediana	Uno o pocos	Cualitativos y causales
Planeación de capacidad de instalaciones	Largo plazo	Mediana	Uno o pocos	Cualitativos y causales
Planeación agregada	Mediano plazo	Alta	Pocos	Causales y series de tiempo
Programación de actividades	Corto plazo	Superior	Muchos	Series de tiempo
Administración de inventarios	Corto plazo	Superior	Muchos	Series de tiempo

Del cuadro anterior, el método de Series de Tiempo es el que mejor se adopta a las necesidades del presente proyecto; en cuanto a los productos y la exactitud en relación a los pronósticos que arroja.

Utilizando la información de las demandas obtenidas de los Supermercados, Almacenes y Ferreterías; cruzándolas con la información de los volúmenes disponibles de los proveedores; se obtendrá la proyección para los posteriores 5 años, anteriormente se seleccionaran los productos a tomar en cuenta para el proyecto, los cuales serán los utilizados para las proyecciones.

CAPITULO V

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

A. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS

1. ANALISIS DE MERCADO ABASTECEDOR

PROGRAMA ECO AMIGOS DEL PLÁSTICO

El programa Eco Amigos del Plástico. Se creó en el marco empresarial donde ASIPLASTIC y Cemento de El Salvador, S.A. (CESSA, ahora HOLCIM El Salvador) establecieron una alianza que desde Julio del 2001, fundaron dicho programa.

La Industria del Plástico en El Salvador, es una de las más dinámicas en Centroamérica, y bajo el liderazgo de su gremial ASIPLASTIC, propone acciones concretas para tratar adecuadamente los desechos plásticos generados después del consumo final.

El Programa Eco Amigos del Plástico, tiene como compromiso educar a la población, y ser un ente facilitador con instituciones empresariales y escolares, sobre la separación y reciclaje de plástico, para que este pueda ser convertido nuevamente en un producto final.

Entre los pilares de trabajo del Programa Eco Amigos encontramos:

- Realizar acciones concretas que disminuyan la cantidad de desechos plásticos que llegan a los rellenos sanitarios.
- Trabajar de la mano con El Ministerio de Medio Ambiente, y la comunidad en general para lograr unir esfuerzos y alcanzar beneficios para toda la comunidad salvadoreña.
- Crear iniciativas de recolección y separación de desechos sólidos que beneficien a cooperativas y microempresarios, las cuales permitan

incorporar en el proceso de recolección y separación a estratos sociales más necesitados.

- Propiciar espacios que ayuden a generar fuentes de trabajo en torno a la recolección, separación y reciclaje de desechos sólidos.
- Enseñar y promover el hábito del reciclaje y los beneficios que trae para el Medio Ambiente.
- Trasmitir la importancia del programa de reciclaje, y sus beneficios tanto a la población y empresas, para el fortalecimiento de las gestiones ambientales.
- Realizar programas de educación ambiental en diferentes Centros Escolares.

PROYECTO RESSOC[51]

El proyecto RESSOC del Programa URB-AL III ha instalado una planta de separación de residuos sólidos en la urbanización Majucla del municipio salvadoreño de Cuscatancingo

Esta planta supone un elemento clave para alcanzar la máxima rentabilidad de la red de empresas de recolectores desarrolladas por RESSOC en El Salvador (cooperativas de recicladores, ressourcerie). Asimismo, supondrá la creación de 19 puestos de trabajo.

RESSOC
Emprendedurismo social
y ecogestión de residuos urbanos

[51]http://www.urb-al3.eu/index.php/noticias/vistadetalle?id_noticia=469

La planta de separación de residuos sólidos tendrá una capacidad inicial de 2.400 toneladas anuales y podrá llegar a alcanzar las 4.000 toneladas. Las obras de construcción de la planta, con una inversión de 519.333 euros,

RESSOC, acabo sus actividades en el marco de URB-AL III en junio de 2013, con el objetivo de potenciar la cohesión social mediante la integración de los sectores que subsisten con actividades informales relacionadas con los residuos. El proyecto, estuvo coordinado por el Área Metropolitana de Barcelona, teniendo como socios estratégicos al Área Metropolitana de San Salvador (El Salvador), la Alcaldía de Managua (Nicaragua) y la Municipalidad Provincial de Callao (Perú), todos ellos territorios de ejecución. Asimismo, los socios acompañantes al Ayuntamiento de Toulouse (Francia) y la Intendencia de Montevideo (Uruguay).

ESTRUCTURA DEL MERCADO[52]

La oferta del plástico reciclable está constituida por residuos de la industria y del pos consumo; este último es el que genera mayor cantidad de recursos. Los residuos de la industria son materiales sobrantes o defectuosos, conocidos como rechazos, que se producen en las etapas de producción-fabricación hasta la elaboración final del bien o producto. Muchos de estos residuos son utilizados por la misma empresa para fabricar mercancías de menor calidad o son comercializados a otros agentes, para producir otro tipo de bienes. Hasta hace unos años, los rechazos o residuos de las diferentes industrias eran llevados a lugares de disposición final; hoy en día, todos los desperdicios son reutilizados o comercializados.

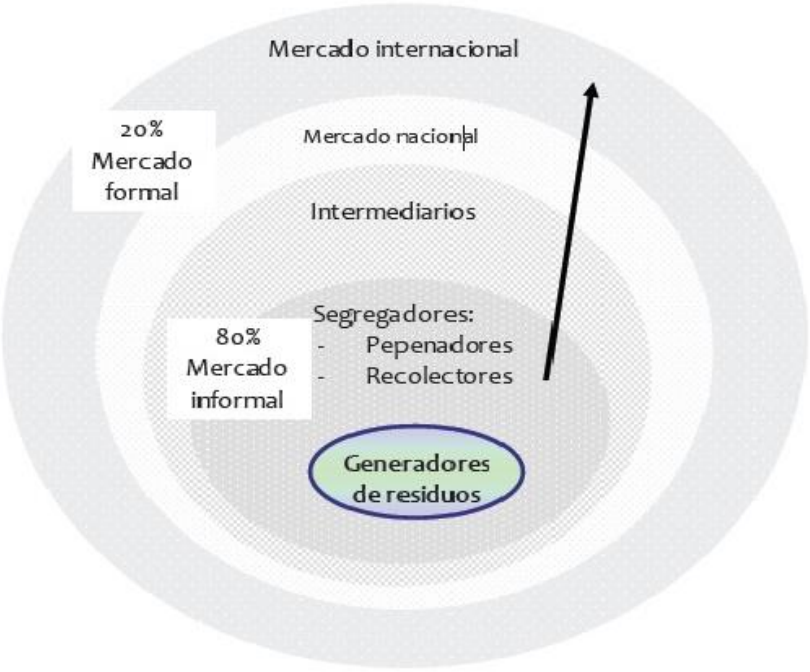
Los ofertantes son agentes informales compuestos por pepenadores o recolectores, que obtienen los materiales de los residuos depositados en los vertederos, recogidos por los camiones recolectores o adquiridos de casa en casa.

[52] Estudio del mercado de reciclaje, MARN

A este grupo se añaden los intermediarios que compran directamente a los recolectores para revender los materiales a las grandes empresas recicladoras. La mayor parte de la oferta de reciclables está formada por un mercado informal, cuya característica principal es la variación en la cantidad de material que recuperan y la procedencia de éste (post industria o post consumo).

La demanda de materiales reciclables está compuesta por un mercado formal, definido por empresas recicladoras que operan a nivel nacional e internacional, quienes operan bajo la lógica mandada esencialmente.

Ilustración 38: Estructura del mercado de reciclaje en El Salvador



Fuente: *estudio del reciclaje del plástico.*

TIPOS DE MATERIALES EN EL MERCADO

Los tipos de plásticos que se están reciclando en el medio son los siguientes:

- PET (1): Polietileno tereftalato.
- HDPE (2): Polietileno de alta densidad.
- PVC (3): Policloruro de vinilo.
- LDPE (4): Polietileno de baja densidad.
- PP (5): Polipropileno
- PS (6): Poliestireno.
- PC (7): Policarbonato
- ABS (7): Resina de Acrilonitrilo, Butadieno y Estireno.

Fuente: Clasificación según SPI

LISTA DE EMPRESAS RECOLECTORAS MAYORISTAS[53]

Como resultado de la investigación de campo a las diferentes empresas que se dedican al reciclaje de plástico, se encuentran que actualmente las empresas que están en lo más alto de la cadena de reciclaje en el Área Metropolitana de El Salvador son las siguientes:

1. RESSOURCERIE
2. INVEMA
3. SERVIPLAS
4. IBERPPLASTIC
5. RABO GROUP

[53] Véase Anexo 6, Directorio de Empresas recicladoras de Plástico

Las empresas antes descritas son las que recolectan todo el plástico que es generado por la población, negocios, industria del plástico, etc., ya sea directamente o por medio de intermediario.

Las cantidades de plásticos que se han generado en los últimos 10 años se muestran en el cuadro siguiente

Tabla 27: Volúmenes de plástico recolectado por año (ton)

PLASTICO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PET (1)	123.65	573.43	1904.27	21909.77	27091.52	31315.97	31225.94	32664.55	33293.57	38847.24
HDPE (2)	485.59	1046.43	1043.53	30430.21	37627.08	43494.37	43369.34	45367.40	46241.03	55750.12
PVC (3)			14.36	444.80	550.00	635.76	633.93	663.14	675.91	976
LDPE (4)	293.24	346.28	630.15	15706.14	19420.70	22449.02	22384.49	23415.76	23866.68	8463
PP (5)	34.84	41.14	74.86	1865.34	2306.50	2666.16	2658.50	2780.97	2834.53	4093
PS (6)		3.60	6.55	37.37	46.21	53.41	53.26	55.71	56.79	82
PC (7)		5.03	9.15	29.62	36.63	42.34	42.22	44.16	45.01	65
ABS (7)				231.07	285.72	330.27	329.32	344.49	351.13	507.02
Total	**937.31**	**2015.90**	**3682.87**	**70654.32**	**87364.35**	**100987.30**	**100697.00**	**105336.20**	**107364.64**	**108783.38**

Fuente: elaboración propia, utilizando información de MARN, MINEC, IBERPLASTIC, RESSOURCERIE, ASIPLASTIC

1.1 EXPORTACIONES DE PLASTICO

El comercio hacia el exterior de los últimos 5 años se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 28: Retrospectiva de exportaciones

PLASTICO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PET (1)	812.75	939.48	936.78	979.94	998.81	1165.42
HDPE (2)	1128.81	1304.83	1301.08	1361.02	1387.23	1672.50

PVC (3)	16.50	19.07	19.02	19.89	20.28	29.28
LDPE (4)	582.62	673.47	671.53	702.47	716.00	253.89
PP (5)	69.20	79.98	79.75	83.43	85.04	122.79
PS (6)	1.39	1.60	1.60	1.67	1.70	2.46
PC (7)	1.10	1.27	1.27	1.32	1.35	1.95
ABS (7)	8.57	9.91	9.88	10.33	10.53	15.21

Fuente: elaboración propia con información de MARN, MINEC, IBERPLASTIC

1.2 DESTINO DEL PLÁSTICO RECICLADOQUE SE EXPORTA

En el 2013 los países donde más se exporto plástico reciclado fueron Guatemala, Honduras, chile, Estados Unidos de América y la República popular de China representando un 93.53% (ver cuadro siguiente)

Tabla 29: Países a los cuales se exportan el plástico reciclado en El Salvador

PAIS	% DE EXPORTACION
HONDURAS	25.61
CHILE	23.48
ESTADOS UNIDOS (U.S.A.)	21.83
REPUBLICA POPULAR DE CHINA	12.64
GUATEMALA	9.98
HONG KONG	2.86
NICARAGUA	1.26
COREA DEL SUR	1.20
TAIWAN	0.91
COSTA RICA	0.24

Fuente: elaboración propia con información del BCR

1.3 MATERIA PRIMA DISPONIBLE

La disponibilidad de plástico reciclado es la diferencia entre la recolección y la exportación, pero no hay que dejar de un lado la negociación que se hará con los proveedores potenciales ya que esto influirá en que los volúmenes sean mucho mayores.

Tabla 30: Volúmenes históricos de plástico reciclado que no se han exportado de 2008-2013 (ton/año)

PLASTICO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PET (1)	26278.77	30376.49	30289.17	31684.61	32294.76	37681.82
HDPE (2)	36498.27	42189.54	42068.26	44006.38	44853.80	54077.62
PVC (3)	533.50	616.69	614.92	643.25	655.63	946.72
LDPE (4)	18838.08	21775.55	21712.95	22713.29	23150.68	8209.11
PP (5)	2237.31	2586.17	2578.74	2697.55	2749.49	3970.21
PS (6)	44.82	51.81	51.66	54.04	55.08	79.54
PC (7)	35.53	41.07	40.95	42.84	43.66	63.05
ABS (7)	277.15	320.36	319.44	334.16	340.59	491.81

Fuente: elaboración propia con información de las exportaciones y recolección de plástico de las empresas del AMSS.

1.4 PROVEEDORES POTENCIALES

Los proveedores potenciales para el diseño de la planta, son los que concentran la mayor cantidad de plásticos ya que estos garantizaran el suministro constante de materia prima para evitar un desabastecimiento cuando la planta esté operando. Considerando también que el proyecto lleva un enfoque social se destinara un espacio para que los recolectores minoristas (pepenadores) puedan abastecer una parte del total de la materia prima que se utilice. Otro criterio importante para

decidir quiénes serán los proveedores potenciales es que deben de ofrecer el material reciclado en forma de pellets, las cuales son:

1. RESSOURCERIE
2. INVEMA
3. SERVIPLAST
4. IBERPPLASTIC
5. RABO GROUP

Estas empresas son los que dominan el mercado de reciclaje, contando con plantas que procesan el plástico que recolectan, para ofrecerlo como materia prima lista para ser utilizada. En el 2013 estas empresas reciclaron las siguientes cantidades[54]:

Tabla 31: Empresas que reciclan diferentes tipos de plástico

EMPRESA	CANTIDAD (ton/año)							
	PET (1)	HDPE (2)	PVC (3)	LDPE (4)	PP (5)	PS (6)	PC (7)	ABS (7)
RESSOURCERIE	129.24	96.12						
INVEMA	6500.00						65.00	376.00
SERVIPLAST	272.00			6340.00		82.00		40.50
IBERPPLASTIC	30547.00	20370.00	785.00	2123.00	4093.00			
RABO GROUP	1399.00	35284.00	191.00					90.52
TOTAL	**38847.24**	**55750.12**	**976.00**	**8463.00**	**4093.00**	**82.00**	**65.00**	**507.02**
%	**35.71%**	**51.25%**	**0.90%**	**7.78%**	**3.76%**	**0.08%**	**0.06%**	**0.47%**

Fuente: elaboración propia, utilizando información de MARN, MINEC, IBERPLASTIC, RESSOURCERIE, ASIPLASTIC.

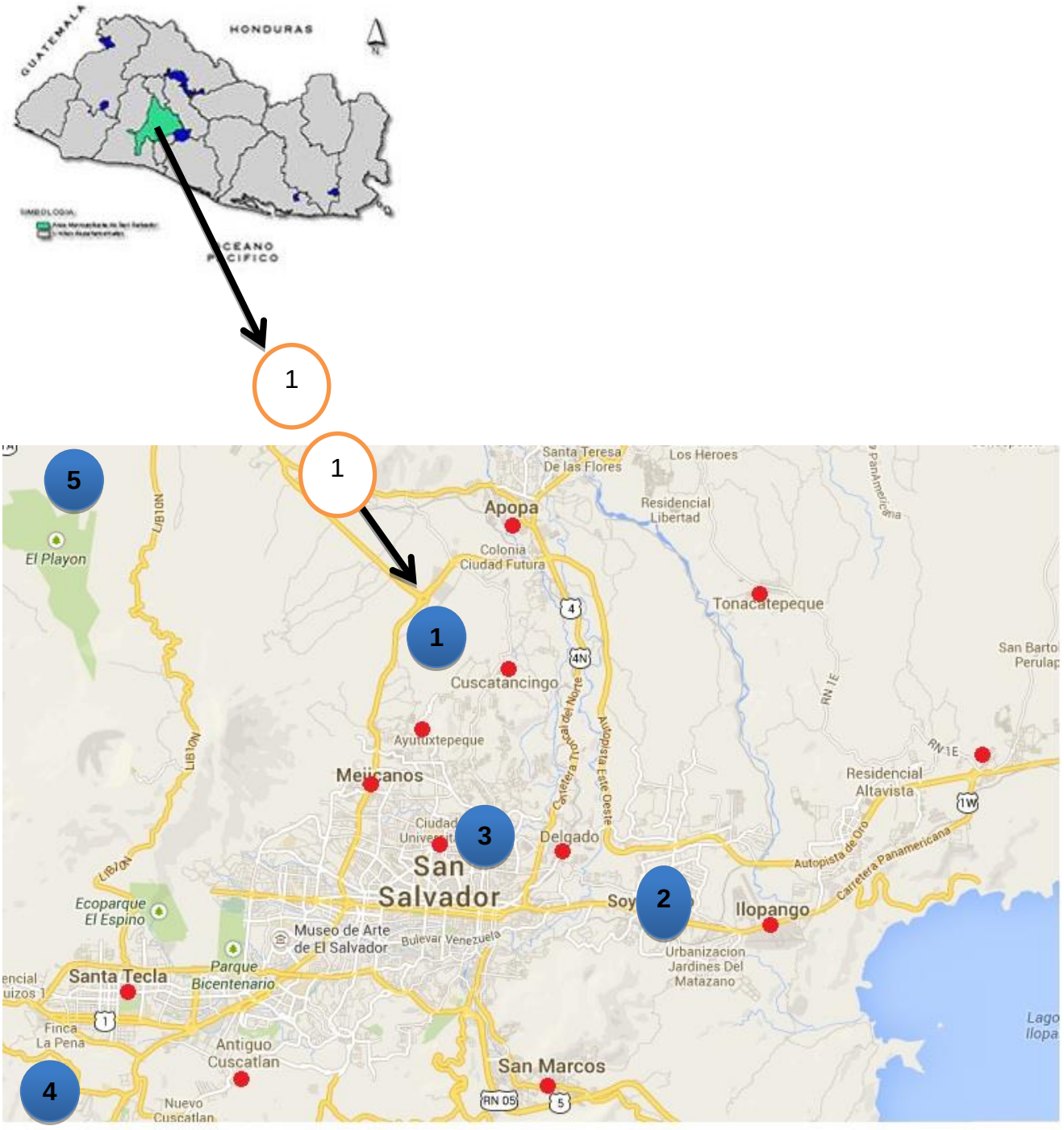
[54] Véase información completa en el Anexo 5.

DIRECCION ESPECÍFICA DE PROVEEDORES POTENCIALES

No	**EMPRESA**	DIRECCION	TEL.	CONTACTO
1	RESSOURCERIE	Urbanización Majucla, Cuscatancingo, San Salvador	2234-0614	Lic. Erick Leiva
2	INVEMA	. Carretera a Agua Caliente, Kilómetro 5 1/2, Soyapango, San Salvador	2121-1400	Lic. Alonso Barrera
3	SERVIPLAS	Col La Rábida 4 Av. Nte No 1829, San Salvador.	7345-5789	Roberto Hassin
4	IBERPPLASTIC	Km 24 1/2 carretera al puerto de la libertad, Zaragoza	2528-6900	Ing. Jaime Antonio Quintanilla
5	RABO GROUP	KM17 Carretera a Quezaltepeque calle de Apopa a Nejapa Apopa San Salvador	2235-4587	JasonChoi

Fuente: elaboración propia en base a directorio de reciclaje del MARN.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PROVEEDORES POTENCIALES.



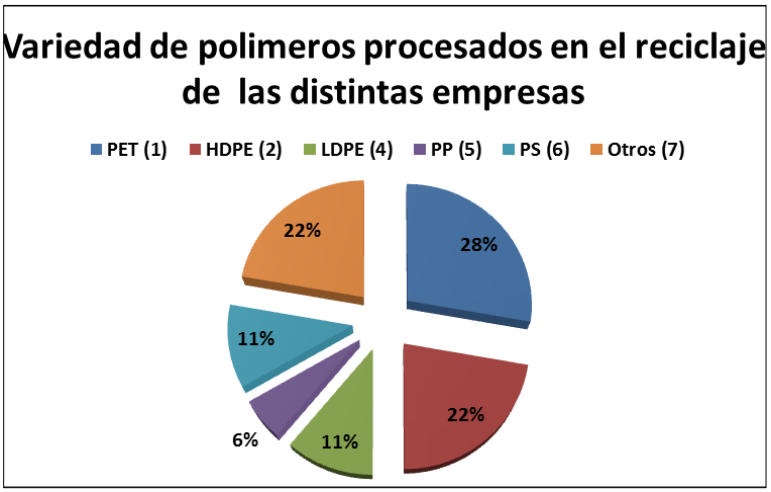
Fuente. Elaboración propia, utilizando googlemaps

1.5 ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A CADA UNO DE LOS POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

PRODUCTO

1. ¿Cuáles son los tipos de plástico recolectado que actualmente procesan?

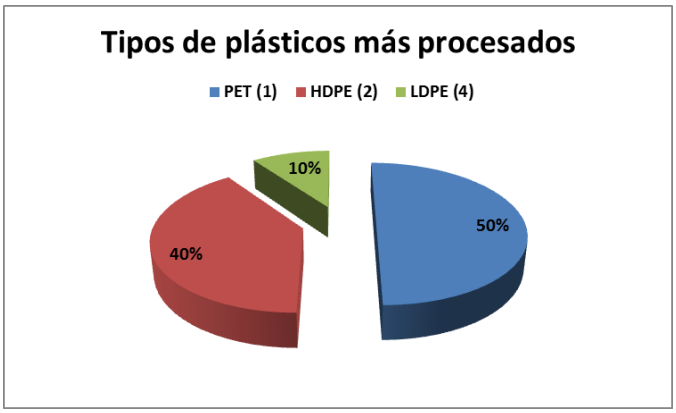
PET (1)	5
HDPE (2)	4
LDPE (4)	2
PP (5)	1
PS (6)	2
Otros (7)	4



Conocemos los tipos de plásticos que se reciclan por medio del método de reciclado mecánico y de esta forma poder ser considerado en el proyecto. Quedando la distribución de dichas empresas así: PET (1) 28%, HDPE (2) 22%, LDPE (4), PP (5) 11%, PS (6) 11%, Otros (7) 22%

2. ¿Qué tipo de plástico son los que procesan mayores cantidades?

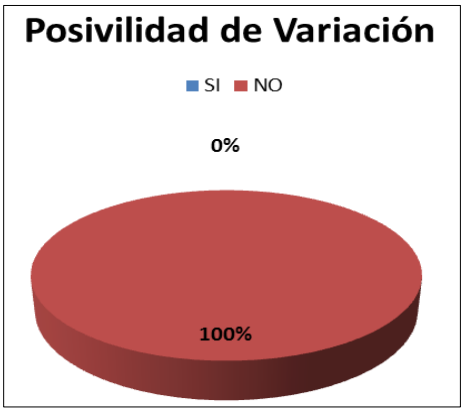
PET (1)	5
HDPE (2)	4
LDPE (4)	1



Con carácter general, se aplicarán esta selección como un condicionante para el tipo de productos que se puedan procesar según las cantidades de MP para la propuesta, dado que no se ha considerado el reciclaje químico. De forman que se debe considerar el tipo de MP que más se dispone en el mercado local por lo que se obtuvo gracias al instrumento de recolección que **PET (50%), HDPE (40%), LDPE (10%).**

3. ¿Existe alguna variación debido a la época del año en cuanto a la disponibilidad de algún tipo de plástico?

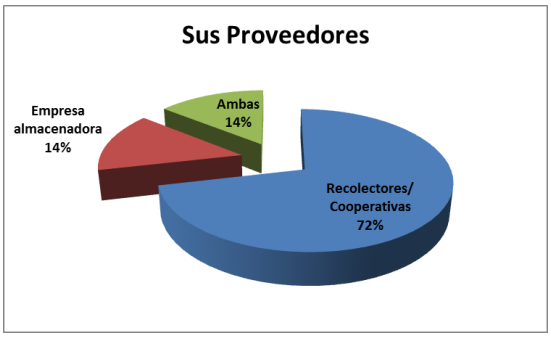
SI	0
NO	5



En el análisis de campo se pudo Conocer que no existen periodos de variación en la oferta de algún tipo de plástico para considerarlos en la planificación de la producción.

4. ¿Cómo adquieren su materia prima?

Recolectores/ Cooperativas	5
Empresa almacenadora	1
Ambas	1



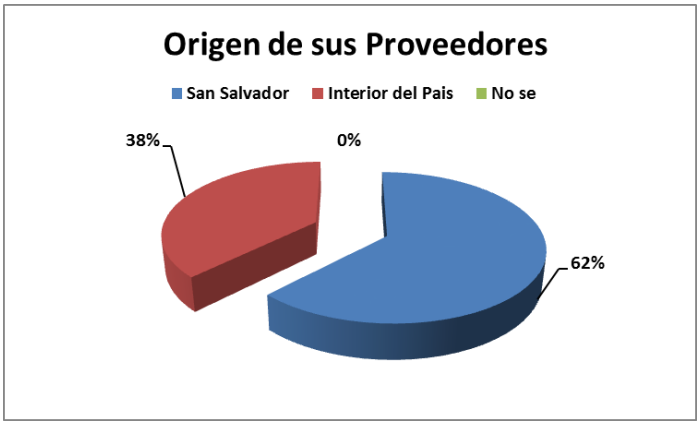
Al observar el gráfico, el origen de los plásticos que las empresas recicladoras procesan está distribuido que el 72%, se proveen gracias a cooperativas de

recolectores, 14% Empresas Almacenadoras, y ambas 14%, por lo que se muestra que ellos no dependen de un solo tipo de proveedor por lo que es muy significativo para que no estén escasos de producto para ser procesados. Lo cual también afectaría la correcta operación de la planta propuesta

5. ¿De dónde son sus proveedores?

San Salvador	5
Interior del País	3
No se	0

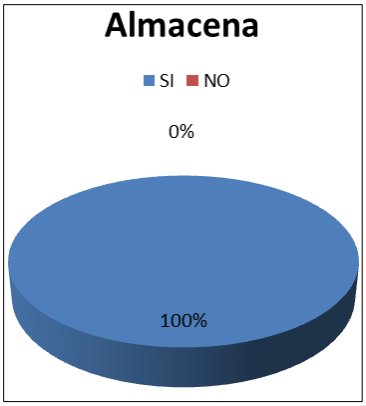
SS, La Libertad, San Miguel.



Se evidencia el área de influencia necesaria para satisfacer la producción que se lleva a cabo el material procesado quedando de manifiesto que las áreas más influyente es San Salvador con un 62%, y un 38% para el interior del país donde, según explicación de los que reciben material de lugares del interior del país, San Miguel y La libertad son los más influyentes dentro de esta clasificación del interior del país.

6. Luego de procesarlos, ¿Almacena/ Guarda sus productos?

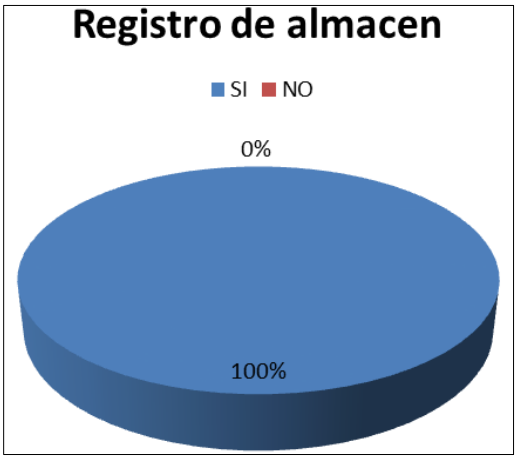
SI	5
NO	0



El plástico procesado en cada empresa se almacena hasta que el cliente llega por ella (En caso de ser necesario) teniendo todas ellas área suficiente. Así evaluar si es necesario un mayor espacio para nuestra propuesta de diseño de la planta en cuanto al almacén de materias primas.

7. ¿Posee registro de los productos que se ha almacenado/ guardado de alguna forma?

SI	5
NO	0



Al poseer el registro del material procesado por las empresas recicladores, se garantiza una respuesta inmediata para la compra por parte de los clientes, ayudando de manejo del producto para disminuir el tiempo en el momento de necesitar de este. Si la previsión confirma que el inventario está disponible para la previsión a una línea de pedido de un pedido nuevo o uno existente

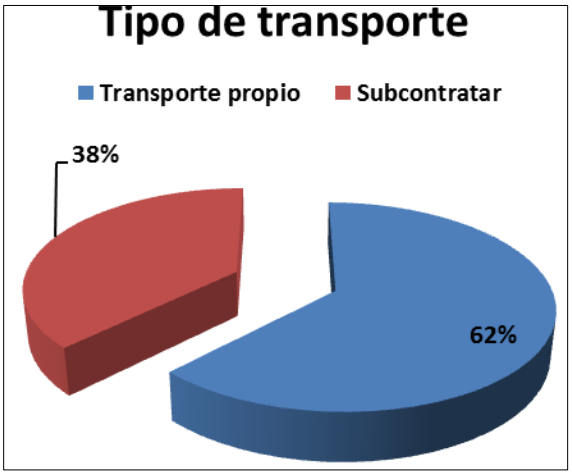
8. ¿Cuántos días almacena su producto antes de que llega, o los solicita el comprador?

Depende de la Oferta y la demanda porque si hay previamente entonces se hace la entrega inmediata. De lo contrario el periodo de tiempo el plástico permanece en almacenamiento temporal antes de ser comercializada deberá ser tomado en cuenta al momento de planificar tiempos de entrega

PLAZA

9. Actualmente, ¿ustedes distribuyen el producto o sub contrata el servicio de transporte?

Transporte propio	5
Subcontratar	3



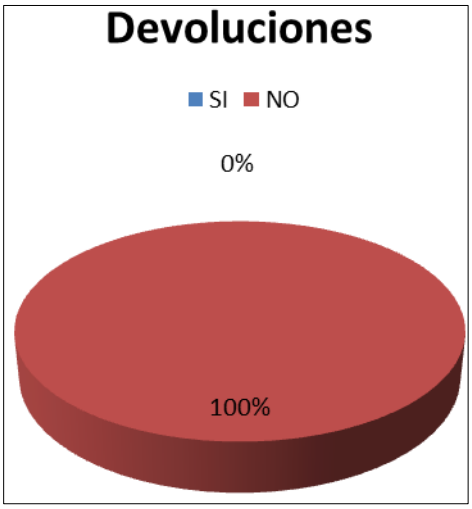
Todas las empresas poseen transporte propio, pero se realiza la subcontratación cuando el producto es exportado, de modo que las 3 empresas que exportan representan el 38% del total se interesó investigar esta distribución actual para conocer el tipo de mercado

10. ¿Con cuánto tiempo de anticipación se debe hacer el pedido del producto?

Se deseaba conocer el tiempo necesario para ser considerado en la planificación de la producción pero en la investigación de encontró que Por lo general, no se necesita anticipación porque si se tienen existencias es de inmediato, y de ser lo contrario se establece el día que el material estará listo según la planificación de las empresas recicladoras

11. ¿Recibe devoluciones por su producto vendido?

SI	0
NO	5

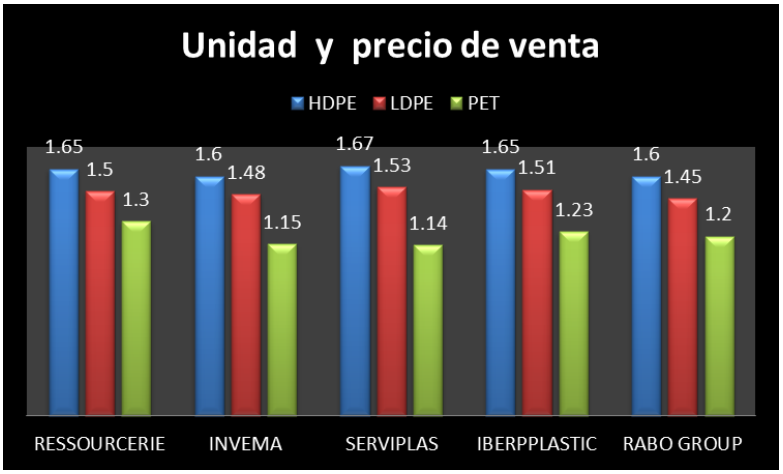


En la gráfica se muestra que no existen devoluciones porque el control de calidad se encarga de que esta situación no se dé y en conclusión Nunca ha ocurrido esa situación por el control de calidad

PRECIO

12.. ¿Cuál es la unidad de medida para ventas y a qué precio vende cada unidad?

Mil Kilogramos (toneladas)



Se ha evidenciado en la unidad de medida y de precio es el Kg del material requerido para poder ser comparado con la materia prima virgen de modo que se haga establecer una estándar

EMPRESA	HDPE($/KG)	LDPE($/KG)	PET($/KG)
RESSOURCERIE	1.65	1.50	1.30
INVEMA	1.60	1.48	1.15
SERVIPLAS	1.67	1.53	1.14
IBERPPLASTIC	1.65	1.51	1.23
RABO GROUP	1.60	1.45	1.20

13. ¿Existe alguna cantidad mínima para poder comprar el producto?

En la Investigación se establece que no hay una cantidad mínima para poder realizar una compra, aunque por simple inspección se podría establecer el kilogramo

14. ¿Existe alguna restricción para la cantidad máxima de producto que el cliente desee comprar?

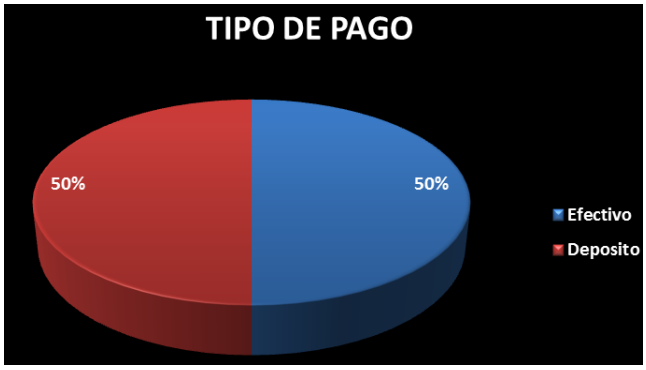
En la Investigación se establece que no hay una cantidad Máxima para poder realizar una compra, aunque por envió podría considerarse la capacidad del vehículo de transporte, dado que es el caso que la empresa establece cuando exporta el Material.

15. ¿Ofrece algún tipo de descuento?

Un descuento es una reducción directa al precio, durante un período determinado. Pero en el caso de las empresas proveedoras se identificó que no se practican estas políticas de descuento

16. ¿Cuáles son las formas de pago que recibe por la venta de sus productos?

Efectivo	5
Deposito	5



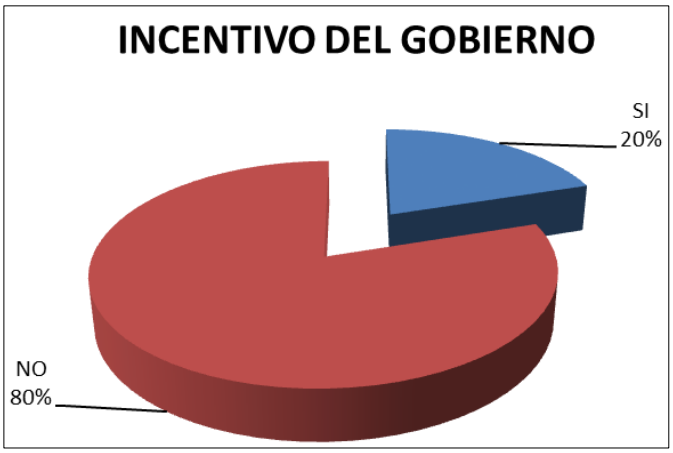
Observando la gráfica se evidencia que los medios; para determinar una forma de pago en el diseño de la solución. Los cuales en este caso tienen una posibilidad de 50 % cada uno pues uno puede elegir entre el efectivo y la del depósito a una cuenta de la empresa. Después de la cual se emite la orden de entrega asía los clientes.

PROMOCION

17. ¿Depende de la cantidad comprada la forma de pago en la opción de crédito?

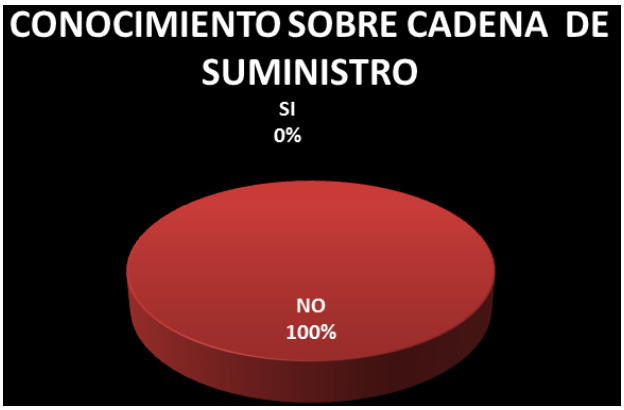
En la investigación se identificó que no se puede aprovechar alguna modalidad de pago de acorde a la cantidad, porque no existe la opción de crédito.

18. ¿Recibe usted algún tipo de ayuda de parte del Gobierno en el área de comercialización?



De las empresas posibles proveedores, solo una (equivalente al 20% de las empresas recicladoras) recibe algún tipo de ayuda por parte del gobierno que es Convenio de cooperación entre el Ministerio de Educación y la empresa RABO Group S.A. de C.V. por lo que se evidencia que existe interés por parte del gobierno en algunos proyectos orientados al fomento del reciclaje

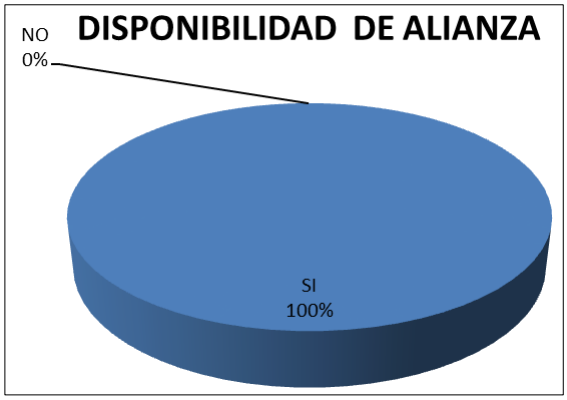
19. ¿Usted conoce o ha escuchado sobre la estrategia de la cadena de suministros?



La investigación reveló que no existen relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada en el mercado que se desempeñan estas Empresas, sino más bien existe mucho hermetismo incluso en la relaciones de empresa cliente

20. ¿Estaría dispuesto a establecer algún tipo de alianza estratégica con un nuevo comprador, de modo que exista la situación gana-ganar para ambos?

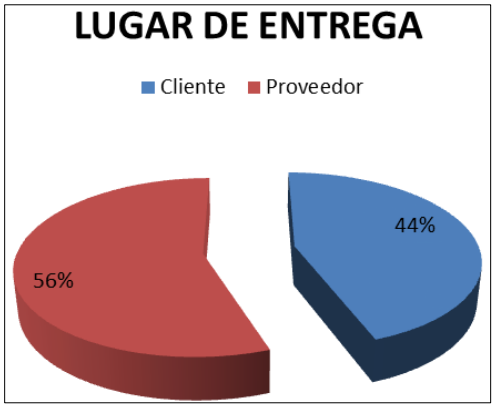
SI [X] NO [ ]



Existe unánime interés de los recicladores de formar parte de una alianza estratégica, con posibles compradores siempre y cuando esta relación sea de forma confidencial entre dos entidades y siempre garantizando que se dé la situación ganar-ganar.

Al consultar a los entrevistados por las razones por las que estarían dispuestos a asociarse; argumentaron que es por buscar incrementar sus ventas y al asociarse estratégicamente se obtendría mayor fuerza y presencia en el mercado.

21. ¿Cuál es la modalidad de entrega del producto?



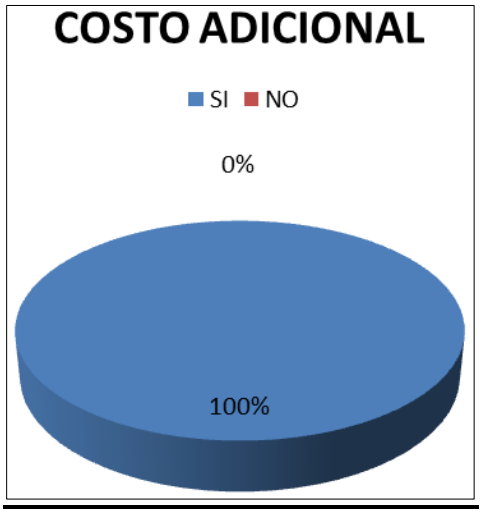
Todos tiene la modalidad de que el cliente sea quien llegue a comparar a la empresa recicladora, pero solo el 44% es quien tiene la opción de que el producto sea entregado en las instalaciones del cliente

22. ¿Cuánto es el tiempo de entrega del producto en las instalaciones del cliente desde el momento que se hace el pedido?

Depende de la distancia y del inventario al momento del pedido

23. ¿Genera algún costo para el cliente el que la empresa transporte el producto a sus instalaciones?,

SI	**5**
NO	**0**



Las empresas que tiene la opción de entregar en las instalaciones del cliente tienen un cargo adicional por el transporte que se realiza, y dicho costo en términos monetarios está relacionado con la distancia de transporte del material

2. ANALISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR

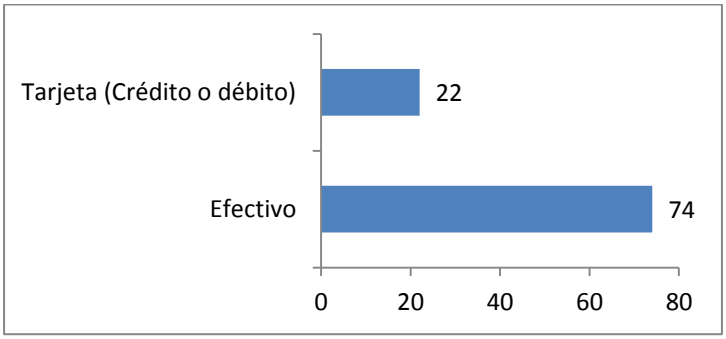
A través de la realización del sondeo preliminar de mercado, se obtuvieron los siguientes productos propuestos para las encuestas del mercado consumidor:

Productos
Sillón
Mesas
Bancos
Mesa para jardín
Sillas para jardín
Sillas para playa
Carros
Figuras pequeñas
Bicicletas
Cuadros

Lámpara
Floreros
Carteras
Lentes
Calzado
Losas plásticas

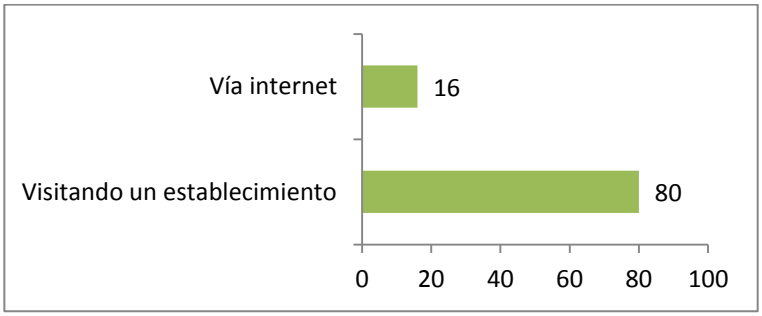
Resultados de la investigación de campo del mercado consumidor

- ¿Cómo prefiere realizar los pagos de sus compras?



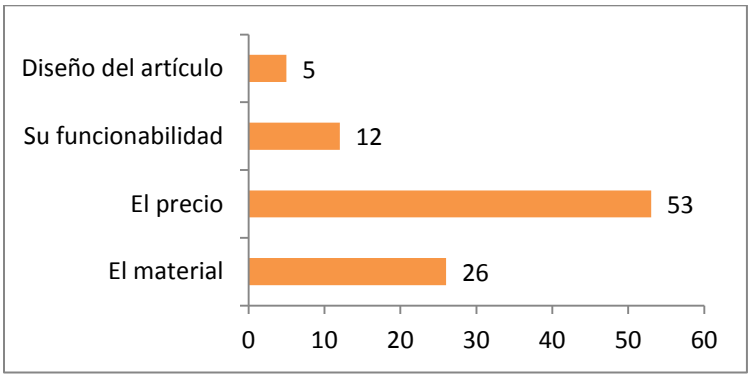
Análisis: el 77% de los encuestados (74 personas) opinan que prefieren realizar sus pagos en efectivo, y el 23% (22 personas) prefieren realizarlas con tarjeta, ya sea de crédito o débito.

- ¿Cómo prefiere realizar sus compras?



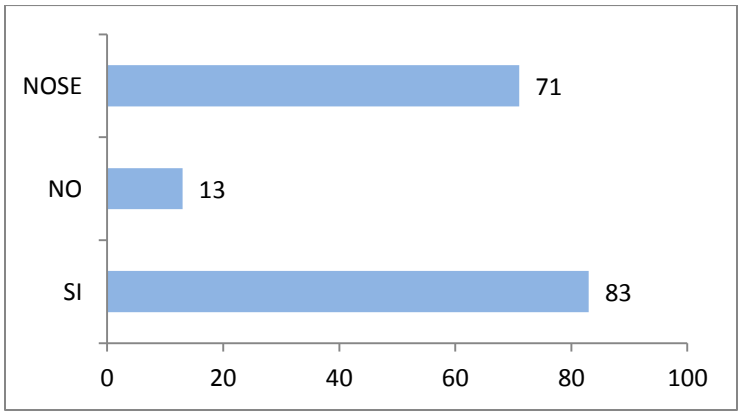
Análisis: el 83% de los encuestados (80 personas) prefieren realizar sus compras visitando algún establecimiento, y el 17% (16 personas) optan por comprar preferentemente vía internet.

- Señale la respuesta que considere más importante, Cuando usted compra un artículo, entre sus prioridades está



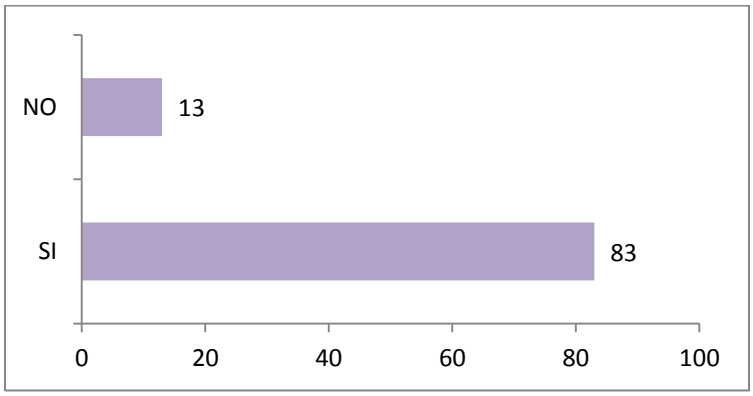
Análisis: el 55% de los encuestados (53 personas) compran artículos en función de su precio, seguido de un 27% (26 personas) que lo hacen teniendo como prioridad el tipo de material del articulo buscado, mientras que el 13% (12 personas) buscan preferentemente la funcionabilidad del articulo y un 5% (5 personas) se ve más influenciada por el diseño del artículo.

- ¿Alguna vez ha comprado artículos elaborados con plástico reciclado?



Análisis: el 74% de los encuestados (71 personas) no saben si los artículos que han comprado son elaborados con plástico reciclado, el 17% (16 personas) no han comprado este tipo de artículos y un 5% (5 personas) si los han comprado, entre los artículos que han comprado están escobas, cepillos y adornos decorativos (manualidades).

- ¿Estaría dispuesto a comprar algún artículo elaborado con plástico reciclado?

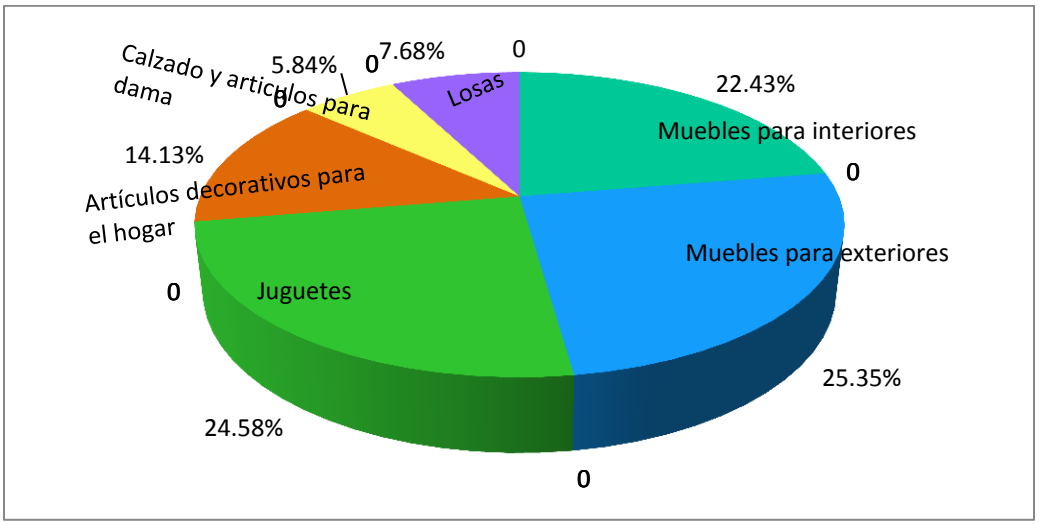


Análisis: el 86% de los encuestados (83 personas) están dispuestos a comprar artículos elaborados con plástico reciclado y el 14% (13 personas) no les interesaría comprar esta clase de artículos ya que consideran que la calidad (resistencia y durabilidad) de estos puede ser inferior en comparación de los artículos elaborados con polímero virgen.

- De los siguiente productos que se muestran a continuación, que artículos estaría en dispuesto a comprar.

Líneas de producto	Producto	Intención de compra	% por producto	% por línea de producto
Muebles para	Sillón	65	44.52%	22.43%

interiores	Mesas	71	48.63%	
	Bancos	10	6.85%	
	total	146	100.00%	
Muebles para exteriores	Mesa para jardín	82	49.70%	25.35%
	Sillas para jardín	70	42.42%	
	Sillas para playa	13	7.88%	
	total	165	100.00%	
Juguetes	Carros	60	37.50%	24.58%
	Figuras pequeñas	70	43.75%	
	Bicicletas	30	18.75%	
	total	160	100.00%	
Artículos decorativos para el hogar	Cuadros	67	72.83%	14.13%
	Lámpara	10	10.87%	
	Florero	15	16.30%	
	total	92	100.00%	
Calzado y artículos para dama	Carteras	20	52.63%	5.84%
	Lentes	5	13.16%	
	Calzado	13	34.21%	
	total	38	100.00%	
Losas para interiores y exteriores	Losas plásticas	50	100.00%	7.68%
	total	50	100.00%	



Análisis: los resultados de la intención de compra de los diferentes productos propuestos inicialmente, además en el grafico se observa la preferencia por líneas, las cuales lideran los muebles exteriores con 28.06% y los juguetes con un 27.21%. En cuanto al margen de precios los que comprarían muebles para interiores lo harían en un rango de precios entre $20 y $30; para los muebles para exteriores con un rango de precios entre $25 y $40; para juguetes en un rango de precios entre $1 y $10; en cuanto a losas plásticas para interiores o exteriores en un rango de precios de $3 a $10; y en artículos decorativos para el hogar con un valor de $1 a $15; calzado con un precio de $4 a $20 y artículos para dama con un valor entre $5 y $15.

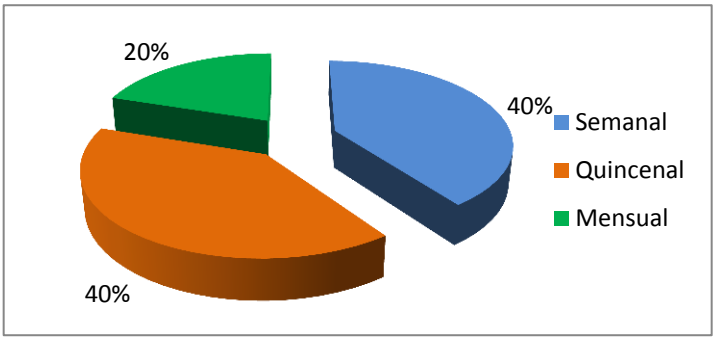
3. ANALISIS DEL MERCADO DISTRIBUIDOR

Resultados de la investigación de campo del mercado distribuidor, para estos resultados fue necesario tomar la información obtenida en el mercado consumidor, para mostrarla a los distribuidores potenciales.

3.1 SUPERMERCADOS

- ¿Cuáles son las condiciones de distribución del producto en cuanto a la forma de pago?

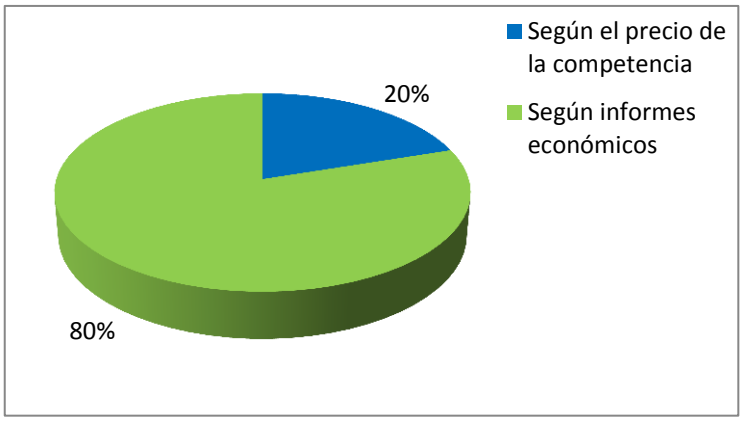
Condiciones de pago	Cantidad
Crédito	5
Contado	0



Análisis: El 100% de los supermercados trabaja al crédito; de los cuales el 40% considera que el pago de la mercadería la hace al crédito para 15 días. El 40% de ellos prefiere optar por créditos semanales y otro 20% prefiere pagar mensualmente. Algunas razones de ello es que esto les da la pauta de realizar devoluciones sobre ciertos productos defectuosos. Además de esta manera se fomenta una relación más cercana con los proveedores.

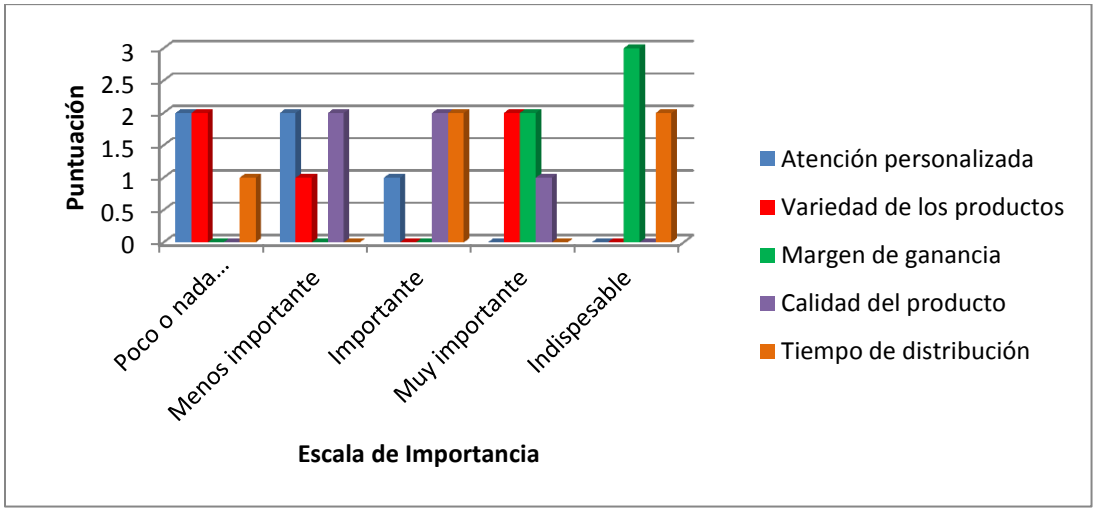
Estas formas de pago se dan por política del supermercado en cuestión.

- ¿Cómo determinan el precio del producto?



Análisis: el 80% colocan su precio en base a los reportes económicos, no así el 20% restante que lo hace en base a la competencia.

- Marque en orden de importancia del 1 al 5 las características que debe poseer un buen proveedor, siendo el 1 la de menor importancia y 5 el de mayor importancia.

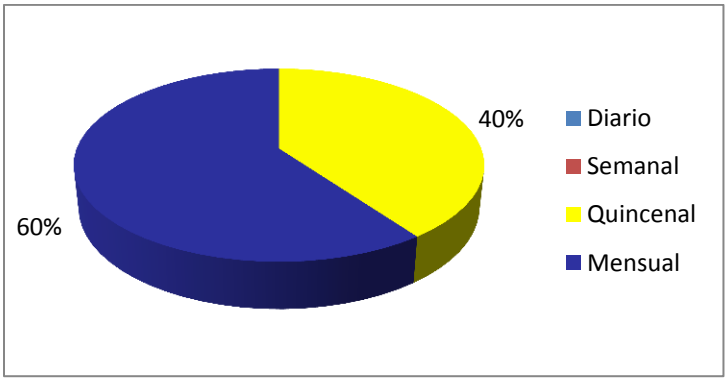


Análisis: Según los resultados obtenidos el 60% de los entrevistados considera que la característica más indispensable de los proveedores es que estos ofrezcan un buen precio de manera que ellos puedan tener altos márgenes de ganancia seguido de un 40% para tiempo de distribución.

La característica poca o nada importante según el 80% de los entrevistados es la atención personalizada y la variedad de productos.

Seguido del 20% que considera que la característica poco o nada importante es el tiempo de distribución. Según estos resultados obtenidos, se considera que debido a la clase de productos, la atención personalizada no es tan necesaria, esto es debido a que no requiere de ninguna asistencia técnica para su comercialización, pues los consumidores son capaces de distinguir entre un producto de calidad y uno que no lo es.

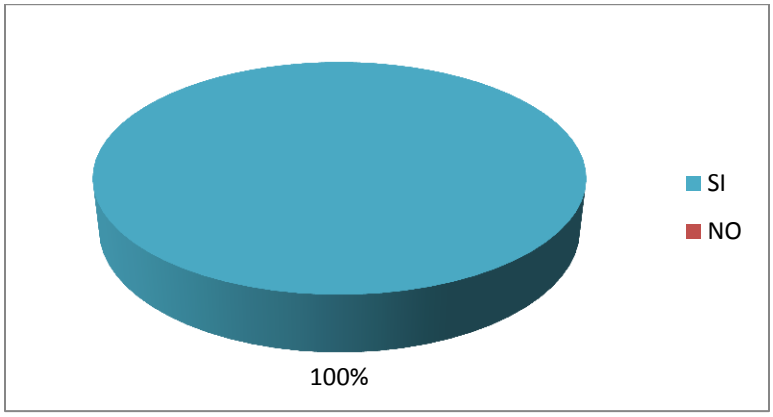
- ¿Con que frecuencia y en cuanto volumen se abastecen de artículos plásticos?



Análisis: Según los resultados obtenidos, el 60% de los entrevistados opina que prefieren abastecerse mensualmente debido a que las productos plásticos son productos no perecederos, y son de consumo moderado. Esto trae como resultado que estos productos no se agoten con tanta rapidez como otros productos.

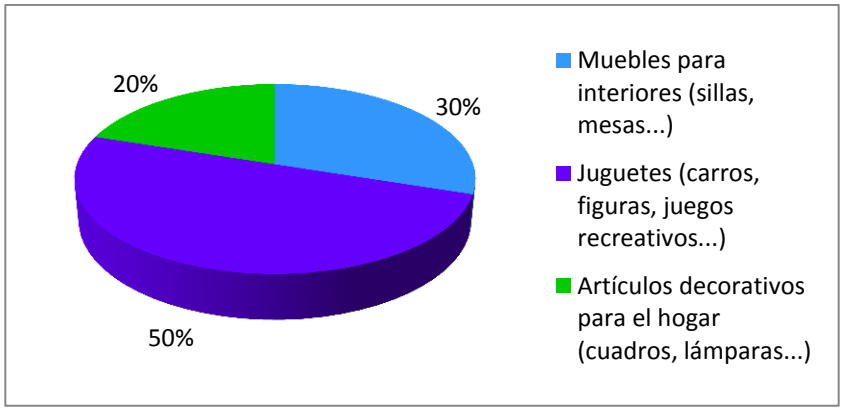
Por el contrario el 40% de los entrevistados se abastece quincenalmente de productos plásticos, esto según ellos en el caso de algunos artículos, que tienen mayor rotación por ser artículos necesarios para el hogar, como es el caso de los recipientes plásticos.

- ¿Estaría interesado en vender en su establecimiento productos a partir de plástico reciclado?



Análisis: el 100% de los entrevistados estaría de acuerdo en vender en sus establecimientos artículos elaborados con plástico reciclado, ya que opinan que esto contribuiría de alguna manera al medio ambiente y le daría una imagen amigable con el medio a su empresa.

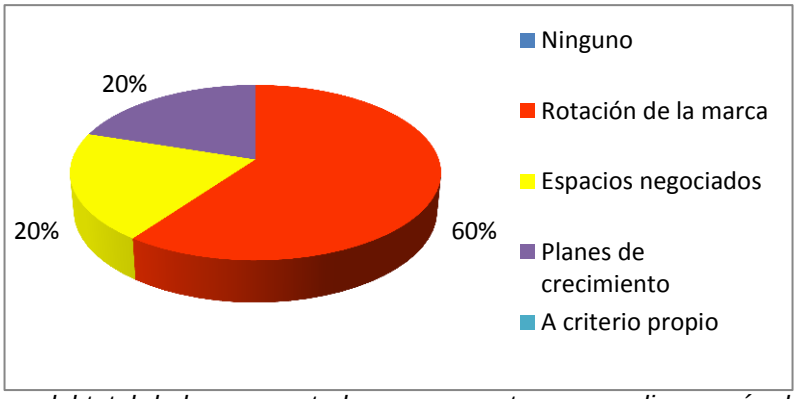
- ¿Cuál (les) de los siguientes artículos elaborados con plástico reciclado, estaría interesado en vender, y cuanto estaría dispuesto a pagar por ellos?



Nota: La frecuencia es mayor del total de los encuestados, ya que estos respondieron más de una alternativa.

Análisis: el 50% de los entrevistados estaría de acuerdo en vender en sus establecimientos juguetes elaborados con plástico reciclado a un precio entre $1 a $40, el 30% vendería muebles para interiores con un valor de $4 a $20, y un 20% artículos decorativos para el hogar con un precio entre $1 a $10.

- ¿Cuáles son los requisitos que el proveedor debe cumplir para que el supermercado le asigne espacios exclusivos, para la exhibición de sus marcas?



Nota: La frecuencia es mayor del total de los encuestados, ya que estos respondieron más de una alternativa.

Análisis: De acuerdo a la investigación realizada, el 60% de los supermercados respondió que se le asigna por la rotación de la marca, el 20% contesto que los espacios son negociados, el 20% restante opina que los espacios se deben a los planes de crecimiento.

- ¿Qué propondría usted para tener un buen servicio de abastecimiento?

Con respecto a esta pregunta se obtuvieron los siguientes comentarios:

"Esto es variable porque depende de qué tipo de artículo se quiera comercializar pero en el caso de proveedores lo que se recomienda es ofrecer los productos a buen precio y con un manejo de tiempos de abastecimiento, ya que este es el éxito de ambos (proveedores y distribuidores), manteniendo negociaciones y confianza en ambas partes para que le puedan abastecer a lo largo del año".

Lic. Cristina Tatiana Montenegro, programador encargada de red de abasto Wal-Mart de El Salvador.

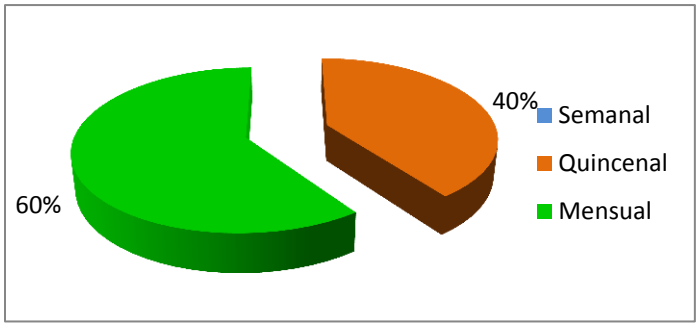
"Que la empresa posea alto espíritu de servicio al cliente, que cuente con unidades de transporte adecuado para garantizar la calidad de los productos, y por supuesto que maneje precios competitivos al igual que sus tiempos de respuesta para atender emergencias".

Lic. Marta Isabel de Marroquín, Gerente de Súper Selectos de El Salvador

3.2 ALMACENES Y/O FERRETERIAS

- ¿Bajo qué condiciones de pago realiza sus compras?

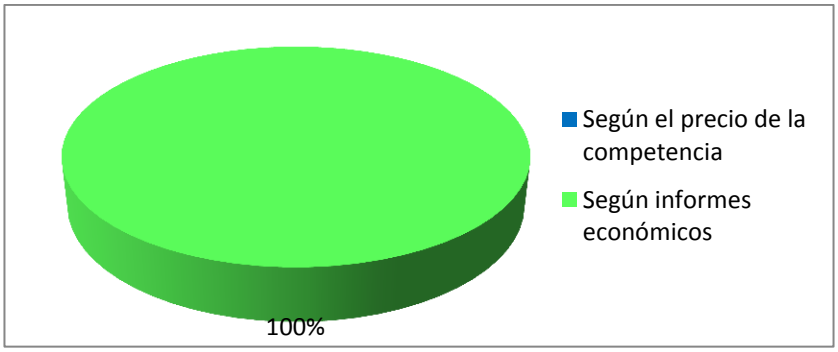
Condiciones de pago	Cantidad
Crédito	5
Contado	0



Análisis: El 100% de los almacenes y/o ferreterías trabaja al crédito; de los cuales el 40% considera que el pago de la mercadería la hace al crédito para 15 días. El 60% de ellos prefiere pagar mensualmente. Algunas razones de ello es que esto les da la pauta de realizar devoluciones sobre ciertos productos defectuosos.

Además de esta manera se fomenta una relación más cercana con los proveedores.

- ¿Cómo determinan el precio del producto?



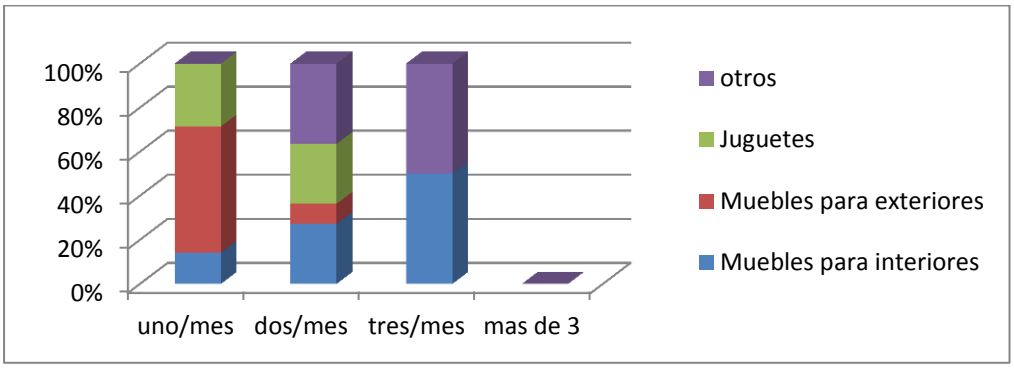
Análisis: el 100% de los entrevistados coloca su precio en base a los reportes económicos.

- ¿Cuál es la rotación de su inventario promedio por línea de producto?

De los encuestados coincidieron según se muestra el cuadro siguiente

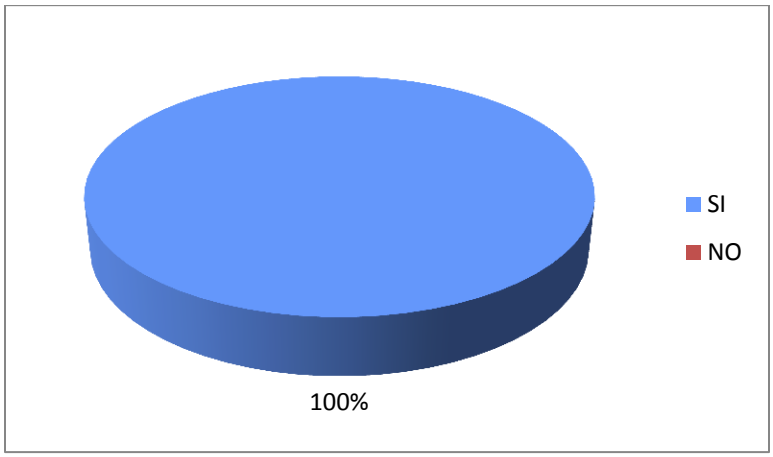
Línea de producto	uno/mes %	dos/mes %	tres/mes %	más de 3 %	Total %
Muebles para interiores	60.00	40.00	0.00	0.00	100.00
Muebles para exteriores	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Juguetes	40.00	60.00	0.00	0.00	100.00
otros	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Nota: La frecuencia es mayor del total de los encuestados, ya que estos respondieron más de una alternativa.



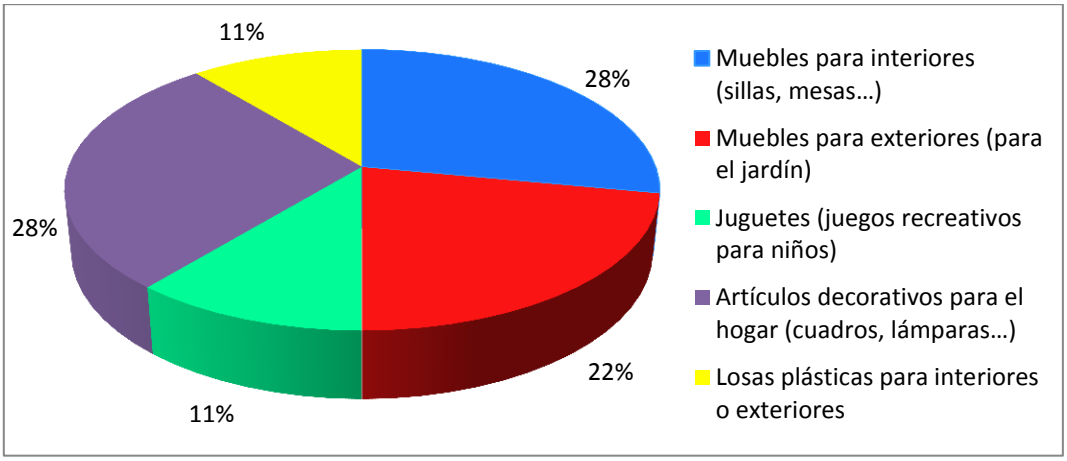
Análisis: La mayoría coincidió que la rotación de los inventarios por línea varía de 1 a 2 veces al mes

- ¿Estaría interesado en vender en su establecimiento productos a partir de plástico reciclado?



Análisis: el 100% de los entrevistados estaría de acuerdo en vender en sus establecimientos artículos elaborados con plástico reciclado, ya que opinan que esto contribuiría de alguna manera al medio ambiente.

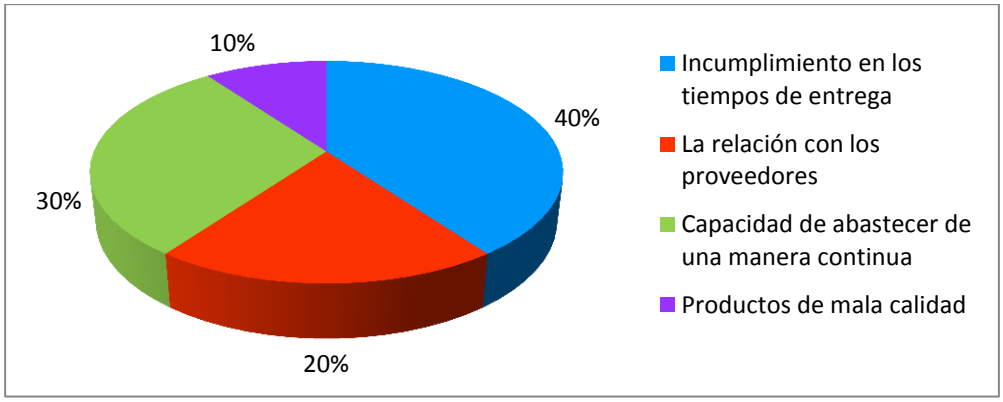
- ¿Cuál (les) de los siguientes artículos elaborados con plástico reciclado, estaría interesado en vender, y cuanto estaría dispuesto a pagar por ellos?



Nota: La frecuencia es mayor del total de los encuestados, ya que estos respondieron más de una alternativa.

Análisis: el 28% de las respuestas reflejan que algunos establecimientos de este tipo estaría interesado en vender muebles para interiores y artículos decorativos para el hogar elaborados con plástico reciclado a un precio entre $5 a $45 y $2 a $15 respectivamente, el 22% vendería muebles para exteriores a un precio entre $20 y $60, y un 11% juegos recreativos para niños como columpios a un valor de $20 a $80.

- ¿Qué tipo de problemas se le han presentado en cuanto al abastecimiento de muebles, adornos o artículos para el hogar?



Nota: La frecuencia es mayor del total de los encuestados, ya que estos respondieron más de una alternativa.

Análisis: De acuerdo a la investigación realizada, el 40% de los almacenes y ferreterías considera que los mayores problemas con los abastecedores tienen que ver con el incumplimiento de parte de ellos con respecto a los tiempos de entrega. Otro problema según el 30% de los encuestados, es la capacidad de abastecer de una manera continua a los almacenes. El 20% de los entrevistados considera que la relación con los proveedores es uno de los problemas, pero que tiene que ver como resultado de más de uno de los problemas anteriores. Solo 10% considera que en ocasiones los productos no son de buena calidad.

- ¿Qué propondría usted para tener un buen servicio de abastecimiento?

Algunos comentarios obtenidos en la entrevista son los siguientes:

"Establecer acuerdos a través de negociaciones del concepto ganar-ganar para garantizar la armonía, confianza y responsabilidad de las actividades realizadas para el abastecimiento" Gerente de Freund

"Que la calidad de los artículos sea garantizada y se establezcan políticas claras sobre precio, garantía y servicios post venta" Gerente de EPA.

4. ANALISIS DE MERCADO COMPETIDOR

La obtención de datos del mercado competidor se realizó mediante observación directa en los supermercados, tiendas y mercados locales, así como también entrevistas con las diferentes empresas que elaboran productos a base de polímeros.

La técnica utilizada en la observación; fue de identificar los productos plásticos, en almacenes, supermercados y ferreterías; así como también el porcentaje de posicionamiento o espacio que se le brinda a los productos plásticos, divididos en dos grupos, nacionales e internacionales.

La información obtenida a través de datos secundarios, son los que fueron recabados en la Dirección General de Estadística y Censos.

La competencia es uno de los principales factores que inciden en el desenvolvimiento de la empresa refiriéndose a ventas y lo cual es de vital importancia que se analice.

Existen diferentes tipos de competencia para los productos que se contemplan en el diseño de la planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, para poder identificar a todos los tipos de competidores, se deberá analizar:

- Competidor Directo
- Competidor Indirecto

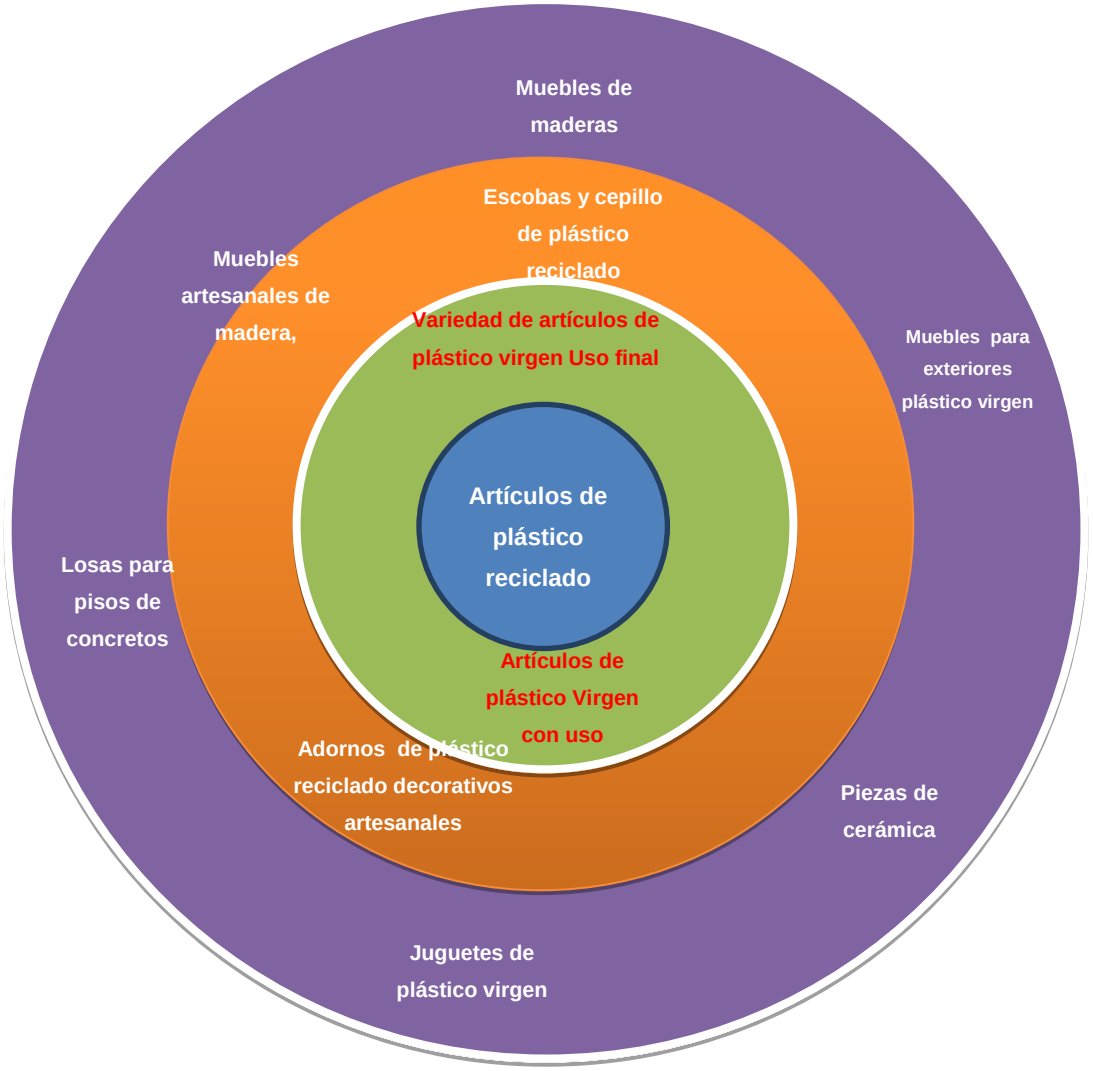
4.1 ANALISIS DE LA COMPETENCIA POR PRODUCTOS

4.1.1 ANÁLISIS DEL CÍRCULO CIRCUNSCRITO

Para seleccionar el mercado competidor se ha hecho uso de la técnica de círculos concéntricos, donde, para el estudio de esta etapa se han tomado en cuenta los productos que compiten con los artículos de plástico reciclado tanto directa como indirectamente.

Para tener un mejor el panorama de la gama de productos competidores de nuestros productos “a base de plástico reciclado”, se muestra el siguiente gráfico de círculos concéntricos, donde los “productos de plástico reciclado” se encuentra en el centro y a medida se expande son los productos que ejercen menor competencia.

Ilustración 39: Análisis de círculos Concéntricos



Estos productos que hacen competencia, recalcan la necesidad de segmentarlos de forma que se haga más precisa la formulación de estrategias para hacerle frente a las tácticas de mercado de la competencia con estos productos.

La razón por la que se ha hecho esta segmentación, es de acuerdo a los requisitos o características que debe tener el segmento de mercado que ha de investigarse, basado en que debe ser medible y accesible, al considerar la gama de competidores mencionados en los círculos de competencia, además de hacer costosa y tediosa la investigación, se corre el riesgo de no ser medible el segmento, por la gama de productores existentes. La razón de la segmentación de acuerdo a los parámetros de explotación, es porque de no ser así se tendría que investigar a todos los productores del país, el problema se presentaría en los productores informales ya que no hay estadísticas para medirlos y algunos están en lugares desconocidos y de difícil acceso, resaltando el amplio expectoro de potenciales competidores.

4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERIZACION DE PRODUCTOS

Es necesario realizar una caracterización de los productos del rubro de plásticos ya que de esto depende en gran manera la demanda que tenga nuestro producto y los productos de la competencia. Estos son los productos similares, sustitutos y complementarios. Los cuales están en el mercado salvadoreño como una alternativa no ecológica.

4.2 ANÁLISIS DE LOS COMPETIDORES DIRECTOS

El perfil de la competencia directa es:

Todas aquellas empresas ya sea que produzcan artículos elaborados con plástico reciclado, en el ámbito nacional.

En este caso en el país solo se encuentra una, ubicada en la Libertad, esta es IBERPLASTIC, S.A. DE C.V.

Esta empresa elabora Cepillos de plástico y escobas plásticas; y exporta a: Belice, Chile, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana y Suriname.

4.2.1 ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO DE LA COMPETENCIA DIRECTA

LOGISTICA INTERNA

La empresa IBERPLASTIC planifican por trimestre para pedidos grandes y mensual de acorde al comportamiento reflejado en años anteriores, realizando controles de calidad en el momento en el momento de recibir la materia prima en la planta de producción, y realiza pruebas de laboratorio para sus productos como garantía de productos de primera calidad.

Para la recepción de la materia prima utilizan formatos con listas de chequeo. El equipo para el manejo de esta materia, utilizan montacargas entre otros equipos, con instalaciones para almacenarla, con racks y estantes.

Mantienen control de inventario a través de códigos, que son manejados por computadora, y se maneja la información en tiempo real.

OPERACIONES

Planifican y/o programa su producción o pedidos de acuerdo a su inventario. La maquinaria requerida para la producción se encuentra en buenas condiciones, además de la ubicación que presentan, que favorece el flujo de la producción, es decir, esta no presenta mayores paros. Cuentan con área de recepción de materias primas y de despacho de producto terminado.

LOGISTICA EXTERNA

No utilizan empaque, únicamente embalaje general para la transportación desde la planta hasta el lugar de destino (distribuidor). El transporte es realizado por contenedores, estos son los encargados también de llevarlos a puerto para su exportación.

VENTAS Y MARKETING

El volumen promedio de ventas anual de las empresas supera los $550,000 y los precios varían durante el año, sin especificar dichas variaciones. Las principales exigencias de dichos mercados en los que distribuyen los productos son la calidad y capacidad de respuesta ante pedidos. Realizan sus ventas tanto en condiciones de crédito y de contado, sin emplear la publicidad y promoción para sus productos. Únicamente utiliza publicidad a través de su página web, www.iberplastic.com.

SERVICIOS POST – VENTA

Atienden y poseen unidades responsables de la atención al cliente y atender reclamos, atendiendo reclamos como calidad del producto, cantidad de faltantes y sobrantes, presentándose estos reclamos de forma mensual principalmente el faltante y sobrante de productos.

AÉREAS DE APOYO DE LA PLANIFICACION EMPRESARIAL

IBERPLASTIC posee una estructura organizacional bien definida, constituida legalmente a la vez como sociedad anónima, contando con documentos organizacionales como misión, visión, objetivos y estrategias empresariales.
Cuenta con sistema de tratamiento de desechos de aguas residuales. En cuanto a mantenimiento de maquinaria y equipo, realizan mantenimiento preventivo. La frecuencia con la cual lo realizan es semanal o en su defecto cada 15 días

DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

La forma en que reclutan al personal es por medio de la unidad de recursos humanos. Los principales incentivos utilizados por las empresas para sus empleados están los bonos, y las prestaciones dictadas por la Ley. Esta empresa se preocupa mucho sobre su personal, constantemente es capacitado el personal para el tipo de trabajo que desempeña, además de un programa de entrenamiento para su personal.

ABASTECIMIENTO

Manifestó que son fieles a sus proveedores, ya que siempre realizan las compras con los mismos, puesto que estos buscan alianzas estratégicas con ellos, brindándole a la vez facilidades como pago tanto ha contado como a crédito

DESARROLLO DE TECNOLOGIA

En el levantamiento de información esta empresa manifestó no tener proyectos de diversificación de productos, centrándose únicamente en los productos que actualmente elaboran y comercializan, ya que es con lo que han logrado obtener éxito y año con año incrementar sus ventas.

4.2.2 PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN UTILIZADA POR LA COMPETENCIA DIRECTA.

La logística de distribución de la competencia incluye la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos siguientes:

- **Previsión de la actividad de los centros logísticos:** la competencia realiza un contrato de distribución de los productos. El detallista tiene la responsabilidad de informar sobre las solicitudes de pedido, tendencia, rechazos, etc.

- **El almacenamiento:** para el almacenamiento de los productos terminados utilizan cajas, que son apiladas en pallets a fin de ordenarlos.
- **Preparación de los pedidos o la ejecución de Cross docking (tránsito):** Los pedidos son emitidos por los clientes (almacenes, supermercados…) con 3 o 1 mes de anticipación con el fin de que estos no queden en un determinado momento desabastecidos. Elaboran los pedidos en base a historiales de venta de los productos en periodos dados para tener un estimado de la demanda potencial en dicho establecimiento.
- **Transporte de distribución hasta el cliente:** Los medios de transporte para el producto terminado dentro del país utilizados por la competencia hasta los distribuidores detallistas son medios de transporte terrestre, específicamente camiones y furgones, que poseen condiciones adecuadas para transportar este tipo de productos y que llegue en las condiciones óptimas para su utilización.

4.2.3 ANÁLISIS INTERNO A TRAVÉS DE LA CADENA DE VALOR EN EL MERCADO DE COMPETIDOR DIRECTO.

Para complementar la investigación de campo, se logró entrevistar a Ing. Jaime Antonio Quintanilla Gerente General de IBERPLASTIC empresa que se ha definido como competidor directo por ser los que realizan artículos con plástico reciclado con el objetivo de encontrar de igual manera áreas de mejoras.

Dado que el análisis de la cadena de Valor es una herramienta que nos permite examinar de una forma sistemática todas las actividades que una empresa desempeña y como estas interactúan. Esta forma de análisis nos permite identificar las fuentes de ventaja competitiva

A continuación se describen cada una de las actividades de la cadena de valor como resultado de la investigación de campo.

Tabla 32: Análisis interno a través de la cadena de valor en el mercado de competidor directo.

ACTI.	OPERACIONES	IBERPLASTIC SA DE CV.
LOGISTICA INTERNA	**Recepción de materia prima**	Compran la materia es constante y dependientes directos de los recolectores indirectos, por lo que se necesitan mayor inversión para la recepción de dicho material.
	Manejo de Materia prima	Por los grandes volúmenes de materiales y de su diversidad de la misma, se necesita de clasificación, por lo que la inversión en recurso humano y maquinaria para dicho manejo de MP tienen que incurrir a mayores inversiones
	Condiciones de almacenamiento	Dentro de las condiciones de almacenamiento se tiene la necesidad de grandes espacios para, almacén grandes volúmenes de MP, así como su procesamiento por lo que se hace necesaria el almacén de MP en proceso, a la vez que se necesita el almacén de Producto terminado. Lo cual tiene efecto en los costos.
	Control de inventario	Lleva controles por medio de observación física de inventario y por la variedad de los tipos de almacenaje, estos se convierten en exhaustivos.
OPERACIONES	**Planificación de la producción**	Planifica su producción y utiliza proceso de producción por orden de pedidos, debido a la amplia gama de productos ofrecidos.
	Proceso de producción	Industrial del cual no se obtiene residuos considerables (despreciables).
	Maquinaria y equipo	Posee maquinaria especializada tanto para la preparación de la Materia prima necesaria como para la elaboración de sus productos de uso final
	Capacidad de producción y producción diaria.	Si conoce su capacidad de producción, pero no revelo esa información.
	Instalaciones	En el área de producción la ubicación que presentan, que favorece el flujo de la producción, es decir, esta no presenta mayores paros. Cuentan con área de recepción de materias

		primas y de despacho de producto terminado. Existe departamento de ventas, créditos y cobros, y áreas administrativas. Por lo que los requerimientos de espacio son crecientes
LOGISTICA EXTERNA	**Empaque**	No utilizan empaque, únicamente embalaje general para la transportación desde la planta hasta el lugar de destino (distribuidor).
	Manejo de producto terminado	Utilizan carretilla de plataforma y javas.
	Condiciones de almacenamiento de producto terminado	No existe señalización ni etiquetado de productos en bodega, y no necesita condiciones especiales.
	Control de inventario	Poseen formatos de despacho de productos, al momento de la salida del mismo.
	Logística de distribución	Debido a la naturaleza de los productos, ofertados tiene muchos esfuerzos en dicha tarea, por tener muchos distribuidores a visitar
MARKETING Y VENTAS	**Volumen de ventas y comportamiento anual**	No proporciono esa información (de carácter privado).
	Mercados	La empresa tiene clientes nacionales como extranjeros. Los clientes establecen algunos requerimientos como color de la caja, viñetas si son exclusivos. En la actualidad la cartera de clientes que se maneja es de aproximadamente 100 desde clientes mayoristas hasta clientes distribuidores a nivel nacional e internacional a nivel centro y sur americano como el caribe.
	Políticas de precios y condiciones de	Las políticas no fueron proporcionadas, no obstante venden al crédito y al contado.

	pago	
	Publicidad	Los medios de publicidad utilizados son páginas web y redes sociales.*www.iberplastic.com*
SERVICIO POST VENTA	**Unidad de atención al cliente y reclamos**	Atienden y poseen unidades responsables de la atención al cliente y atender reclamos, atendiendo reclamos como calidad del producto, cantidad de faltantes, aunque no poseen ningún tipo de centro de recomendaciones que sirvan de retro alimentación para tener un mejor visón de las exigencias y preferencias del mercado.
	Intercambiabilidad	Si una parte componente de sus productos sufre algún daño, no existe la posibilidad de cambiar dicha pieza por otra, de modo que mantenga su funcionalidad.
	Flujo de información	Falta un mayor contacto con los proveedores para trabajar de la mano, por otra parte la retroalimentación de los clientes generalmente no es aplicada.
AREAS DE PLANIFICACION	**Organización**	Sociedad Anónima, quien, tienen una organización definida que poseen: Visión, Misión y Políticas organizaciones, no obstante no poseen manuales de procedimientos.
	Certificaciones y controles de calidad	Poseen certificación aun que dicha información no fue proporcionada, utilizan buenas prácticas de manufactura y controlan puntos específicos del proceso
	Medidas de higiene y seguridad ocupacional	Utilizan guantes, mascarillas, gabachas, redecillas y equipo desinfectado. Aunque las zonas no están señalizadas. Cuenta con sistema de tratamiento de desechos de aguas residuales.
RECURSOS HUMANOS	**Incentivos y capacitaciones al personal**	Forma de pago Quincenal con Todas las prestaciones de la ley Certificaciones de Competencias Laborales a trabajadores de la empresa, esto por parte de INSAFORP.
ROLLO Y TECNO	**Mejoras e innovación**	Tecnológicamente no hay mejoras en el proceso porque cuentan con la maquinaria que le permite satisfacer al mercado

	tecnológica.	
	Investigación de nuevas tecnologías	Si hay investigación continua e implementación de nuevos métodos y pero no de nuevos productos que garantizan su funcionalidad
	Investigación de nuevos mercados	Se manifestó no tener proyectos de aumentar su diversidad de productos, centrándose únicamente en los productos que actualmente elaboran y comercializan, ya que es con lo que han logrado obtener éxito y año con año incrementar sus ventas.(debido al crecimiento de la industria como tal)
DIVERSIFICAIÓN	**Diversificación de productos ofrecidos**	Actualmente elaboran 3 líneas de productos (Escobas, Cepillos, pala recogedoras), dentro de los cuales están sus variedades.

De la información que se buscaba obtener, no toda fue recolectada. A continuación se detalla el tipo de información no obtenida así como sus razones:

Tabla 33: Información de Mercado Competidor no recolectada

Información no recolectada	Razones
Tipo de productos que exportan actualmente.	Es de carácter privado y no quisieron dar esa información.
Cantidad de productos exportados.	Es de carácter privado y no quisieron dar esa información.
Capacidad de producción y producción mensual.	No conocen exactamente su producción mensual ya que trabajan por pedido o no quisieron detallar ese elemento.
Precios de productos exportables.	Los precios dependen de la escala de pedidos que realiza el cliente, pero no dieron un dato numérico de exportación, no obstante en el país los precios van desde $0.45 en los cepillos hasta $1.85 de las escobas.
Tiempos de entrega.	Depende del lugar tanto nacional como internacionalmente encentro, sur américa y el

	caribe.
Políticas de ventas	Es de carácter privado y no quisieron dar esa información.

Para analizar la información determinada por medio del análisis de la cadena de valor, se hará uso de la estrategia del océano azul.

4.2.4 ESTRATEGIA DEL OCÉANO AZUL

¿Por qué utilizar la estrategia del océano azul?

Es preciso utilizar la estrategia del océano azul ya su estrategia principal se basa en “la innovación en valor”, y esta solo ocurre cuando se logra alinear la innovación con la utilidad, precio y costo (buscamos la diferenciación y el bajo costo simultáneamente).

"La innovación en valor se crea en la región en la cual los actos de una compañía insidien favorablemente sobre su estructura de costos y sobre la propuesta de valor para los compradores"

En dicha estrategia se busca la importancia de la innovación a la hora de abrir nuevos mercados, alejándonos de la competencia destructiva que existe en los terrenos empresariales más explotados. En otras palabras, la estrategia del océano azul, plantea la posibilidad de crear una estrategia ganadora basándose en la “no competencia”, algo que solo es posible explorando nuevos territorios, que se simboliza con un océano azul, contrario al rojo que representa la lucha encarnizada entre las empresas. Más allá del océano rojo se abre un nuevo horizonte, donde las aguas aún son azules y las oportunidades son totalmente nuevas. Los peces saltan sobre las olas y nuestro barco abre las velas de la innovación, pues es la única forma de llegar.

Ahora planteamos las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo salir de un océano rojo para lograr que la competencia pierda su importancia?
2. ¿Cómo abrir y capturar un océano azul de espacio sin competencia en el mercado?

A fin de resolver estas interrogantes debemos recurrir al “cuadro estratégico”, conocido también como un esquema analítico utilizado para generar innovación en valor y creación de océanos azules.

¿Por qué realizar un cuadro estratégico del rubro de Producto de plásticos reciclados en El Salvador?

Se hace para cumplir 2 propósitos:

a) Capturar el esquema actual de la competencia (directa y potencial), para determinar las variables alrededor de las cuales compite la industria del plástico reciclado en cada una de las actividades de la cadena de valor (LOGISTICA INTERNA, OPERACIONES, LOGISTICA EXTERNA, MARKETING Y VENTAS, SERVICIO POST VENTA, AREAS DE PLANIFICACION, RECURSOS HUMANOS y DESARROLLO Y TECNOLOGIA.)
b) Identificar áreas de mejora en cada una de las actividades de la cadena de valor.
c) Crear innovación en valor.

Para la realización del cuadro estratégico es necesario establecer medidas cuantitativas para cada una de las operaciones comprendidas en las actividades de la cadena de valor, el procedimiento se establece a continuación.

1. Establecer las actividades de la cadena de valor a ponderar.

Tabla 34: Actividades de la cadena de valor

ACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR	
PRIMARIAS	LOGISTICA INTERNA
	OPERACIONES
	LOGISTICA EXTERNA
	MARKETING Y VENTAS
	SERVICIO POST VENTA
SECUNDARIAS	AREAS DE PLANIFICACION
	RECURSOS HUMANOS
	DESARROLLO Y TECNOLOGIA

2. Utilizar la técnica de evaluación por puntos.
    a. Establecer criterios de evaluación.
        - ✓ **Efectos de los costos:** Se refiere al efecto generado por los costos incurridos para realizar determinada actividad de la cadena de valor.
        - ✓ **Adaptabilidad:** Se refiere a la capacidad que tiene determinada actividad (de la forma en que se realiza actualmente) de adaptarse a los cambios del mercado (incremento en la producción, aumento de las ventas, contratación de más personal, diversificación de productos, etc.).
        - ✓ **Sostenible en el tiempo:** Se refiere al grado en que una determinada actividad puede seguir realizándose efectivamente en el tiempo y de esta forma enfrentar con éxito los cambios organizacionales y del mercado.
        - ✓ **Valor agregado**: Se refiere al valor que determinada actividad agrega a la cadena de valor de la empresa.

b. Definir grado de importancia de cada criterio antes descrito. Esto se realiza para posteriormente ponderar (en forma de porcentaje) cada uno de los criterios.

Tabla 35: Importancia de criterios

Calificación	Descripción
5	Mucho más importante
4	Mas importante
3	Igualmente importante
2	Menos importante
1	Mucho menos importante

c. Evaluar y ponderar la importancia relativa de cada uno de los criterios.

Tabla 36: Tabla de ponderaciones

Criterios	Efecto en Costo	Adaptabilidad	Sostenible en el tiempo	Valor agregado	TOTAL	
Efecto en Costo		2	2	3	7	**17.5%**
Adaptabilidad	4		3	3	10	**25.0%**
Sostenible en el tiempo	4	3		3	10	**25.0%**
Valor agregado	5	4	4		13	**32.5%**
TOTAL					**40**	**100%**

Explicación de tabla de ponderaciones:

En la primera columna y primera fila, se muestran los criterios establecidos anteriormente, a continuación se hace uso de la tabla 35 "importancia de criterios" y se determina la importancia de unos criterios sobre otros, por ejemplo:

- ✓ Efecto en costo es menos importante (2) que la adaptabilidad y la adaptabilidad es más importante (4) que el efecto en los costos.

Para llegar a determinar la importancia relativa de cada criterio se reunió el equipo de trabajo de tesis y nos preguntamos cada uno que criterio era más importante que otro afín establecer la situación actual, luego se promedió el resultado y así determinamos el porcentaje de importancia de cada criterio[55].

3. Asignación de escala común a cada factor. Teniendo asignados los porcentajes para cada uno de los criterios, a continuación se muestra la calificación para la evaluación de cada uno de las actividades de la cadena de valor.

Tabla 37: Escala común a cada factor

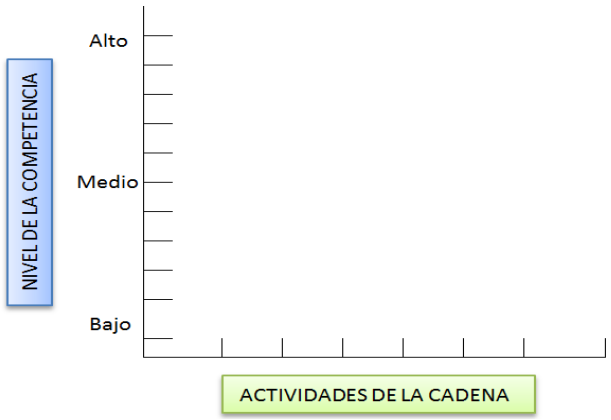
Puntaje	Valoración (niveles)
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Esta valoración de niveles será utilizada en la evaluación de las actividades de la cadena de valor, estos serán los datos para formar el cuadro estratégico.

[55]La importancia relativa se hace en función de entrevistas realizadas con expertos (Lic. Erick Leiva, Lic. Alonso Barrera, Roberto Hassin, Ing. Jaime Antonio Quintanilla) en la industria del reciclado del plástico y nuestra experiencia adquirida como estudiantes en áreas como: Modelos de Resolución de Problemas, Administración de Proyectos, Formulación y Evaluación de Proyectos.

4. Calificar cada una de las actividades según las valoraciones respectivas. Los resultados de la evaluación se graficara en el cuadro estratégico mostrado en la siguiente imagen.

Ilustración 40: Cuadro estratégico de la cadena de valor



¿Por qué utilizar un sistema de ponderación de esta manera?

1. La información proporcionada por cada uno de los participantes en la investigación no es puntual, es decir utilizan más información cualitativa que cuantitativa.
2. Es necesario cuantificar cada una de las actividades de actuación referentes a cada actividad de la cadena de valor.
3. Para establecer un rango estándar de medición de todas las actividades de la cadena de valor (Bajo, Medio, Alto), tal como lo establece la teoría de la estrategia del océano azul[56].

Previo a la realización del cuadro estratégico se analizaran cada uno de los puntos críticos, con el fin de determinar situaciones que ayuden a definir la problemática y proponer mejoras de solución que de igual manera serán evaluadas con el cuadro estratégico con el objetivo de **generar innovación en valor**

[56] La estrategia del océano azul, W. CHAN KIM – RENEE MAUBORGNE.

4.2.4.1 Cuadro estratégico de mercado competidor directo

A continuación se hará la evaluación de cada una de las actividades de la cadena de valor, cuyos resultados serán plasmados en un cuadro estratégico.

Tabla 38: Cuadro estratégico de mercado competidor directo

ACTIVIDAD	N°	OPERACIONES	COMPETENCIA IBERPLASTIC				
			Costo	Adaptabilidad	Sostenible en el tiempo	Valor agregado	TOTAL
PODERACIONES			14%	25%	29%	32%	100%
LOGISTICA INTERNA	A	Recepción de materia prima	3	2	3	2	2.43
	B	Manejo de Materia prima	3	3	3	1	2.36
	C	Condiciones de almacenamiento	3	3	3	1	2.36
	D	Control de inventario	3	2	3	2	2.43
OPERACIONES	E	Planificación de la producción	3	2	3	1	2.11
	F	Proceso de producción	2	3	2	1	1.93
	G	Maquinaria y equipo	3	3	3	2	2.68
	H	Instalaciones	3	2	3	2	2.43
LOGISTICA EXTERNA	I	Empaque	1	2	3	1	1.83
	J	Manejo de producto terminado	3	2	3	1	2.11
	K	Condiciones de almacenamiento de producto	3	1	1	1	1.28

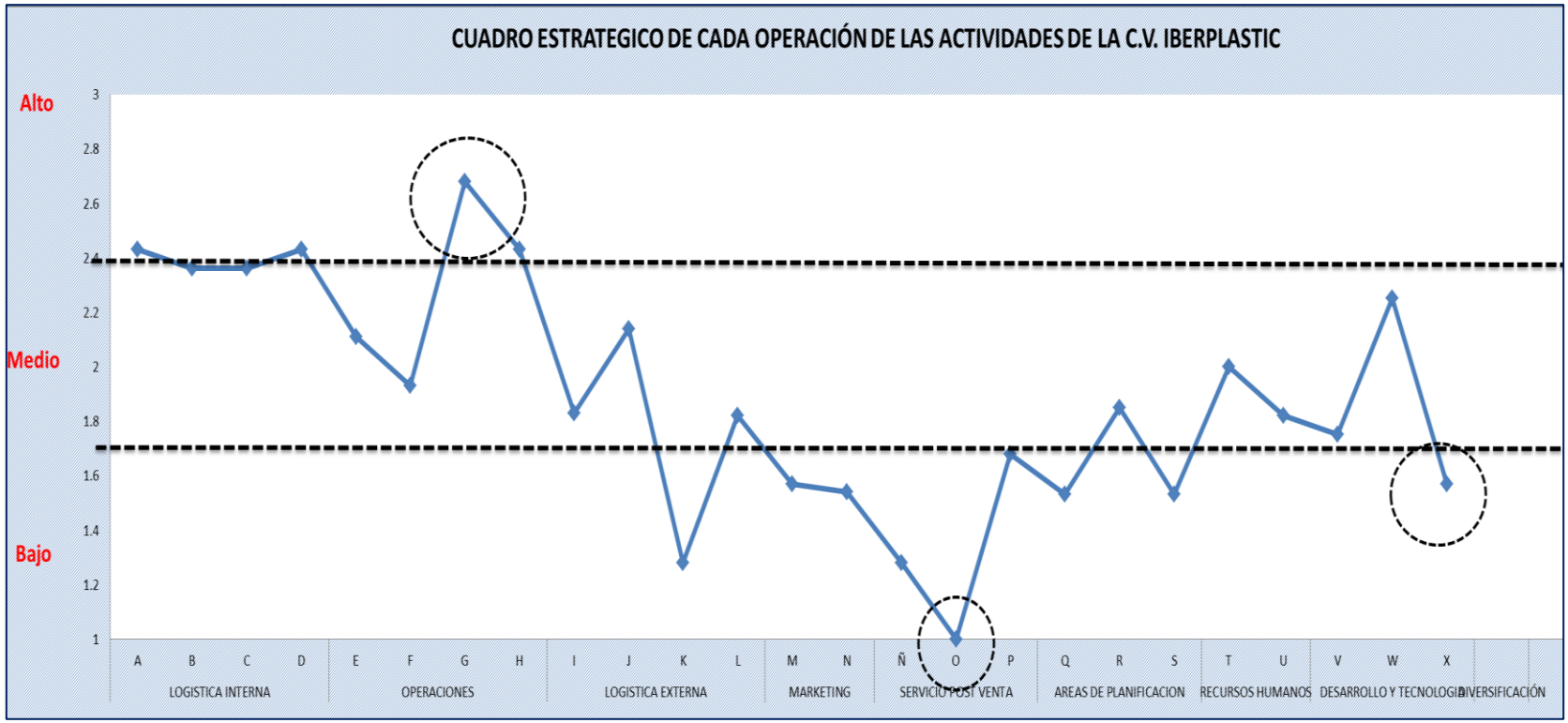
		terminado					
	L	Logística de distribución	3	2	2	1	1.82
MARKETING	M	Mercados	3	1	2	1	1.57
	N	Publicidad	1	2	2	1	1.54
SERVICIO POST VENTA	Ñ	Unidad de atención al cliente y reclamos	3	1	1	1	1.28
	O	Intercambiabilidad de componentes	1	1	1	1	1
	P	Flujo de información	2	2	2	1	1.68
AREAS DE PLANIFICACION	Q	Organización	3	2	1	1	1.53
	R	Certificaciones y controles de calidad	3	2	1	2	1.85
	S	Medidas de higiene y seguridad ocupacional	3	2	1	1	1.53
RECURSOS HUMANOS	T	Incentivos y capacitaciones al personal	**2**	**2**	**2**	**2**	2
DESARROLLO Y TECNOLOGIA	U	Mejoras e innovación tecnológica.	**3**	**2**	**2**	**1**	1.82

	V	**Investigación de nuevas tecnologías**	**2**	**1**	**2**	**2**	**1.75**
	W	**Investigación de nuevos mercados**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2.25**
DIVERSIFICACIÓN	**X**	Diversificación de productos ofrecidos	3	**1**	2	1	**1.57**

Dado que la unidad de análisis para explicar la creación de los océanos azules y el alto desempeño sostenido es el movimiento estratégico (No la compañía ni la Industria), estos movimientos estratégicos han sido estudiados desde la cadena de valor como tal con el fin de identificar enlaces estratégicos de la cadena de valor de los competidores[57]

[57] La empresa competidora tiene semejanza suficiente como para servir de parámetro, en cuanto a las empresas que fabrican productos plásticos en el salvador.

Gráfico 6: Cuadro estratégico de las actividades de la cadena de valor



Análisis: En el gráfico anterior se visualiza evaluación total de cada una de las actividades en función de los criterios: Costo, Adaptabilidad, Sostenible en el tiempo y Valor agregado. Podemos ver el detalle de aquellas operaciones que interfieren y aquellas que ayudan en la efectiva actuación de las actividades de la cadena de valor (puntos marcados). A continuación se detallan algunos puntos generales identificados. (Según la metodología de evaluación utilizada), los niveles alcanzados por el competidor directos para cada actividad de la Cadena de Valor.

- ✓ En promedio, estas actividades de la cadena de valor logran una calificación de 1.89 (nivel medio), lo que significa que hay grandes oportunidades de mejoras dentro de la cadena de valor.

- ✓ Actividad con mayor puntuación es **Operación (G)** con calificación promedio de 2.68 (nivel superior al nivel medio), por lo que se evidencia que este tipo de empresas le apuesta a la capacidad instalada de procesamiento de materiales por el hecho de poseer las maquinaria necesarias desde la clasificación hasta la producción de artículos de consumo final. Por lo que se evidencia que le están apostando a la innovación tecnológica pero están dejando de lado el valor para el cliente.

- ✓ La segunda actividad que promedia también se encuentra dentro del eslabón de actividades primarias (Operación H) de la cadena de valor, reafirmando que este tipo de empresas está enfocada en la capacidad instalada de maquinaria e instalaciones, que son necesarias para el manejo completo del volumen de materiales que procesan.

- ✓ Dentro de la **logística externa (K)** y de **servicios post (O)** venta son los puntos con menos nivel de calificación dentro de la cadena la cadena de valor con **1.28 y 1.00** respectivamente dándole poca importancia a las condiciones de almacenamiento del producto terminado y el intercambiabilidad que podrían generar innovación en valor para los clientes.

La problemática/ Oportunidades que resultaron de este análisis se especifica en capitulo **“Conceptualización del Diseño”**

4.3 ANÁLISIS DE LOS COMPETIDORES INDIRECTOS

Llamaremos competencia indirecta a los productos que son elaborados con polímero virgen, y que reúnen características similares en función de los productos a proponer en el proyecto. Así como también a todas las empresas que estén comercializando en el mercado nacional e internacional. Según un sondeo realizado en los supermercados más fuertes del País, los productos que se ofrece al público y son competencia indirecta son los siguientes:

Tabla 39: Detalle de la competencia indirecta

Empresa	Productos que fabrica	Países hacia donde exporta
TACOPLAST, S.A. DE C.V	ART.ESCOLARES ARTICULOS DE USO DOMESTICO ENVASES PLASTICOS PATAS PARA CAMA ESQUINERAS DE PLASTICO	COSTA RICA, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMÁ, PUERTO RICO, REPÚBLICA DOMINICANA Y VENEZUELA
TUBOS Y PERFILES PLASTICOS, S.A. DE C.V.	EMPAQUES DE CLORURO DE VINILO (PVC) FIBRA PLASTICA MANGUERAS MANGAS PLASTICAS TUBO DE PVC PERFILES DE PVC POLIDUCTO PERFILES DE PVC	COSTA RICA, CUBA, GUATEMALA, HONDURAS, MÉXICO, NICARAGUA, PANAMÁ Y REPÚBLICA DOMINICANA
SALVAPLASTIC, S.A. DE C.V.	ARTICULOS PLASTICOS DE USO DOMESTICO ARTICULOS PLASTICOS PARA HIGIENE O TOCADOR	COSTA RICA, ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, HONDURAS,

	• CAJAS PLASTICAS • ENVASES PLASTICOS • LAMINAS PLASTICAS • MACETAS • MANGUERAS PLASTICAS • TAPAS PLASTICAS • POLIDUCTO	MÉXICO, NICARAGUA, PANAMÁ, PUESTO RICO Y REPÚBLICA DOMINICANA
MATRICERIA INDUSTRIAL ROXY, S.A. DE C.V.	• PREFORMAS DE ENVASES PARA BEBIDAS • ARTICULOS PLASTICOS DE USO DOMESTICO • ASAS PLASTICAS • BASES PLASTICAS • ENVASES PLASTICOS • RECIPIENTES PLASTICOS P/LA CONSTRUCCION • TAPAS PLASTICAS	• COSTA RICA, GUATEMALA, HONDURAS, MÉXICO, NICARAGUA, PANAMÁ Y VENEZUELA
PLASTIGLAS, S.A.	• FABRICA Y COMERCIALIZA PREFORMAS Y ENVASES PLÁSTICOS. ATIENDE A LA INDUSTRIA DE BEBIDAS, ALIMENTICIA, FARMACÉUTICA, AGROQUÍMICA Y COSMÉTICA	• CETROAMERICA Y EL CARIBE
PLASTISAL, S.A. DE C.V.	• MASETAS • CUBETAS • SILLAS • MESAS • GUACALES • ESCOBAS • PAPELEROS • BARRILES • PLÁSTICO NEGRO	• CETROAMERICA Y EL CARIBE

4.3.1 PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN UTILIZADA POR LA COMPETENCIA INDIRECTA.

Al igual que la competencia directa, la logística de distribución de la competencia indirecta incluye la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos siguientes:

- **Previsión de la actividad de los centros logísticos:** realizan un contrato de distribución de los diferentes productos. El detallista tiene la responsabilidad de informar sobre las solicitudes de pedido, tendencia, rechazos, etc.
- **El almacenamiento:** para el almacenamiento de los productos terminados utilizan embalaje de cartón, que son apiladas en pallets, y estas son colocadas en racks.
- **Preparación de los pedidos o la ejecución de Cross docking (tránsito):** Los pedidos son solicitados por los clientes, a través del departamento de ventas, estos pedidos pueden ser vía electrónica o directamente con el ejecutivo de ventas, y se hacen con 1 o 2 meses de anticipación, para tener el tiempo de respuesta oportuna para tal pedido.
- **Transporte de distribución hasta el cliente:** Los medios de transporte para el producto terminado dentro del país, utilizados por la competencia hasta los distribuidores son camiones, que poseen condiciones adecuadas para transportar los productos que estos fabrican y que llegue en las condiciones necesarias para la satisfacción de su cliente.

4.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE LA COMPETENCIA

Se identificaran claramente las formas en que están organizadas las cadenas que relacionan a la unidad productora con la unidad consumidora de los competidores y así determinar qué tipos de canales de distribución se utilizara en el presente proyecto, es decir, proponer la forma en que se llevara a cabo la Distribución Física que permitirá ubicar los productos en el tiempo y espacios necesarios para facilitar la venta al mercado consumidor.

La competencia en el mercado estudiado, distribuye los productos de diversas maneras, es decir, aplicando diferentes clases de Canales de Distribución, siendo 2 los tipos de canales de distribución los identificados en el mercado competidor.

A continuación se describen los canales de distribución identificados en la competencia:

1. Canal de distribución: Mayorista – Detallista

Este en el canal de distribución más utilizado por la competencia es el tipo de distribución el cual es del mayorista (distribuidor) al detallista (supermercados, almacenes, ferreterías o personas naturales que compren estos artículos). Dentro de los competidores identificados que utilizan este tipo de canal de distribución están las empresas IBERPLASTIC, TACOPLAST, TUBOS Y PERFILES PLÁSTICOS y SALVAPLASTIC, los productos que ellos distribuyen (escobas, cepillos, juguetes, recipientes plásticos, artículos de uso doméstico, entre otros).

2. Canal de distribución: Productor – Detallista - Consumidor final

Este tipo de distribución es utilizado por PLASTIGLAS, PLASTISAL Y MATRICERIA ROXY. La mayoría de detallistas dentro de este canal de

distribución son principalmente supermercados, mercado (sector informal) y empresas establecidas como consumidores finales.

Tabla 40: Principales características de los canales de distribución utilizados por la competencia

Tipo de canal de distribución	Características
Mayorista – Detallista	Distribución directa del mayorista al detallista. Acercamiento los clientes y Costos de distribución bajos. Principal canal utilizado por la competencia
Productor – Detallista - Consumidor final	La mayoría de detallistas dentro de este canal de distribución son principalmente supermercados, tiendas informales, mercados, etc.,

B. ANÁLISIS EXTERNO POR MEDIO DE LA METODOLOGIA PEST

El modelo PEST (abreviatura de factores Políticos, económicos, Sociales y Tecnológicos) ha sido concebido para analizar el entorno de una compañía o unidad de negocio. Es útil para considerar que influencias del entorno han sido especialmente importantes en el pasado y saber hasta qué

punto ocurren cambios que los puedan hacer más o menos significativas en el futuro para la organización y sus competidores.

Al estudiar cómo pueden cambiar los factores contemplados en el modelo, las empresas pueden diseñar su estrategia para adaptarse a las grandes tendencias que afectan a toda la industria. Por esto se utilizara este modelo para una mejor investigación del análisis externo.

Tabla 41: Análisis PEST

POLITICO	
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)	*C*ampaña nacional: El Salvador Verde es una Campaña Empresarial en pro del medio ambiente de El Salvador y el planeta que surgió por las iniciativas corporativas que Dell Corp. realiza a nivel mundial, con el objetivo de ser un ciudadano responsable con sus comunidades. Cuenta con el apoyo de Salvanatura, entidad sin fines de lucro pionera en el tema de protección al medio ambiente de El Salvador y, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
PETROLEO	El precio actual del barril de crudo se encuentra entre $ 101,76y $ 102,40; es de remarcar esta variable como relevante, ya que el costo del transporte la materia prima hasta la posible planta y de la planta hasta los distribuidores intermedios aumentara. Existe un incremento del 1.72% anual en el consumo del combustible lo cual hace que la

	demanda mundial crezca pero la producción del crudo permanezca constante; implicando una subida de precios según la ley de la oferta y la demanda, en un futuro cercano si la Situación mundial con respecto al petróleo no cambia; afectaría grandemente este y otros sectores. Esto dependerá de si este impuesto pagado por cada galón de combustible aumenta o disminuya; dependiendo de los decretos emitidos por el Gobierno, por lo que el precio delos viajes fluctuara al presente
TLC	El TLC ofrece, fundamentalmente, dos propósitos. Primero, la venta de nuestros productos a un mercado con un poder de compra. Segundo, la de incrementar la estabilidad de nuestros indicadores macroeconómicos, hoy en día estables, al vincularnos más estrechamente con las tendencias de la economía más grande y estable del mundo. Por otro lado, la integración comercial constituye uno de los factores que más inciden en la decisión de los inversionistas.
ECONOMICO	
PIB	Los datos más recientes publicados por el Banco Central de Reserva (BCR) indican que el Producto Interno Bruto (PIB) de El Salvador creció 1.7 % en 2013, en comparación con 2012. El comercio registró un crecimiento del 2.1 %. La actividad de restaurantes y hoteles mostró el mejor desempeño. Además, la industria creció 2.1 % y dentro de este sector fueron las prendas de vestir, papel, cartón y plásticos los que mostraron mejores resultados. El sector de servicios financieros fue el que mayor crecimiento reportó en 2013, con una tasa de 3.8 %.

	La agricultura mostró una caída del -0.4 %, debido a la crisis del café.
SITUACION ECONOMICA DEL PAIS	Las estadísticas indican que El Salvador se encuentra una posición bastante favorable a pesar de que no se puede considerar excelente, está ubicada en tercera posición nos superan los países de Costa Rica y Guatemala según el Fondo Monetario Internacional. Y a pesar de que también sufrió los efectos de la recesión mundial del 2009 sufrió un retraso de un 3.5% algo que se puede considerar notable pero no grave a gran escala.
INFLACION	Un reporte del Banco Central de Reserva precisó que la tasa de inflación de diciembre 2013 no registró cambios y fue del 0,0%, igual que en el mismo mes de 2012, mientras que la interanual también fue del 0,8 %.
NIVEL DE EMPLEO	En la encuesta de hogares de propósito múltiple para el año 2012 se obtuvo que la población en edad de trabajar a 4, 308,637 personas; representando dentro de la población total el 68.9%. En el ámbito privado, los empleos corresponden fundamentalmente a la industria manufacturera con más de 5,000 empleos generados, llegando a los 165,236 trabajadores; seguido del sector del comercio, restaurante y hoteles que incrementó cerca de 6,000; y en tercer lugar, los establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles que alcanzaron los 137,548, tras un aumento de 13,783 cotizantes. Por su parte, en el sector público los gobiernos locales se revelaron como los mayores generadores de empleo entre abril de 2012 y 2013, con un aumento de

	3,119 plazas, cifra superior a los 2,228 creados por el gobierno central.
SOCIAL	
ALFABETISMO	Según el Ministerio de Educación (MINED), el índice de analfabetismo nacional para el año 2013 era de 12.5 % la meta era alfabetizar a 35,000 personas mayores de 15 años de edad.
POBREZA	Según información de la DIGESTYC a nivel nacional un 34.5% de los hogares se encuentran en pobreza; de estos el 8.9% se encuentra en pobreza extrema; mientras que el 25.6% están en pobreza relativa. El AMSS cuenta con el menor número de pobres, el 23% de hogares están en esta situación; el 3.7% se encuentra en pobreza extrema; el 19.3% está en pobreza relativa.
CONSUMO DE ARTICULOS PLASTICOS	Durante 2013 el valor exportado ascendió a$343,4 millones, siendo Guatemala el principal destino de estos productos. El 77% de las exportaciones de plásticos de El Salvador tienen como destino Centroamérica, principalmente Guatemala y Honduras, a donde llegan el 29% y 24%, respectivamente, de los productos. En los primeros dos meses del año 2014 las ventas al exterior de plásticos y derivados aumentaron 8% respecto al mismo periodo del 2013. Colocándose entre los primeros diez productos de exportación de Guatemala, se han enviado al exterior 26,622 toneladas métricas de plásticos y derivados, representando $56 millones en divisas, siendo los principales mercados El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, con un crecimiento promedio del 13% en el primer bimestre de este año.

NIVEL DE INGRESO	El ingreso promedio mensual de los hogares a nivel nacional es de $506.91 por área la diferencia es bastante marcada en el área urbana es de $594.47 y en el área rural es de $338.55; lo que indica que las condiciones de vida de los hogares del área rural, están por debajo de las condiciones en las que viven en el área urbana. El mayor promedio de ingreso mensual del país es del Área Metropolitana de San Salvador ya que para el año 2012 fue de $672.82. El salario promedio mensual para la Industria Manufacturera es de $264.78
EMPLEO	La población económicamente activa es la que realiza alguna actividad económica u ofrece su fuerza de trabajo al mercado laboral, para el 2012 estaba constituida por 2,724,754 personas; de este total el 59.4% es representado por los hombre y el 40.6% por las mujeres
DELINCUENCIA	El área metropolitana de San Salvador es considerada como la zona más violenta del país, ya que diez de sus 19 municipios tienen altos índices de homicidios, la mayoría de los cuales queda impune.
TECNOLOGICO	
TECNOLOGIA EN EL NEGOCIO	Los cambios y descubrimientos tecnológicos producen un fuerte impacto en las empresas y en todos los procesos: productos, servicios, mercados, distribuidores, proveedores, competidores, clientes, proceso de manufactura, practica de mercado, posición competitiva de la empresa por ello; el aspecto tecnológico debe tomarse en cuenta para la formulación de las estrategias.

C. SELECCIÓN DE PRODUCTOS A CONSIDERAR EN EL PRESENTE PROYECTO

La finalidad del estudio es identificar oportunidades para los productos elaborados con plástico reciclado en estudio, resulta poco apropiado pensar que la empresa en sus inicios va a producir una amplia gama de productos; ya que no cuenta con una fortaleza sólida para manejar una cartera de productos tan amplia, por otro lado también resulta inapropiado el pensar en producir un solo producto, ya que poseen atractivos mercados donde se pueden comercializar, aprovechando que son productos de consumo diario para la población.

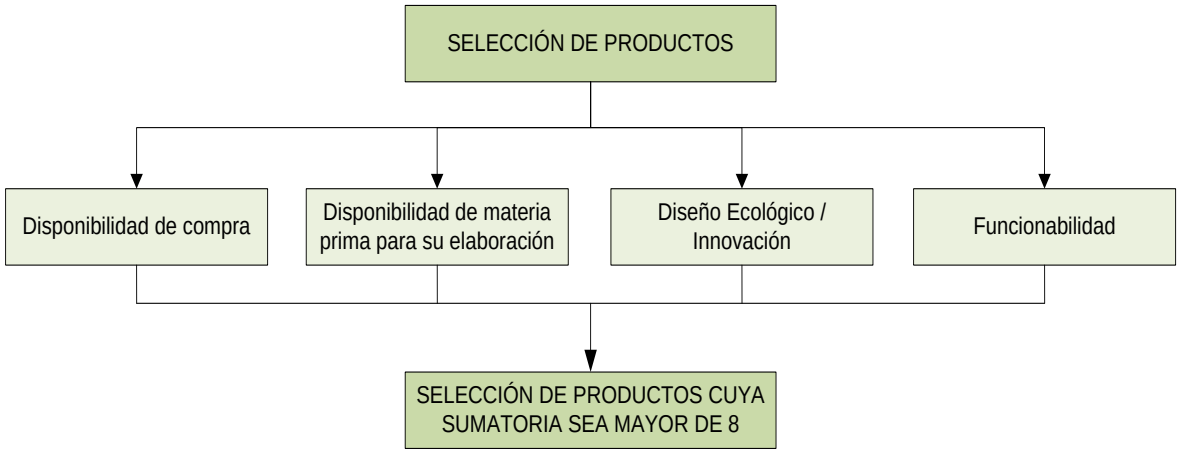
Es por ello que se debe encontrar el número apropiado de productos a manejar por la empresa cuando esta inicie, los datos obtenidos del análisis de las encuestas dan una buena base para llevar a cabo la selección de los productos que se ofrecerán al mercado. Es por esto que se seleccionarán los que representen las mayores ventas según los resultados de las encuestas realizadas a los distribuidores (supermercados, almacenes y ferreterías) y poder así lograr que desde sus inicios la empresa se diversifique ofreciendo productos variados a diferentes tipos de consumidor, claro que los productos seleccionados serán los que reúnan las mejores características brindadas por el estudio.

1. EVALUACIÓN DE PRODUCTOS

La línea de producto a considerar es de producto terminado, es decir, de los productos que resultasen electos, estos los fabricará completamente la planta a proponer.

La metodología a seguir para la selección de los productos es la siguiente:

Ilustración 41: Metodología para selección de los productos



Con el fin de poder objetivizar el proceso de elección de acuerdo a factores reales que pueden afectar la venta de los productos, los criterios a establecer son los siguientes:

1. Posibilidad de compra: en este criterio se evaluaran lo precios de compra de cada producto, esto con el fin de unificar la unidad de comparación de los diversos productos,

para obtener los que generen mayores ingresos, por el precio de compra unitario y lo demandado por los distribuidores intermedios ya mencionados anteriormente.

2. Disponibilidad de materia prima para su elaboración: se evalúa si se dispondría del tipo y cantidad de materia prima para ser elaborado.

3. Diseño ecológico / Innovación: fundamentado en la metodología de Ecodiseño, se evaluará la utilidad, el aspecto innovador, amigable con el medio ambiente y ciclo de vida del mismo.

4. Funcionabilidad: se evalúa si el producto será orientado a las necesidades del mercado.

Una vez establecidos los criterios; se procede a realizar la evaluación de cada uno de los posibles productos:

Tabla 42: Criterios para escoger Productos a considerar

Línea de producto	Producto	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
Muebles para interiores	Silla plástica	NO	SI	NO	SI
	Mesa plástica	SI	SI	NO	SI
	Bancos (as) plásticos	SI	SI	SI	SI
Muebles para exteriores	Mesa para jardín	SI	SI	SI	SI
	Silla de jardín	SI	SI	SI	NO
	Silla para playa	SI	SI	SI	SI
Juguetes	Carros	SI	SI	SI	SI
	Figuras pequeñas	SI	SI	SI	SI
	Columpios	SI	SI	SI	NO
Adornos decorativos para el hogar	Cuadros	SI	SI	SI	NO
	Lámparas	NO	SI	SI	NO
	Floreros	NO	SI	SI	NO
Accesorios para dama	Carteras	NO	NO	SI	NO
	Lentes	NO	SI	NO	NO
Calzado	Flats	NO	SI	SI	NO
	Zapatos altos	NO	SI	SI	NO
Losas para interiores y exteriores	Losas plásticas	SI	SI	SI	SI

Fuente: Encuestas y entrevista con la contraparte

Habiendo analizado cada criterio según la línea de productos a la que corresponde y con su respectiva calificación, se procede a la puntuación recibida por cada uno de ellos:

Tabla 43: Calificación de cada uno de los criterios para elegir los productos

Línea de producto	Producto	Criterio 1 (20%)	Criterio 2 (25%)	Criterio 3 (25%)	Criterio 4 (30%)	**Nota**
Muebles para interiores	Silla plástica	0	2.5	0	3	**5.5**
	Mesa plástica	2.0	2.5	0	3.00	**7.5**
	Bancos(as) plásticos	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**
Muebles para exteriores	Mesa para exteriores	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**
	Silla de jardín	2.0	2.5	2.5	0	**7**
	Silla para playa	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**
Juguetes	Carros	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**
	Figuras pequeñas	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**
	Columpios	2.0	2.5	2.5	0	**7**
Adornos decorativos para el hogar	Cuadros	2.0	2.5	2.5	0	**7**
	Lámparas	0	2.5	2.5	0	**5**
	Floreros	0	2.5	2.5	0	**5**
Accesorios para dama	Carteras	0	0	2.5	0	**2.5**
	Lentes	0	2.5	0	0	**2.5**
Calzado	Flats	0	2.5	2.5	0	**5**
	Zapatos altos	0	2.5	2.5	0	**5**
Losas para	Losas	2.0	2.5	2.5	3.0	**10**

interiores y exteriores	plásticas					

Fuente: Encuestas y entrevista con encargado de la contraparte

Una vez estipuladas las notas para cada producto, se escogerán aquellas cuya nota sea mayor a 8; siendo así, los productos escogidos para el presente proyecto son los siguientes:

Tabla 44: Productos seleccionados

Producto
Banca(o) para exteriores
Mesa para exteriores
Silla para playa
Figuras pequeñas y/o carros
Losas plásticas

Fuente: Encuestas y entrevista con encargado de la contraparte

D. PRECIO PRELIMINAR DE LOS PRODUCTOS

Tomando como referencia los datos obtenidos en las encuestas, el precio preliminar[58] asignado para cada producto es el siguiente:

Tabla 45: Precio preliminar por producto a vender

Producto	Precio $
Bancos (a) plásticos	7.00
Mesa para exteriores	12.00
Silla para playa	18.00
Figuras pequeñas	1.00
Losas plásticas	3.50

Fuente: Encuestas y entrevista con encargado de la contraparte

[58] Este precio será considerado en la etapa de Diseño más sin embargo está sujeto a modificaciones en la realización del costeo de los productos.

E. PRONÓSTICOS

1. PRONOSTICOS DEL MERCADO ABASTECEDOR

Los datos históricos de los volúmenes de plástico presentado anteriormente servirán como base para hacer las proyecciones de la oferta disponible para abastecer al proyecto con su materia prima principal, para los próximos cinco años.

CRITERIOS

Materia prima.

Una de las características principales del plástico reciclado para el análisis del pronóstico es que no se considera como perecedero

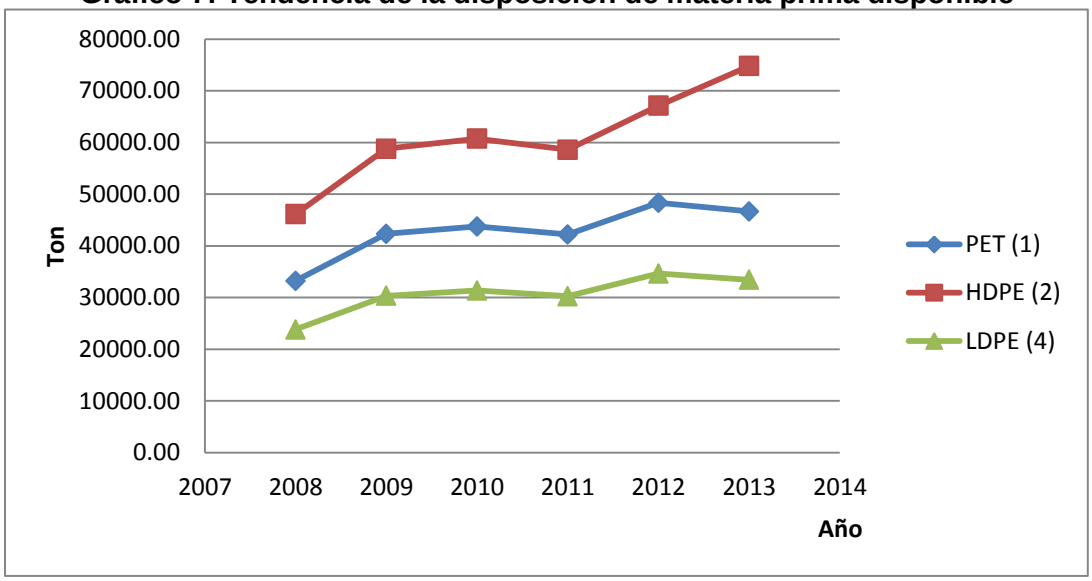
Tipo de demanda.

La demanda del plástico recolectado se comporta uniformemente, atreves de una serie de tiempo.

Grafico

En el grafico se puede observar la serie de tiempo así como una tendencia uniforme que incrementa en función del tiempo

Gráfico 7: Tendencia de la disposición de materia prima disponible



1.1 JUSTIFICACIÓN DEL MÉTODO

Descritos los criterios anteriores del tipo de demanda continua y materia no perecedera, el método que se ajusta más al tipo de datos es el de mínimos cuadrados.

ECUACIONES DE MÍNIMOS CUADRADO

Ecuaciones lineal y = a + bx

Dónde:

Y´ = valor pronosticado en un periodo X

a = valor de la tendencia cuando X = 0

b = pendiente de la recta de tendencia

X = periodo (serie de tiempo)

Ecuaciones normales de cálculo

Ec. 1 $$\sum y = na + b\sum x$$

Ec. 2 $$\sum xy = a\sum x + b\sum x^2$$

1.2 PRONÓSTICO

Para proyectar se utiliza el software Microsoft Excel, y su herramienta PRONOSTICO(x; conocido; conocido x), el cual pronostica un valor futuro a través de los valores existentes. La predicción del valor, es un valor “y”, teniendo en cuenta un valor “x”. Los valores conocidos son valores “x”, “y”, y el nuevo valor se pronostica utilizando el método estadístico de regresión lineal.

Tabla 46: Pronósticos de disponibilidad de materia prima para 2014-2019

PLASTICO (ton)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PET (1)	39780.53	41075.71	42370.88	43666.06	44961.24	46256.42
HDPE (2)	57089.49	58948.22	60806.94	62665.66	64524.39	66383.11
LDPE (4)	36627.71	38340.88	40054.05	41767.23	43480.40	45193.57

Fuente: elaboración propia utilizando retrospectiva de plástico reciclado.

2. PROYECCIONES DE DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO

2.1 DEMANDA DEL CONSUMIDOR

Para estimar la demanda de los consumidores se toma de referencia la intención de compra de los consumidores, estimada en la encuesta del mercado consumidor. En el cual se define el porcentaje de intensión de compra, con el cual se hace una inferencia al universo definido como población meta (1, 235,040 personas[59])

2.1.1 INFERENCIA

La inferencia es una estimación que se hace partiendo de una muestra, hacia una población, en el que se asevera que esta se comporta de la misma forma que la muestra.

Aclarando que solo se debe considerar la porción del 86% que está de acuerdo a comprar productos elaborados con plástico reciclado.

P=0.86*1, 235,040 personas= 1, 062,134.4=1, 062,135 personas

2.2 ROTACIÓN PROMEDIO DE INVENTARIO

Como dato adicional se sabe que estos son productos clasificados como bienes de compra esporádica, difícilmente se sabe la frecuencia de compra por medio de los consumidores finales, por lo tanto nos auxiliamos de los distribuidores, en la pregunta que se les hace sobre la rotación de inventario por línea de producto.

Esta razón refleja la periodicidad de compra de los distribuidores, el cual está asociado con la frecuencia de adquisición del consumidor final.

[59]Población económicamente activa del AMSS, zona urbana, fuente: EHPM 2012

Tabla 47: Rotación promedio mensual

Línea de producto	Rotación promedio mes
Muebles para interiores	R1 = 1*0.20+2*0.6+3*0.2=**2**
Muebles para exteriores	R2 = 1*0.8+2*0.2=**1.2**
Juguetes	R3 = 1*0.4+2*0.6 = **1.6**
Otros	R3=2*0.8+3*0.2=**2.2**

Fuente: elaboración propia

2.3 DEMANDA (D)

Utilizando la población que está dispuesta a comprar artículos a base de plástico reciclado (1,062,135 personas), junto con las proporciones de intensión de compra realizadas en la tabulación de datos de la pregunta de intención de compra por articulo y la rotación promedio de inventario al año, se calcula la demanda, ver tabla siguiente.

Tabla 48: Demanda del mercado consumidor para el proyecto bajo la intención de compra

Producto	% producto	Rprom	D=%*P/Rprom/ mes
Mesa para exterior	49.70%	1.2	21,973.73
Bancas para exterior	42.42%		18,758.18
Sillas de playa	7.88%		3,483.92
Figuras pequeñas	43.75%	1.6	5,694.13
Losas plásticas	42.74%		4,043.90

2.3.1 DEMANDA POTENCIAL (DP)

La proporción de mercado meta que a cubrir por el proyecto debe de estar alineada según los siguientes aspectos:

- Que tan grandes son los competidores

- Cuantos competidores existen
- Similitud de productos

Los siguientes criterios se responden en la siguiente tabla:

Tabla 49: Criterios para definir la proporción de mercado meta

Aspecto	Hallazgo
Tamaño de la competencia	Para los productos en estudio en el proyecto la competencia es grande ya que la mayor parte de los productos son importados desde, México y Estados Unidos, los que poseen economías de escala
Competidores	Los competidores son aquellos distribuidores con capacidad de importar grandes cantidades, los cuales en el país son unos pocos
Similitud de productos	Los productos propuestos son similares. Por ejemplo los muebles de plástico sus competidores son todos aquellos que satisfacen la misma necesidad, sean estos provenientes de la metalmecánica, madera y la directa, que es la del plástico.

Al tener los factores definidos, se compara en base a los hallazgos realizados en la investigación, para ello se utiliza de referencia la guía que muestra la revista electrónica MKT 3.0 “Tendencias para dominar tu Target”[60]

[60]http://www.soyentrepreneur.com/como-desarrollar-tu-plan-paso-a-paso.html

Ilustración 42: Guía de aproximación de porcentaje de participación de mercado.

	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5%-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Grandes	Algunos	Similares	10%-15%
9	Grandes	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80%-100%

10%-15%

Al comparar los aspectos con el cuadro, se observa que el porcentaje que recomienda es en el intervalo de 10%-15%, pero para motivos de proyecciones este debe de ser reservado, entonces se toma el 10%, para tomar la demanda potencial

Tabla 50: Demanda potencial mensual

Producto	demanda (Dp)/mes
Mesa para exteriores	**2,197**
Bancos (as) para exteriores	**1,876**
Sillas para playa	**348**
Figuras pequeñas	**569**
Losas plásticas	**404**

Fuente: elaboración propia

2.4 PROYECCIONES

Para realizar las proyecciones de la demanda para los próximos 5 años, se ha tomado como base una variable de crecimiento, en los datos estadísticos publicados por la ASI, en su informe anual de 2013, expresa que la industria del plástico ha tenido un crecimiento anual de 3% en los últimos 10 años, y garantizan que en los próximos 6 años esto no variara.

Además se necesita llevar la demanda a años, para ello solo se multiplica la demanda potencial mensual por los 12 meses que tiene el año.

Tabla 51: Demanda proyectada en un horizonte de 5 años

Producto	Dp/mes	Dp año=Dp*12	2015	2016	2017	2018	2019
Mesa para exterior	2199	26392	27184	27999	28839	29705	30596
Bancas para exteriores	1878	22530	23206	23902	24619	25358	26118
Sillas de playa	349	4184	4310	4439	4572	4710	4851
Figuras pequeñas	1452	17426	17949	18487	19042	19613	20201
Losas plásticas	1032	12379	12751	13133	13527	13933	14351

Fuente: elaboración propia

3. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA POR PRODUCTO

Para saber si existe la suficiente materia prima para el proyecto, es necesario estimar en este estudio los requerimientos de los productos, para ello se presenta la siguiente tabla:

Tabla 52: Requerimiento de materia prima de los productos en estudio

Producto	min(kg)	material
Mesa para exterior	9.3	PEHD
Bancas para exterior	5.9	PEHD
Sillas de playa	8.9	PEHD

Figuras pequeñas	1.3	PET
Losas plásticas	7.5	PELD

Fuente: Elaboración propia, utilizando información de: http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/10/los-mejores-diseños-fabricados-con-plastico-reciclado.html

3.1 ESTIMACIÓN POR PRODUCTO

Para estimar la necesidad de materia prima, se calcula el valor promedio de los valores máximos y mínimos señalados en el cuadro anterior, seguidamente se multiplica dicho valor por la demanda potencial; como de ejemplo se hace con el pronóstico del año 2015, ver cuadro siguiente:

Tabla 53: Cálculo de requerimiento de materia prima por producto

Producto	Dp 2015	Min(kg)	Max (kg)	MP prom (kg)	Plástico	Req. total (kg)
Mesa para exterior	543684	9.3	12.6	10.95	PEHD	5953343.92
Banca para exterior	464121	5.9	7.6	6.75	PEHD	3132815.46
Sillas de playa	86194	8.9	9.5	9.2	PEHD	792983.554
Carros de juguete	307687	2.35	4.52	3.435	PELD	1056905.64
Figuras pequeñas	358968	1.3	2	1.65	PET	592297.923
Losas plásticas	255011	7.5	9.3	8.4	PELD	2142096.04

Fuente: elaboración propia con información del cuadro de requerimiento de materia prima

3.2 ESTIMACIÓN DE MATERIA PRIMA POR TIPO DE PLÁSTICO

Al tener las necesidades de materia prima pro tipo de producto, se procede a calcular las cantidades por tipo de plástico, ver cuadro siguiente:

Tabla 54: Requerimiento de materia prima de los productos en estudio[61]

Plástico	total (kg)	total (ton)
PEHD	16896625	16896.62
PELD	3199002	3199.00
PET	1233014	1233.01

Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma se estima para cada año utilizando el pronóstico de demanda de los productos y se comparan con los pronósticos de materia prima, como se ve a continuación:

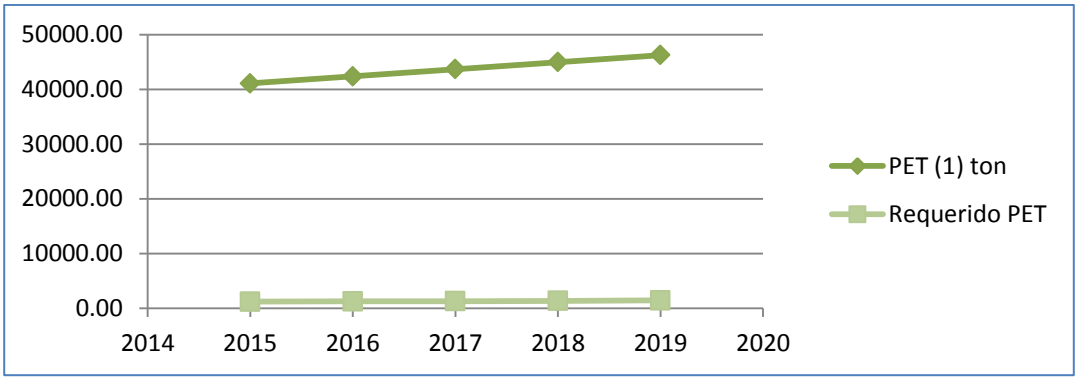
Tabla 55: Cuadro comparativo de materia prima, contra requerida

PLASTICO		2015	2016	2017	2018	2019
PET	PET (1) ton	23163.31	23894	24624.06	25354.43	26084.80
	Requerido PET	1233.01	1282.335	1333.628	1386.973	1442.452
	% respecto a disp.	5.32	5.37	5.42	5.47	5.53
HDPE	HDPE (2) ton	33241.93	34290.10	35338.27	36386.43	37434.60
	Requerido HDPE	16896.62	17572.49	18275.39	19006.4	19766.66
	% respecto a disp.	50.83	51.25	51.72	52.23	52.80
LDPE	LDPE (4) ton	38340.88	40054.05	41767.23	43480.40	45193.57
	requerido LDPE	3199.00	3326.962	3460.04	3598.442	3742.38
	% respecto a disp.	8.34	8.31	8.28	8.28	8.28

Fuente: elaboración propia

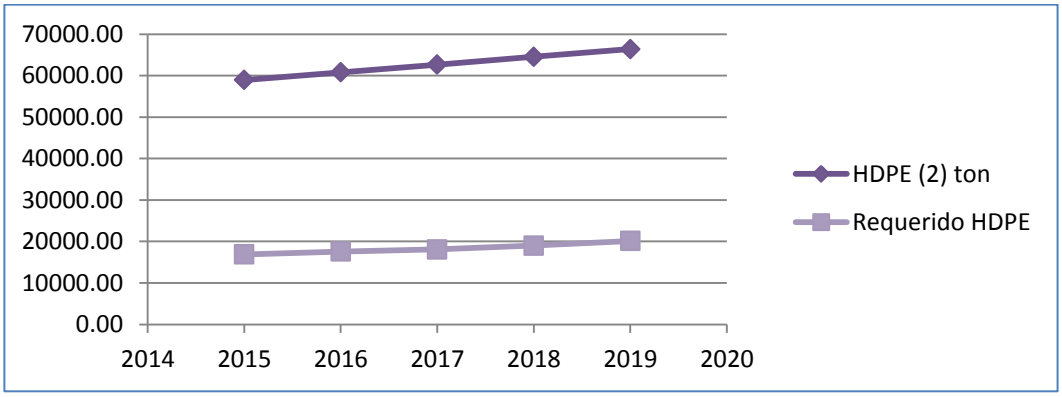
[61]Fuente: Elaboración propia utilizando información de: http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/10/los-mejores-diseños-fabricados-con-plastico-reciclado.html estimaciones de cantidad de plástico para los productos de la tabla

Gráfico 8: Requerimiento de PET (Tereftalato de Polietileno) contra disponibilidad en el mercado



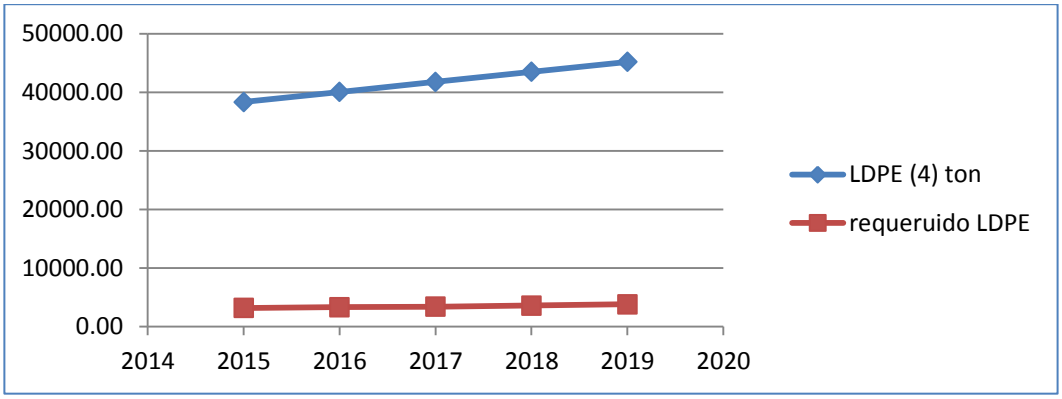
Fuente: elaboración propia

Gráfico 9: Requerimiento de HDPE (Polietileno de alta densidad) contra disponibilidad en el mercado



Fuente: elaboración propia

Gráfico 10: Requerimiento de LDPE (Polietileno de baja densidad)



Fuente: elaboración propia

Análisis

Al observar el cuadro comparativo se puede apreciar que existe una gran cantidad de plástico disponible en el mercado para satisfacer el 10% de la demanda encontrada en el mercado consumidor ya que el porcentaje promedio qué se utilizara respecto a la disposición del mercado abastecedor es el siguiente:

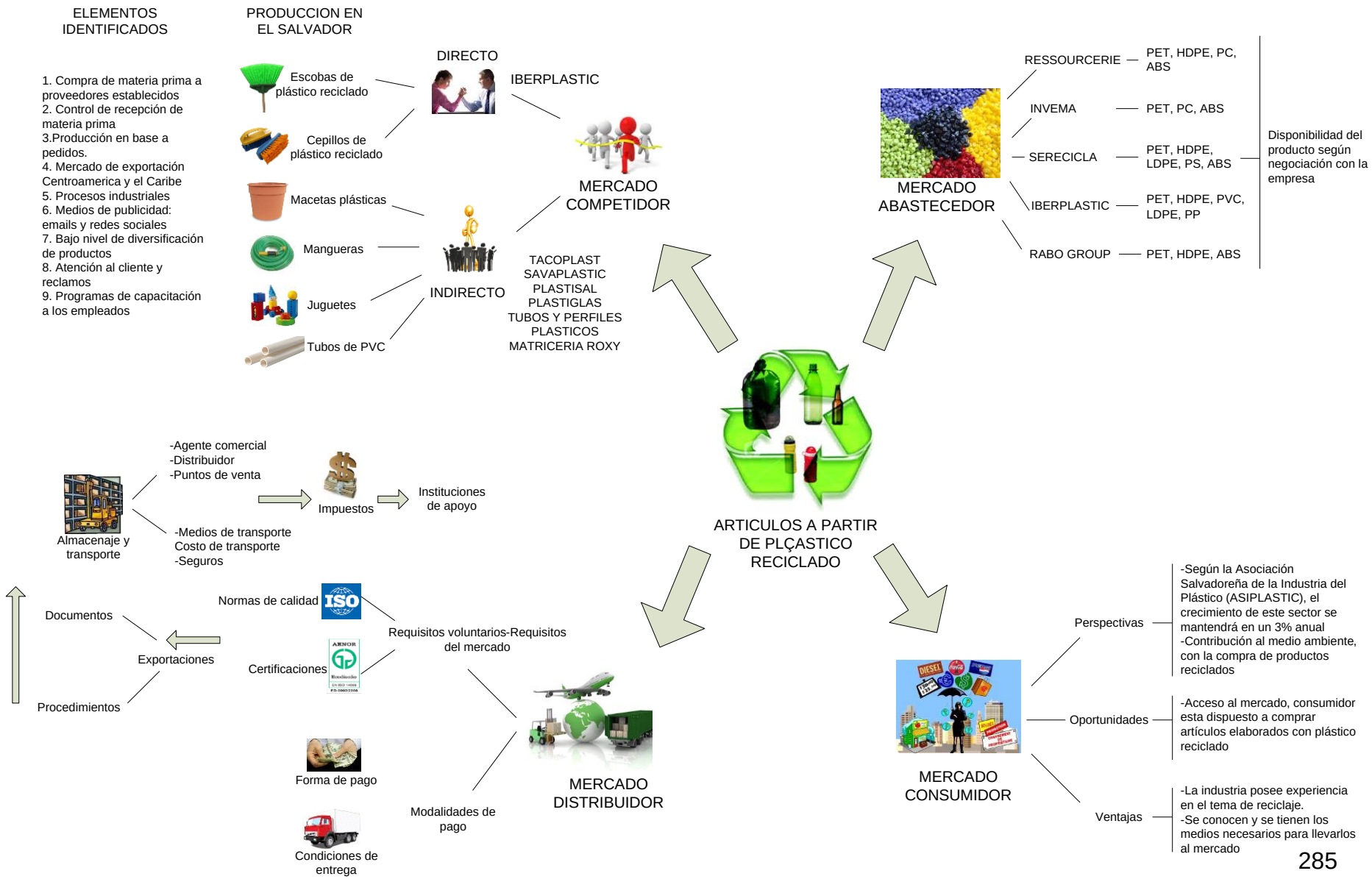
Tabla 56: Porcentaje promedio de requerimiento de materia prima respecto a disposición

PLASTICO	% Promedio
PET	3.20
HDPE	29.00
LDPE	8.20

Fuente: elaboración propia

Además en las gráficas se puede ver la superioridad de materia prima disponible, aclarando que estamos tomando el 10% respecto a la demanda encontrada como nuestro mercado meta.

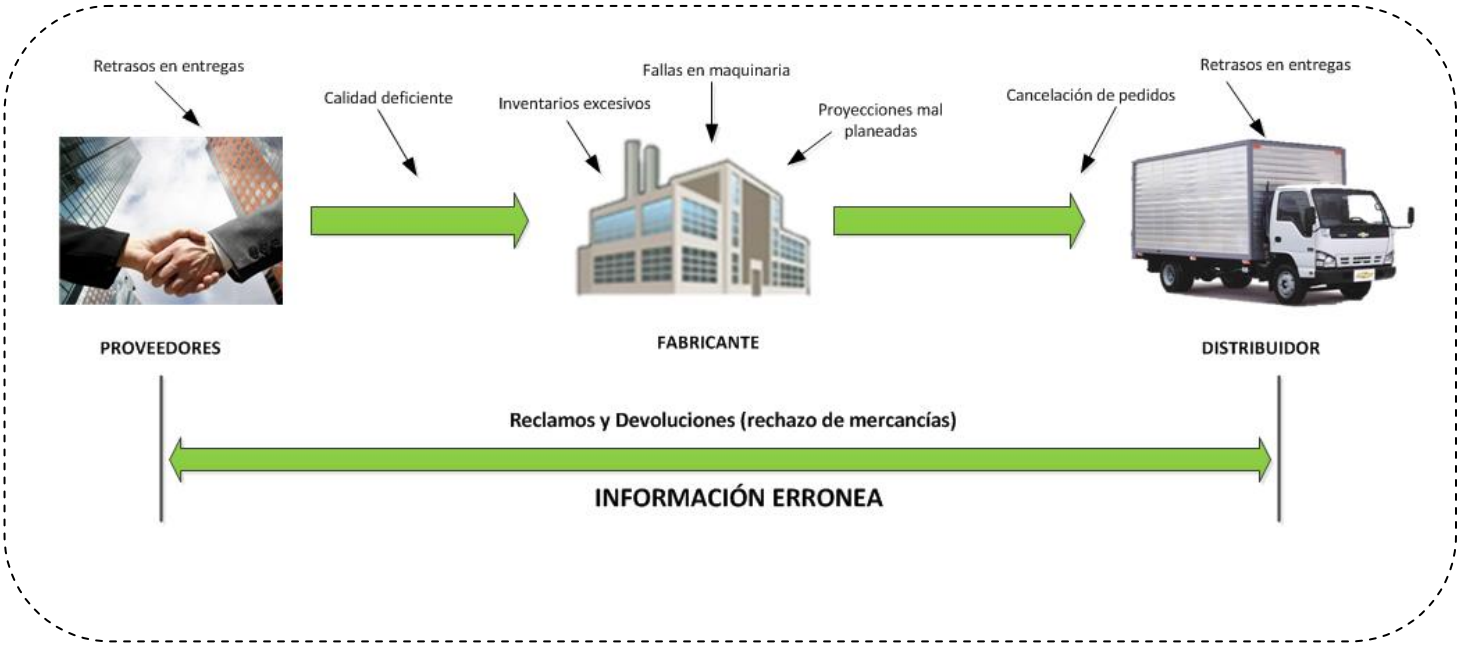
F. ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS CUATRO MERCADOS



G. PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Según la investigación realizada, algunos de los problemas que se pueden presentar en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro son los siguientes:

Ilustración 43: Problemas que enfrenta la Cadena de Suministro



La ilustración muestra los problemas comunes que se pueden presentar en la estructura de la Cadena de Suministro, y que pueden entorpecer el desarrollo de la misma, estos pueden combatirse a través de las siguientes sugerencias:

Eliminación de retrasos: El mejor comienzo es planificar las estrategias de mitigación basándose en datos históricos. Buscar las mejores prácticas tanto en el sector como en los demás departamentos de la empresa.

A medida que se tienen las ideas para eliminar un retraso concreto, recopile la información en un punto centralizado, donde los demás puedan consultarla fácilmente. Estos datos le permitirán encontrar formas de reducir los riesgos a los que se enfrenta cuando se produce un retraso.

A continuación, considere su capacidad máxima y las reservas de inventario. Mantenga una capacidad que pueda dar cabida a excesos en las plantas existentes. Muchas empresas reciben suministros “justo a tiempo” para la producción. Sin embargo, si bien este tipo de gestión de la cadena de suministro es óptimo para reducir los gastos generales, es vital disponer de suministros adicionales para casos de emergencia.

Equilibre la capacidad y el inventario según el costo de los productos. Identifique los productos más caros y más baratos (tanto por su precio material como por el costo derivado en caso de retraso). Así sabrá de qué necesita “abastecerse” y de qué puede prescindir. Podrá mantener un inventario liviano y mantener a la vez suministros de emergencia de aquellos artículos más sensibles a los retrasos.

También puede sopesar combinar el inventario con distintos modos de transporte. Dell emplea este método para satisfacer la demanda sin aumentar los costos. Conjugue métodos de transporte y tácticas de inventario para crear una operación escalable que pueda ofrecer productos de manera eficiente y afrontar los retrasos rápidamente.

Interrupciones del flujo de materiales: poner en marcha un plan de contingencia para proteger los procedimientos de gestión de la cadena de suministro y minimizar riesgos, manteniendo varios proveedores alineados, ya que lo importante es prepararse para las interrupciones como parte de la estrategia de gestión de la cadena de suministro.

Sostenibilidad: Para controlar eficazmente la cuestión de la sostenibilidad durante el proceso de gestión de la cadena de suministro, dichas empresas no pueden permitirse el lujo de trabajar con proveedores que:

1. Tengan una huella de carbono excesiva
2. Utilicen prácticas destructivas a nivel ecológico
3. No implementen políticas contra el soborno y la corrupción
4. Contraten a menores de edad y no respeten las condiciones necesarias en el lugar de trabajo
5. Consuman en exceso energías no renovables

Las empresas deben anticiparse para seleccionar proveedores que puedan informar con precisión sobre sus actividades y demostrar que son sostenibles. El impacto ecológico, financiero y ético de los proveedores le afecta también a la empresa, desde el momento en que se empieza a trabajar con ellos. Para evitar que se asocien efectos negativos con la organización, se deberá solicitar a los proveedores lo siguiente:

1. El total de emisiones anuales de gases con efecto invernadero del último año
2. El total de emisiones anuales de carbono del último año
3. Aceptar unas prácticas globales sostenibles (antisoborno, anticorrupción)
4. Proporcionar un plan de continuidad del negocio
5. Directrices públicamente disponibles que aborden el tema de la sostenibilidad

Si bien estos elementos son tan solo un comienzo, le darán una visión aceptable de lo que sucede realmente. La transparencia es fundamental en la gestión global de la cadena de suministro y ayuda a generar informes sobre los resultados de cada uno de los esfuerzos a favor de la sostenibilidad.

Algunos problemas que se pueden presentar en la implementación

- ✓ Brecha cultural dentro de las mismas empresas que impide la incorporación de nuevos paradigmas
- ✓ Compartir información considerada anteriormente como confidencial
- ✓ Creación de corporaciones virtuales
- ✓ En Latinoamérica, definir procesos flexibles debido al constante cambio en las reglas
- ✓ Consideración de tecnologías escalables, abiertas y capaces de una rápida y segura implementación

H. ESTRATEGIAS GENERALES

Las estrategias que se muestran a continuación, son propuestas que surgen a partir de la investigación realizada; éstas serán tomadas y aplicadas a criterio de los que lleven a cabo este proyecto[62].

1. ESTRATEGIAS PARA EL ABASTECIMIENTO

Para establecer una negociación con los proveedores que garantice el abastecimiento de la materia prima fundamental, se utilizara el método de Harvard, a continuación se muestra la siguiente tabla donde se plantea la propuesta de los elementos más importantes a considerar al momento de negociar con las empresas que dominan el mercado del plástico reciclado en el AMSS.

Tabla 57: Estrategia de Negociación para el abastecimiento

ELEMENTOS	PROYECTO	PROVEEDOR
A - Intereses	Alianza estratégica con principales abastecedores de pellets de plástico reciclado. Garantizar el flujo parmente de materia prima para evitar un desabastecimiento.	Establecer alianzas estratégicas con empresas que garanticen la estabilidad de compra de materia prima.
B - Alternativas	Negociar con los otros proveedores potenciales.	Exportar. Abastecer a competencia.
C - Opciones	Opciones de envió. Precio de compra.	

[62] Se debe tomar en cuenta las variables de tiempo y características utilizadas para ésta investigación, por tanto tendrán validez si las condiciones del entorno se mantienen.

	Opciones de pago.	
D - Criterio	Ganar-ganar	
E - Argumentos	Compromiso social-empresarial, por ser parte de un proyecto que beneficie al medio ambiente.	
F - Compromiso	Compromisos de pago	Compromisos de entrega Compromisos de calidad de materia prima

- Dado que uno de los objetivos del proyecto, es favorecer a los recolectores minoristas, se considerarán como alternativas primarias de proveedores potenciales, con la ventaja que IBERPLASTIC es uno de los socios estratégicos con más disposición e interés en el proyecto, para que de esta manera aumentar el porcentaje de plástico que se recolecta actualmente (44.65%)

- Establecer un sistema de control de calidad para garantizar que la materia prima tenga las características que se necesiten para el proceso de fabricación y el producto.

- Se debe de manejar un sistema de control de inventaros semanales para no invertir mucho en espacios para esta actividad dentro de la planta y establecer un margen de seguridad de materia prima para evitar un desabastecimiento, a través de una política de inventarios.

- Establecer un seguimiento por código de barras para los lotes de materia prima, para monitorear el movimiento de este a través de los eslabones.

- Establecer un flujo de información bidireccional para controlar las cantidades de materia prima que disponen los proveedores y las que se requieran en el proceso productivo.

- Negociar descuentos u otros incentivos por pronto pago y fidelidad con los proveedores, para obtener beneficios adicionales.

- Dar asistencia técnica de la estrategia de la cadena de suministro, para garantizar efectividad cuando esté funcionando.

2. ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCION

- Realizar venta online a particulares. Crear una tienda online para la venta de los productos elaborados con plástico reciclado a ofertar, hacia los clientes que quisieran adquirirlos por esta vía. Las ventajas principales de la venta online es que las ventas se aumentan exponencialmente, la cobertura de potenciales clientes ya que el territorio es mucho mayor pudiendo llegar a cualquier cliente independientemente de su ubicación, por unos costes fijos muy bajos, además permitirá realizar producción bajo el enfoque estratégico “Pull”

- Venta entre empresas, buscar como clientes otras empresas que puedan necesitar el producto, y hacer networking. Utilizando plataformas u organizaciones que se encarguen de poner en contacto empresas para que hagan negocios entre ellos. Otra forma puede ser a través de comerciales que visitan empresas o que acuden a ferias industriales.

- Venta online a empresas. El comercio electrónico destinado a empresas con productos dirigidos a las empresas. Es decir utilizando el enfoque “Push”. El principio es el mismo que el de la venta online a particulares pero los productos, los precios y la forma de comunicación ha de ser distinta ya que las necesidades de este colectivo son distintas a las de los consumidores finales.

- La distribución a través de los clientes de la empresa o la prescripción. Es uno de los métodos actualmente utilizados. Y debe consistir en que un cliente atrae a más clientes. Es una forma muy básica de distribución y para que sea efectiva deben de organizarla, concediendo incentivos a los clientes que actúan como prescriptores y creando una red de afiliados. Esta forma de distribución trae clientes nuevos a muy bajo coste y fideliza a los clientes prescriptores.

- Si la empresa decidiese exportar, deberá de incluir en los contratos las condiciones de entrega, particularmente definiendo quien será el responsable de asumir los costos de transporte y seguro, adonde se transfiere el riesgo. Estos derechos y responsabilidades se encuentran establecidos por la Cámara de Comercio Internacional (CCI) y se conocen como “Incoterms107” (términos internacionales de comercio).

3. ESTRATEGIAS ANTE LA COMPETENCIA

- La atención al cliente: Un buen servicio o atención al cliente puede llegar a ser un elemento promocional para las ventas tan poderoso como los descuentos, la publicidad o la venta personal. Está comprobado que atraer un nuevo cliente es aproximadamente seis veces más caro que mantener uno.

- Vender experiencias, es decir ofrecer a los clientes las ventajas de adquirir los productos elaborados con plástico reciclado y los impactos positivos medioambientales con los que se contribuiría a través de su compra.

- Definir una marca distintiva para lograr comunicar a los clientes el tipo de producto y su rubro en el mercado, y así lograr penetrar en la psiquis del consumidor.

- Persuadir al cliente para asumir los beneficios adicionales por la creación de productos de mejor calidad y diseño, como por ejemplo ubicar los productos en aquellas tiendas cerca de centros comerciales de fácil acceso.

- Enfocarse en sólo uno o unos pocos segmentos de consumidores, ofrecer el producto básico o brindar un beneficio mejor que los rivales en el mercado, respaldándolo en los costos con operaciones super eficientes, para ofrecer precios bajos.

- Realizar una campaña de publicidad orientada al uso de productos amigables como el medio ambiente, es decir de carácter ecológico, utilizando como estrategia principal el elemento diferenciador que es la oferta de productos distintos a los competidores

- Utilizar servicios de compras en línea, a través del diseño de una página web, que le permita al cliente, elegir, sugerir y comprar sus artículos

- Firmar acuerdos exclusivos con proveedores y distribuidores, para proteger la posición competitiva de la empresa

- Reducir al máximo los tiempos de entrega y aumentar las coberturas de garantías, para ofrecer ventajas mayores en la compra de los productos de la empresa.

CAPITULO VI

CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO

A. FORMULACION DEL PROBLEMA

Tomando en consideración todos los aspectos analizados anteriormente, se elaborará el planteamiento del problema utilizando el método de la caja negra, el cual consiste en un sistema donde no interesa conocer la estructura interna del proceso propiamente dicho, sino sus resultados. El funcionamiento de ésta consiste en que la entrada que llega sea procesada dentro de la caja, y la salida que proporcione sea la transformación de dicha entrada. Por tanto, se utilizará esta técnica para identificar claramente lo que se tiene (entrada) y el resultado que se espera (salida). Se utilizara el método de la caja negra para identificar de manera sencilla pero objetiva el estado inicial de necesidades detectadas y el cambio que se desea obtener. De este modo se formula el problema de la siguiente manera:

ENUNCIADO

¿Qué hacer para aprovechar los desechos plásticos generados, y fabricar con ellos artículos a partir de plástico reciclado?

Estado A

Generación de desechos sólidos plásticos de difícil degradación que no están siendo tratados para la reintegración.

Estado B

Aprovechamiento del desecho Plástico en el país, a través del aprovisionamiento de materia prima, para la fabricación de artículos a partir de plástico reciclado, reduciendo el impacto medioambiental al reutilizarlo.

.

Descripción de la solución:

Desarrollar un modelo de empresa que garantice la administración exitosa a través de la Cadena de Abastecimiento en la fabricación de productos elaborados con plástico reciclado en El Salvador; que permita al sector aumentar la competitividad de productos con innovación en valor para sus compradores

B. EVALUACIONES DE ALTERNATIVAS

En este apartado, se buscan las posibles alternativas para la organización de la planta propuesta pasa la Asociación Salvadoreña de Industriales del plástico, además realiza la evaluación de cada una de ellas para la escogitación de la que mejor se adapte a sus necesidades. En conjunto todas las variables seleccionadas deben de asegurar el funcionamiento integral del modelo de empresa.

1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA.

Evaluar el tipo de organización de un modelo de empresa es importante para establecer la organización que lo regirá a lo largo de su operación.

•Evaluación de tipo de organización para el proyecto.

Se evaluará el tipo de organización que se adapte de la mejor manera al modelo de empresa que se está constituyendo con el proyecto y se describirán brevemente las ventajas y desventajas de las formas legales, las cuales son las alternativas de solución en cuanto a la constitución legal del modelo de empresa:

Tabla 58: Ventajas y desventajas de tipos de organización.

Forma legal	Ventajas	Desventajas
Asociación	•Representatividad gremial •Acceso a proyectos de beneficio social •Acceso a donaciones •Participación en toma de decisiones que afecten o beneficien al sector que representan •Desarrolla servicios para sus	•No están orientadas a obtener lucro •Su permanencia depende generalmente de aportaciones y donaciones •Es difícil alcanzar su auto sostenibilidad.
Sociedad	•Acceso al mercado potenciales por su representación jurídica •Puede participar en licitaciones •Mayor credibilidad en el sistema financiero •Deducción de impuestos a través de	•Costos financieros altos •Pagos a cuenta (Anticipo a pago de impuesto sobre la renta) •Mayor es el número de miembros, el reparto de utilidades se vuelve más tediosa
Cooperativas	•Genera dividendos •Beneficia a empresarios y en algunos casos a grupos familiares •Soluciona problemas comunes •Existen incentivos en las Importaciones	•Las utilidades no se pueden repartir hasta la acumulación de un periodo determinado •Las donaciones no se pueden repartir entre los miembros.

Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de los tipos de constitución legal tiene características que los diferencian unos con otros y que regulan su accionar en el sector. A continuación se presentan las características generales de las formas legales de constitución de una Sociedad.

Tabla 59: Características de tipos de organización

	Tipo de organización		
Características	Asociaciones	Sociedades	Cooperativas
Inscripciones formales	Ministerio de Gobernación y Seguridad	Registro de Comercio	Instituto salvadoreño de fomento cooperativo *En el caso de las agropecuarias en el Departamento de
Instancias en las que se requiere su registro.	Alcaldías municipales	Alcaldías municipales Dirección de estadísticas y censo	Alcaldías municipales
Documento de constitución	Escritura pública (necesita notario)	Escritura pública (necesita notario)	Acta de constitución
Leyes que regula su funcionamiento	Ley de asociaciones y fundaciones sinfines de lucro	Código de comercio	Ley de asociaciones cooperativas
Capital social	En relación al número de miembros y de cuanto decidan	Mínimo $11428.57 (25% como capital pagado)excepto las colectivas y las	No existe el mínimo
Nº mínimo de miembros	15 personas	2 personas	15 personas
Nº máximo de miembros	Indefinido	Determinado por la junta de accionistas	Indefinido
Formas de cuotas	Membrecía	Acciones	Aportaciones
Distribución de utilidades	No hay	Sobre la base de capital accionario	Sobre la base de aportaciones y/o trabajo,
Representación legal	Presidente	Según lo establecido en la escritura de constitución	Presidente
Estructura interna de funcionamiento	Asamblea general Junta directiva Junta de vigilancia Comités	Junta general de accionistas Junta directiva	Asamblea general Consejo de administración Junta de vigilancia Comités

Representación y Nº de miembros de la Junta directiva	5 miembros: Presidente, Secretario, Tesorero, 2 Vocales	4 miembros: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Director Propietario	5 miembros: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y 1 Vocal

Fuente: Elaboración propia.

1.1 DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA.

Para definir las alternativas de solución es importante destacar que no existe un modelo único de empresa, ya que cada empresa o institución define su modelo a seguir de acuerdo a sus necesidades e intereses, por lo tanto para una mejor evaluación de las posibles soluciones, se establecerán 3 categorías de elementos importantes para el establecimiento de la estructura empresarial conveniente para el proyecto, ya que lo que se persigue es una estructura que sea la adecuada para los objetivos propuestos, las categorías establecidas son las siguientes: según mecanismo de asociatividad, según el nivel de procesamiento, en función del desarrollo industrial y según capacitación y asistencia técnica.

ELEMENTOS GENERALES

En este apartado se muestras características generales que definen a cualquier tipo de empresa, por lo tanto es preciso definirlos para el proyecto. A continuación se mencionan:

Mecanismo de asociación.

Actualmente, existen diversos mecanismos de asociación. En esta variable de solución se han considerado las que más se adaptan a la solución buscada, para ello se realizó una investigación bibliográfica, de la cual se obtuvieron las siguientes opciones:

- **Redes empresariales.** Son alianzas estratégicas entre un grupo determinado de empresas que comparten objetivos comunes de negocio y trabajan juntas para alcanzarlos (apertura de mercados, reducción de costos, entre otros). En esta alianza prevalece la independencia jurídica.
- **Clúster**. Consiste en un grupo de empresas de la misma actividad que se aglomeran en un espacio geográfico determinado, tienen una estrategia común, que se vinculan con los sectores soporte y mantienen entre sí lazos de proveeduría y prestación de servicios, las cuales están organizadas en redes verticales y horizontales con el propósito de elevar sus niveles de productividad, competitividad y rentabilidad.

Nivel tecnológico a utilizar.

Se pretende adaptar el mejor proceso de fabricación a cada producto.

- **Artesanal**: en este nivel todas las actividades en el desarrollo del proceso de producción son realizadas sin la utilización de ninguna clase de maquinaria o equipo especializado, solamente equipo de baja intensidad (conveniente en mercados con baja demanda).
- **Semi – Industrial**: en este nivel algunas actividades se desarrollan mediante el empleo de alguna maquinaria o equipo que facilite el desarrollo del proceso productivo, este nivel tecnológico utiliza equipo de baja y mediana intensidad (conveniente en mercados con demanda moderada).
- **Industrial:** en este nivel todas las operaciones del proceso productivo se desarrollan con ayuda de algún tipo de maquina o equipo. Se hace uso de la automatización del proceso y el equipo generalmente siempre es especializado, este nivel tecnológico utiliza equipo de alta intensidad (conveniente en mercados con demanda elevada).

Apoyo (capacitación o asistencia técnica)

Es importante el apoyo que pueda brindar el gobierno u otras organizaciones, al fortalecimiento de cierta iniciativa, de acuerdo al mecanismo de sociedad que adopten los productores, en lo referente a:

- **Asistencia Técnica**: servicios profesionales fundamentados en la experiencia y conocimiento técnico científicos que se traducen en actividades que permiten estudiar y resolver específicamente los problemas en las áreas funcionales de una empresa en sus procesos productivos y en el cambio de actitudes formativas en sus dirigentes, brindados por instituciones amigas que desean colaborar con la iniciativa.
- **Capacitación:** es un proceso mediante el cual se transmiten conocimientos básicos al individuo en las áreas funcionales de una empresa en sus procesos, y se desarrollan habilidades y destrezas a fin de que sean aplicadas en las empresas para mejorar sus hábitos de trabajo, la empresa misma debe incurrir en los costos de adquirir este tipo de conocimientos

Evaluaciones del tipo y estructura de la organización

En esta fase todas las alternativas de solución o ideas planteadas en la fase anterior deben evaluarse, compararse y seleccionarse hasta que se obtiene la solución óptima.

Para llevar a cabo la evaluación de esta variable en sus distintas alternativas, se utilizará la técnica de evaluación por puntos, la cual permite asignar porcentajes a los criterios establecidos con anticipación y así poder jerarquizar dichas alternativas y seleccionar la que obtenga mayor puntaje. A continuación se establecen los criterios de evaluación, en orden de importancia, que se consideran de mayor relevancia para seleccionar cualquier alternativa.

- **Inversión.** Se refiere al desembolso que se tendrá que realizar para implementar la alternativa. Este criterio se considera de suma importancia para la contraparte al momento de la gestión del financiamiento. Las calificaciones para las opciones son alta inversión (1), inversión moderada (2) y baja inversión (3).
- **Efectividad**. La alternativa evaluada debe ser efectiva y alcanzar los objetivos propuestos para el proyecto y además responder a las expectativas y necesidades de los involucrados. Las calificaciones para las opciones son: no cumple con las necesidades de los involucrados (1), cumple parcialmente con las necesidades de los involucrados (2) y cumple satisfactoriamente las necesidades de los involucrados (3).
- **Sencillez**: Este criterio se considera que debe ser un aspecto o característica que debe poseer la alternativa evaluada, ya que la solución debe ser práctica para que pueda ser asimilada y entendida por los involucrados. Las calificaciones para las opciones son: solución compleja (1), solución parcialmente compleja (2) y solución sencilla (3).
- **Tiempo de implementación**. Se refiere al tiempo que se requiere para implementar la alternativa evaluada, lo cual es de importancia para las entidades de apoyo debido a la pérdida de interés por parte de la contraparte a dar seguimiento a dicha alternativa. Las calificaciones para las opciones son: más de 1 año (1), más de 6 meses y menos de un año (2) y menos de 6 meses (3).

Asignación de peso a cada criterio para indicar la importancia relativa.

Consiste en evaluar cada uno de los criterios a considerar, comparando uno por uno y asignándole una puntuación con respecto a los demás criterios de acuerdo a la importancia que tenga con respecto a los demás. Se utiliza la siguiente tabla de calificaciones:

Tabla 60: Calificaciones

Calificación	Descripción
5	Mucho más importante
4	Más importante
3	Igual de importante
2	Menos importante
1	Mucho menos importante

A continuación se procede a comparar cada uno de los criterios de evaluación, de la siguiente manera:

Tabla 61: Comparación de criterios de selección.

Criterios	1	2	3	4	Suma	Total
1		4	4	4	11	**30.56%**
2	3		4	4	11	**30.56%**
3	2	2		4	6	**16.67%**
4	2	2	4		8	**22.22%**
Total					**36**	**100.00%**

Asignación de escala común a cada factor.

Teniendo asignados los porcentajes para cada uno de los criterios, a continuación se muestra la calificación para la evaluación de cada uno de los productos, la cual se describe en el apartado de descripción de cada uno de los criterios.

Tabla 62: Asignación de escala

Puntaje	Valoración
1	Regular
2	Bueno
3	Muy bueno

Calificación de cada categoría acorde a la escala designada y multiplicar por el peso.

Para la evaluación, se asignará una calificación (3. Muy bueno; 2. Bueno; y 1. Regular) para luego multiplicarla con la ponderación asignada; sacando un valor total que estará dentro del rango de 1-3

Tabla 63: Matriz resumen de calificaciones (Mecanismo de sociedad).

No	Mecanismo de asociación	Criterios				TOTAL
		Inversión	Efectividad	Sencillez	Tiempo	
		29.73%	24.32%	27.07%	18.92%	
1	Red empresarial	3	1	3	1	1.60
2	Clúster	1	2	1	3	**1.83**

Como se muestra en la tabla, la opción seleccionada como tipo de organización es el la sociedad tipo clúster, dicha opción coincide con los intereses y necesidades del proyecto ya que en este se aplicara la estrategia de la cadena de suministro.

Tabla 64: Matriz resumen de calificaciones (Nivel tecnológico)

No	Nivel tecnológico	Criterios				TOTAL
		Inversión	Efectividad	Sencillez	Tiempo	
		29.73%	24.32%	27.07%	18.92%	
1	Artesanal	3	1	3	1	2.14
2	Semi-industrial	2	3	2	1	2.05
3	industrial	2	3	2	2	**2.24**

Según la tabla anterior la opción de nivel tecnológico “industrial” es la más adecuada ya que el nivel tecnológico de esta industria es una característica que la destaca.

Tabla 65: Matriz resumen de calificaciones (Apoyo)

No	Apoyo	Criterios				TOTAL
		Inversión	Efectividad	Sencillez	Tiempo	
		29.73%	24.32%	27.07%	18.92%	
1	Asistencia técnicas	3	1	3	1	**2.14**
2	Capacitación	2	3	2	1	2.05

La opción de Asistencia técnica es la más adecuada para el proyecto, con la ventaja que este tiene el respaldo de ASIPLASTIC, en la cual están reunidos los principales productores del plástico.

C. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE PROPUESTA

Como primeros elementos del tipo de estructura de la empresa que fabricara productos a partir de plástico reciclado son: estará formado por una sociedad tipo clúster cuyo nivel tecnológico será industrializado.

1. ELEMENTOS IDENTIFICADOS A PARTIR DE CADENA DE VALOR

Para determinar la mejor solución a la problemática es importante realizar una evaluación de alternativas para cada una de las actividades de la cadena de valor, las cuales se muestran a continuación:

Áreas funcionales:

1. **Logística interna**. Este apartado incluye recepción de materia prima, control de existencias, el manejo de dicha materia prima y las condiciones de almacenamiento.
2. **Logística externa**. Este apartado incluye desde como el producto es empaquetado, el manejo de dicho producto, las condiciones de almacenaje, control de inventario y la logística de distribución a utilizar.
3. **Operaciones.** En esta área se abordará el nivel tecnológico, instalaciones de producción y maquinaria-equipo utilizada.
4. **Ventas y Marketing**. Esta área comprenderá políticas de precios, condiciones de pago y los métodos de publicidad que se pueden utilizar.
5. **Servicio al post venta**. Esta área es la retroalimentación que toda empresa necesita para mejorar sus productos y servicios al considerar a la empresa como un sistema abierto.

Áreas de apoyo:

1. **Planificación empresarial**. En esta área se abordarán los aspectos que apoyan a las áreas funcionales en cuanto al manejo de registros y los

sistemas de apoyo a la calidad e higiene y seguridad del modelo de empresa. También, en esta área se incluirá la constitución legal de la empresa.

2. **Recursos Humanos**. Esta área incluirá los aspectos relacionados con la selección, contratación y capacitación del recurso humano requerido para las diferentes áreas de la empresa.
3. **Desarrollo y tecnología**. Este apartado incluye las herramientas que se utilizaran para proveer de información tanto técnica como mercadología del rubro

Otros:

Diversificación. Este apartado incluye la variedad de productos que se pretende elaborar (artículos varios de plásticos) y la forma de presentación de estos.

Para valorizar la evaluación, estableceremos medidas cuantitativas para cada una de las operaciones comprendidas en las actividades de la cadena de valor, el procedimiento se establece a continuación.

Establecer criterios a evaluar en cada actividad de la cadena de valor. A continuación se describen cada uno de esos criterios de evaluación a considerar.

- ✓ **Efectos de los costos**: Se refiere al efecto generado por los costos incurridos para realizar determinada actividad de la cadena de valor de la forma seleccionada.
- ✓ **Adaptabilidad:** Se refiere a la capacidad que tiene determinada actividad (de la forma seleccionada) de adaptarse a los cambios del mercado (incremento en la producción, aumento de las ventas, contratación de más personal, diversificación de productos, etc.).
- ✓ **Sostenible en el tiempo:** Se refiere al grado en que una determinada actividad puede seguir realizándose efectivamente en el tiempo y de

esta forma enfrentar con éxito los cambios organizacionales y del mercado.

- ✓ **Valor agregado**: Se refiere al valor que determinada actividad agrega a la cadena de valor de la empresa.

Definir grado de importancia de cada criterio antes descrito. Esto se realiza para posteriormente ponderar (en forma de porcentaje) cada uno de los criterios.

Tabla 66: Grado de importancia de criterios

Calificación	Descripción
5	Mucho más importante
4	Mas importante
3	Igualmente importante
2	Menos importante
1	Mucho menos importante

Evaluar y ponderar la importancia relativa de cada uno de los criterios.

Tabla 67: Importancia relativa de los criterios

Criterios	Efecto en Costo	Adaptabilidad	Sostenible en el tiempo	Valor agregado	TOTAL	
Efecto en Costo		2	2	3	7	17.5%
Adaptabilidad	4		3	3	10	25.0%
Sostenible en el tiempo	4	3		3	10	25.0%

Valor agregado	5	4	4		13	32.5%
TOTAL					**40**	**100%**

Asignación de escala común a cada factor. Teniendo asignados los porcentajes para cada uno de los criterios, a continuación se muestra la calificación para la evaluación de cada uno de las actividades de la cadena de valor.

Tabla 68: Escala común para cada factor

Puntaje	Valoración (niveles)
1	**Bajo**
2	**Medio**
3	**Alto**

Crear y evaluar alternativas. Para realizar la evaluación anteriormente mencionada, es preciso utilizar nuevamente “la estrategia del océano azul” y su herramienta del cuadro estratégico.

¿Cómo aplico una estrategia de “océano azul” en mi empresa? ¿En Mi País? La respuesta es que se tiene que tener encuentra la evaluación en base al Índice de Ideas de Océano azul.

Tabla 69: Evaluación de Índice de Ideas de Océano Azul

		Plástico	Madera	Propuesta
Utilidad	¿Hay una utilidad excepcional? ¿Hay razones contundentes para comprar el Producto o servicio ofrecido?	**-**	**+**	**++**
Precio	¿Está el precio fácilmente al alcance del grueso de los compradores?	**+**	**+**	**+**
Costo	¿ Cumple la estructura del costos con la meta de costos	**+**	**-**	**++**
Adaptación	¿Se han resuelto desde el principio los Obstáculos para la adopción?	**-**	**-**	**+**

Una vez aprobados los criterios del índice de ideas de océano azul. Las compañías están listas para pasar a la formular la ejecución de la estrategia.

A continuación se generan alternativas de solución para generar innovación en valor y se evalúan por medio de la herramienta de putos y porcentajes antes mencionadas.

Tabla 70: Propuestas para cuadro estratégico

ACTI.	OPERACIONES	DISEÑO PROPUESTA ESTRATEGIA DE OCEANO AZUL
LOGISTICA INTERNA	**Recepción de materia prima**	Compra de materia prima por medio de un sistema informático integrado de modo que se reduzca la inversión y costos para realizar de forma óptima esta actividad.
	Manejo de Materia prima	Al no necesitar el manejo de cantidades, en cuanto al volumen y diversidad de materiales, ni clasificación más que la establecida a la hora de requerir los materiales se reducen costos de recurso humano y maquinaria para dicho manejo de MP.

	Condiciones de almacenamiento	Estableces un Cross docking que corresponde a un tipo de preparación de pedido (una de las funciones del almacén logístico), ni operación de picking (recolección). Lo cual tiene efecto positivo en los costos.
	Control de inventario	Simplificar los controles por medio de un seguimiento de sistema INTEGRADO.
OPERACIONES	**Planificación de la producción**	Diseñar un sistema informático relativo a las ventas por cliente, incluyendo nombre, dirección, artículos, precios de venta, promociones al cliente, especificaciones especiales del cliente. Y con este sistema generar proyecciones mensuales, planificación de la producción, materia prima e insumos necesarios, etc.
	Proceso de producción	Industrial del cual no se obtiene residuos considerables (despreciables).
	Maquinaria y equipo	Poseer maquinaria especializada para el manejo de materiales y la elaboración de sus productos de uso final
	Instalaciones	Debido a la optimización en cuanto a la cantidad de materiales en los distintos inventarios los requerimientos de espacios serán optimizados
LOGISTICA EXTERNA	**Empaque**	Colocar en la etiqueta la especificación ecológica para generar mayor impacto, en el sentido del eco diseño
	Manejo de producto terminado	Sistema integrado para la control y manejo de inventario de producto terminado
	Condiciones de almacenamiento de producto terminado Y Control de inventario	Tener las instalaciones equipadas para un mejor aprovechamiento del almacén de Producto terminando. Diseño de señalización y etiquetado de productos en área de producto terminado y capacitaciones a empleados sobre la temática
	Logística de distribución	Optimizar, consolidando los segmentos en lugar de una segmentación más fina.

	Mercados	Rebasar las fronteras del Mercado del plástico como de los muebles de madera, se aprende a ver con otros ojos no solo a los clientes de productos platicos sino a los de la versatilidad de la madera, en el Salvador y después a Centro América
	Publicidad	Cuantificar los medios de publicidad utilizados, así como también intensificarla a través de promociones, haciendo énfasis en los beneficios medio ambientales. Vender al crédito y al contado, dado que se busca restarle el precio por estar disminuidas las partes componentes
SERVICIO POST VENTA	**Unidad de atención al cliente y reclamos**	Afín de que sirva como retroalimentación para conocer las exigencias y gustos de los clientes finales.
	Intercambiabilidad	Tener la posibilidad que los productos estén formada por piezas componentes que puedan ser sustituidas en caso de daño.
	Flujo de información	Tener mayor contacto con los distribuidores para trabajar de la mano, por otra parte la retroalimentación de los clientes sería un factor vital en este flujo de información
AREAS DE PLANIFICACION	**Organización**	Sociedad Anónima, quien, tienen una organización definida que poseen: Visión, Misión y Políticas organizaciones que cuente con los manuales de procedimiento.
	Certificaciones y controles de calidad	La certificación de Ecodiseño es aplicable a todos los sectores en los cuales se diseñen o rediseñen productos y/o servicios.
	Medidas de higiene y seguridad ocupacional	Utilizan guantes, mascarillas, gabachas, redecillas y equipo desinfectado. Con las zonas señalizadas.

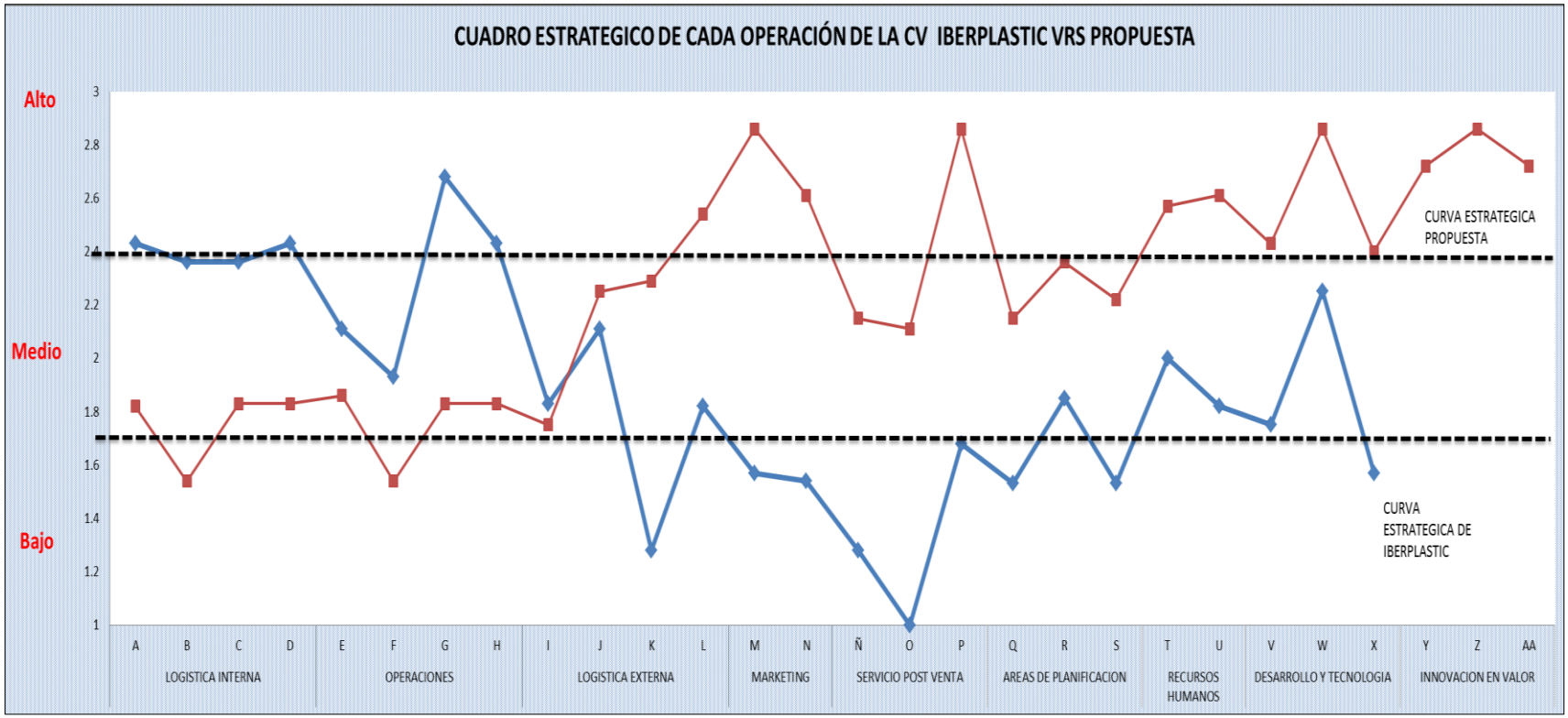
RECURSOS HUMANOS	**Incentivos y capacitaciones al personal**	El asistente conocerá los principales métodos de identificación para los materiales plásticos, además de estudiar los diferentes sistemas y equipos utilizados. Así también identificará los mayores problemas existentes en el reprocesado de los materiales plásticos, como la degradación, contaminación e incompatibilidad de mezclas.
DESARROLLO Y TECNOLOGIA	**Mejoras e innovación tecnológica.**	Llevar de la mano la innovación tecnológica junto con la Innovación en valor
	Investigación de nuevas tecnologías	Investigación continua e implementación de nuevos métodos y nuevos productos que garantizan su funcionalidad en la industria de los productos basados en la madera ecológica.
	Investigación de nuevos mercados	Fusión de industria del plástico con la Industria de la madera, para crear utilidad superior y sin precedentes en el salvador con el fin de tener nuevos mercados con potencial en el país
INNOVACION EN VALOR	**Diversificación**	Estandarización de partes componentes en los productos de modo que dichas piezas estandarizadas sirvan como algún tipo de unidad básicas para la Diversidad de los mismos
	Innovación en costos y valor para para el cliente	Innovación en costos de materia prima no convencionales y de menos costo, así como el valor para el cliente por hacer bienes de vida útil prolongada.
	Mensaje contundente	La versatilidad de la madera con la durabilidad del plástico, (madera plástica)
	Beneficio medioambiental.	Movimiento global de protección del medio ambiente por problemas generados en el medio ambiente por las actividades humanas. (Temas mundiales)

Para las soluciones planteadas anteriormente, se utilizó de igual manera como en la situación actual la **"Estrategia del océano azul",** se contrastaron los resultados mediante el cuadro estratégico de ambas situaciones (actual y propuesta), encontrando de esta manera áreas de mejoras en cada una de las actividades de la cadena de valor con el objetivo de buscar la **innovación en valor**.

Tabla 71: Cuadro de Cadena de Valor con ideas de Océano Azul

ACTIVIDAD	N°	OPERACIONES	Cadena de valor con ideas de oceano azul				
			Costo	Adaptabilidad	Sostenible en el tiempo	Valor agregado	TOTAL
PODERACIONES			14%	25%	29%	32%	100%
LOGISTICA INTERNA	A	Recepción de materia prima	1	2	2	1	1.54
	B	Manejo de Materia prima	1	2	2	1	1.54
	C	Condiciones de almacenamiento	1	2	3	1	1.83
	D	Control de inventario	1	2	3	1	1.83
OPERACIONES	E	Planificación de la producción	1	2	2	2	1.86
	F	Proceso de producción	1	2	2	1	1.54
	G	Maquinaria y equipo	1	2	3	1	1.83
	H	Instalaciones	1	2	3	1	1.83
LOGISTICA EXTERNA	I	Empaque	2	1	2	2	1.75
	J	Manejo de producto terminado	2	3	2	2	2.25
	K	Condiciones de almacenamiento de producto terminado	2	2	3	2	2.29
	L	Logística de distribución	2	3	3	2	2.54
MARKETING	M	Mercados	2	3	3	2	2.54
	N	Publicidad	2	2	3	2	2.29
SERVICIO POST VENTA	Ñ	Unidad de atención al cliente y reclamos	1	2	3	2	2.15
	O	Intercambiabilidad	1	3	2	2	2.11
	P	Flujo de información	2	2	2	2	2
AREAS DE PLANIFICACION	Q	Organización	1	2	3	2	2.15
	R	Certificaciones y controles de calidad	3	3	3	1	2.36
	S	Medidas de higiene y seguridad ocupacional	2	3	2	1	1.93
RECURSOS HUMANOS	T	Incentivos y capacitaciones al personal	2	2	2	3	2.32
DESARROLLO Y TECNOLOGIA	U	Mejoras e innovación tecnológica.	2	2	3	2	2.29
	V	Investigación de nuevas tecnologías	2	2	3	2	2.29
	W	Investigación de nuevos mercados	2	3	2	3	2.57
INNOVACION EN VALOR	X	Diversificación de productos ofrecidos	1	3	3	2	2.4
	Y	Innovación en costos y valor para para el cliente	1	3	3	3	2.72
	Z	Mensaje contundente	2	3	3	3	2.86
	AA	Beneficio medioambiental.	1	3	3	3	2.72

Ilustración 44: Cuadro estratégico Iberplastic vs Propuesta



Análisis: Los competidores invierten en todas las variables competitivas alrededor de las cuales gira la industria del plástico. Al invertir en todas las variables comunes, las compañías se dejan arrastrar por los movimientos que hacen los demás. El resultado es un modelo de alto costo

La propuesta del cuadro estratégico pretende generar innovación en valor por medio de la eliminación y reducción de actividades que generan altos costos y poco valor agregado, así como incrementar las actividades potenciales para tener mayor penetración de mercado. Y por último creando actividades que muestren innovación en valor para el cliente como rebasar las fronteras del Mercado del plástico y de los muebles de madera, de modo que la compañía se aprende a ver con otros ojos no solo a los clientes de productos platicos sino también la versatilidad de la madera plástica.

Las soluciones planteadas incrementaran el valor de cada una de las actividades de la cadena de valor, así mismo hemos creado una nueva categoría denominada **"innovación en valor",** la cual se refiere a la iniciativa de crear más diversidad de productos bajo el enfoque del eco diseño

Con respecto a esta categoría de **Innovación en valor**, gracias al análisis por medio de la estrategia del océano azul, se llega e establecer que la funcionalidad necesaria para la elaboración de productos muebles, tanto para interiores como exteriores, así como las losas que se pretenden realizar en la planta. Se pueden organizar de modo que se produzcan piezas estandarizadas a través del concepto de **MADERA PLASTCA[63].** De las cuales se pueden ejemplificar en las figuras mostradas a continuación.

[63]La madera plástica se fabrica a partir de plástico mixto, es decir, del acopio y recolección de todo tipo de desechos plásticos, de cualquier color y hasta de plástico sucio. Ayuda a conservar el área forestal, reduciendo la depredación de los bosques

Ilustración 45: Posibilidades de Usos de la madera plástica

Posibilidades de Usos de la madera plastica	

La madera plástica se fabrica a partir de plástico mixto, es decir, del acopio y recolección de todo tipo de desechos plásticos, de cualquier color y hasta de plástico sucio.

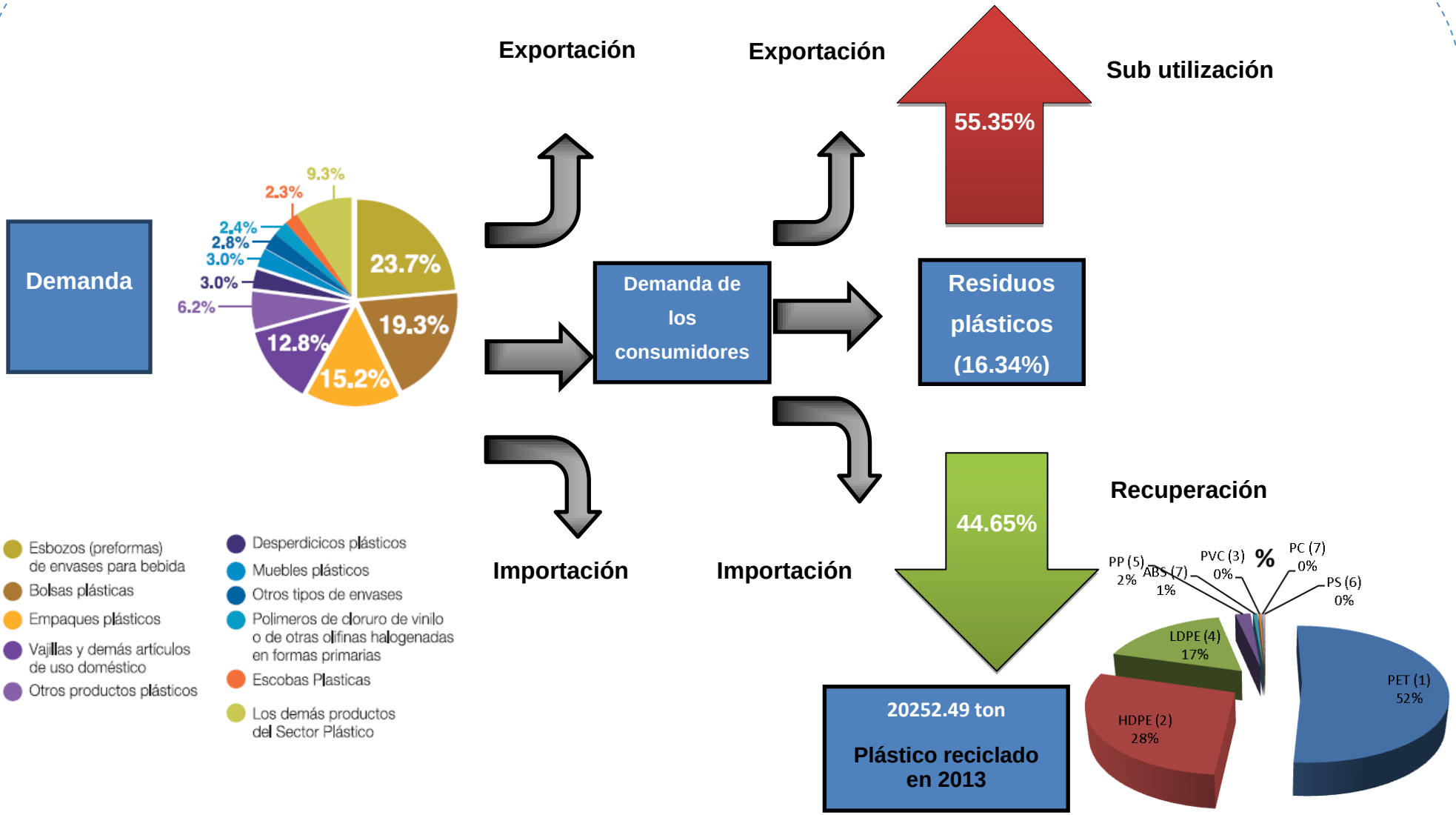
Es un material de fácil mantenimiento, no requiere pintura, aunque se puede pintar, anticorrosivos, ni plaguicidas, es inmune a insectos y roedores, y resiste a todos los factores climáticos. Es una alternativa que evita la indiscriminada tala de árboles, reduce la demanda de materias primas vírgenes y es una solución a los desechos no orgánicos, disminuyendo la contaminación ambiental.

Este material amigable con el medio ambiente permite diferentes usos, tales como, fabricación de muebles, tarimas, y son productos resistentes que no se astillan, ideales para colocar a la intemperie o para almacenamiento de alimentos, ya que es inmune a polillas y otros similares

En conclusión se pretende ofertar una serie de artículos elaborados en madera plástica, donde sobresalen, los productos seleccionados en la investigación de mercado realizada en el presente documento, siendo elaborado a partir de este material con la visión a futuro de incrementar la gama de productos, aprovechando la versatilidad del uso de este material

El diagrama expuesto a continuación muestra las principales fases del ciclo de vida de los plásticos, desde la demanda las empresas transformadoras hasta la eliminación y la recuperación. Esto permitirá tener una idea más amplia sobre sus numerosas aplicaciones de larga duración, para dar paso a la selección de los eslabones de la cadena de abastecimiento

D. CADENA DE VALOR DE LOS PLÁSTICOS



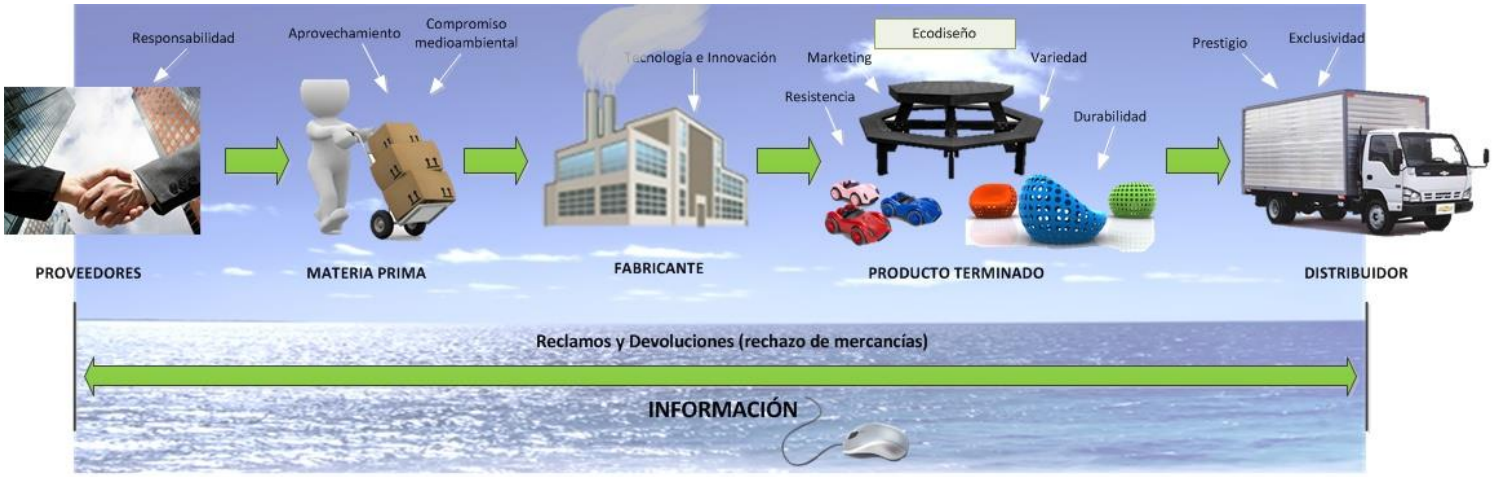
Fuente: Elaboración del grupo investigador

E. SELECCION DE LOS DIFERENTES ESLABONES DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

El término Cadena de Suministro evoca la imagen de un producto que se mueve a lo largo de la misma, de proveedores a fabricantes a distribuidores a detallistas. En efecto esto es parte de la cadena de Suministro, pero también es importante visualizar los flujos de información, fondos y productos en ambas direcciones de ella.

Al imaginar y considerar los aspectos que conforman la conceptualización del diseño, este se puede representar de la siguiente manera:

Ilustración 46: Conceptualización del Diseño



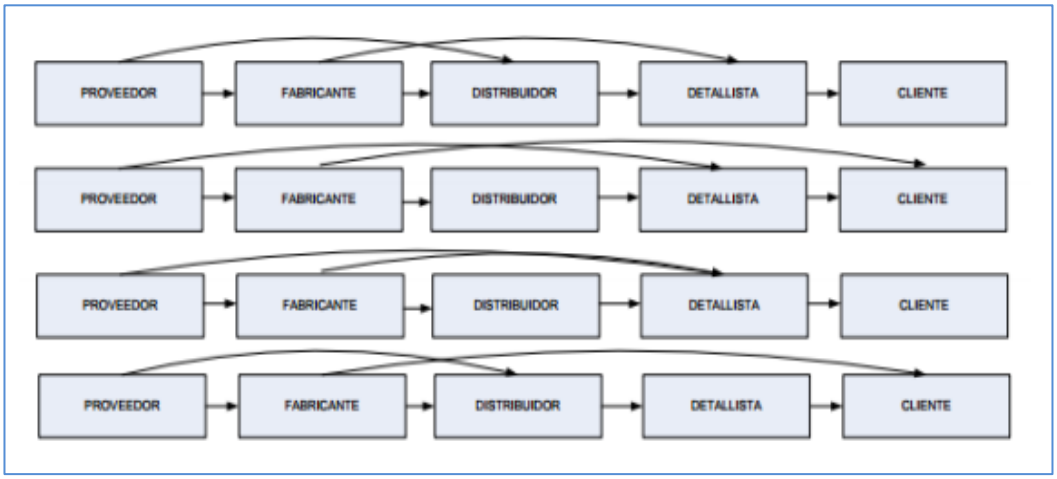
<u>ESTRATEGIA DE ÓCEANO AZUL PROPUESTA:</u> A través del aprovechamiento de la oportunidad de ofrecer productos desconocidos en el mercado, con una imagen de responsabilidad y compromiso medioambiental, utilizando los recursos tecnológicos y Dirigirse a un mercado meta distinto, al de la competencia, para esto deberán de: Ofrecer una imagen elegante y exclusiva, hacer énfasis en el Ecodiseño, realizar inversiones de marketing para hacer conciencia en los

consumidores, calidad en la resistencia y durabilidad de los productos, variedad en los productos para todas las áreas de posible mercado, y lograr establecer un prestigio con la marca de los productos.

En la ilustración se visualiza los eslabones de la cadena de abastecimiento: proveedores, fabricantes y distribuidores, en donde también es importante que se pueda observar el flujo de información entre cada eslabón. El productor se puede abastecer de varios proveedores y luego producir para abastecer a varios Agentes comercializadores (Distribuidores) según su capacidad productiva.

Una cadena de abastecimiento puede incluir varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas, distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas, que se muestran a continuación en forma gráfica:

Ilustración 47: Diferentes eslabones de la cadena de abastecimiento



Se observa que hay 4 cadenas diferentes, cada uno contiene flujos de información hacia los eslabones. Para el desarrollo del proyecto no considerará los eslabones “detallistas” y “cliente”, llegando únicamente hasta el mayorista, considerando que esto reducirá costos de iniciación (al no poseer sala de ventas de la empresa).

1. DELIMITACION DE ESLABONES

Para argumentar la delimitación de los eslabones en el trabajo de grado, se retoma el siguiente caso:

El proyecto RESSOC del Programa URB-AL III instalo la planta de separación de residuos sólidos en la urbanización Majucla del municipio de Cuscatancingo llamada "RESSOURCERIE" en diciembre de 2011, en el cual se invierto **$937,481.46 US**, la cual fue financiada en un 97% por la unión Europea, y 3% por el COAMSS[64], en la cual se planeó para el 2013 estar procesando 4,000 toneladas de desecho reciclable, mas no así, actualmente no exceden las 2,400 toneladas con las que iniciaron en el 2012[65], agregando el director de la planta que se tardaran 1 años más para alcanzar lo planeado, debido a la preparación y capacitación de la cooperativas, ya que no es sencillo agrupar a los recolectores debido a la diferencia de intereses que existen entre ellos, además del bajo nivel educativo que presentan, aseverando que algunos no pueden leer ni escribir.

Además de la planta de separación, el proyecto cuenta con un plan de negocios para una sala de ventas de productos a fabricar, este va enfocado a aprovechar una parte del material que están reciclando atreves de RESSOURCERIE.

Para lograr este proyecto se ha presupuestado una inversión de $130,000 de los cuales el 35% equivalente a $45,500 va orientado en instalación y gastos de venta, este costo se debe a que se debe de plantear toda una logística alrededor de los clientes para garantizar la aceptación de los productos.

Esta experiencia sirve de referencia para delimitar el trabajo de grado, a la compra de materia prima a los proveedores potenciales señalados y a la delegación a empresas distribuidoras para la venta a los clientes de los productos a partir de plástico reciclado, ya que en la estrategia de cadena de suministro,

[64] COAMSS: Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador
[65] Plan de negocios de proyecto RESSOURCERIE

interesa garantizar el flujo continuo de materiales, productos, fondos e información, pero en ningún momento obliga a que un solo ente sea propietario de toda la red, lo que existe generalmente son alianzas estratégicas en común acuerdo.

Como elementos para justificar dicha delimitación se toma en cuenta el caso planteado de RESSOC y entorno actual del proyecto los cuales son:

Oportunidades

1. Actualmente en el mercado abastecedor se cuenta con la suficiente materia prima para satisfacer la demanda pronosticada.
2. Los proveedores potenciales según entrevista realizada, están de acuerdo a proveer de la materia prima necesaria para el proyecto.
3. Conjunto de empresas distribuidoras establecidas y bien posicionadas en el mercado de los plásticos.
4. Los distribuidores potenciales con interés en la propuesta de vender los productos a partir de plástico reciclado, ya que lo consideran como algo innovador.

Inconvenientes

1. Inconvenientes para organizar a los recolectores debido a diferencias de interés.
2. Inestabilidad de abastecimiento por parte de los recolectores ya que es impredecible la cantidad de plástico que recolectan.
3. Complejidad para diseñar una cadena de suministro que abarque desde los recolectores hasta la venta al cliente final.
4. Como se menciona el caso RESSOC, la inversión inicial se incrementaría al incluir una planta de separación y salas de venta, volviéndolo menos atractivo para los posibles inversionistas de ASIPLASTIC.

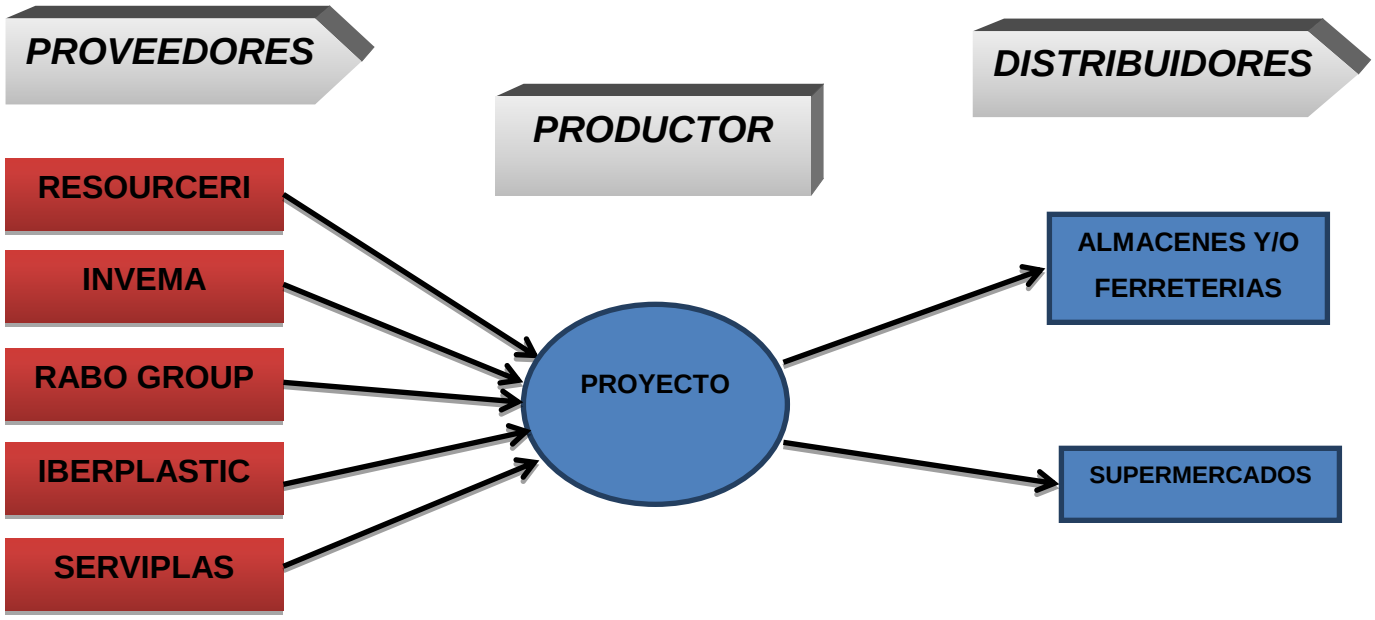
Por tanto la cadena propuesta involucrará los siguientes eslabones:

Ilustración 48: Canales de la cadena de abastecimiento

Dentro de cada canal; se realizara la Planificación, Organización, Dirección y Control; que es el ciclo de la administración.

F. CONCEPTUALIZACION DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

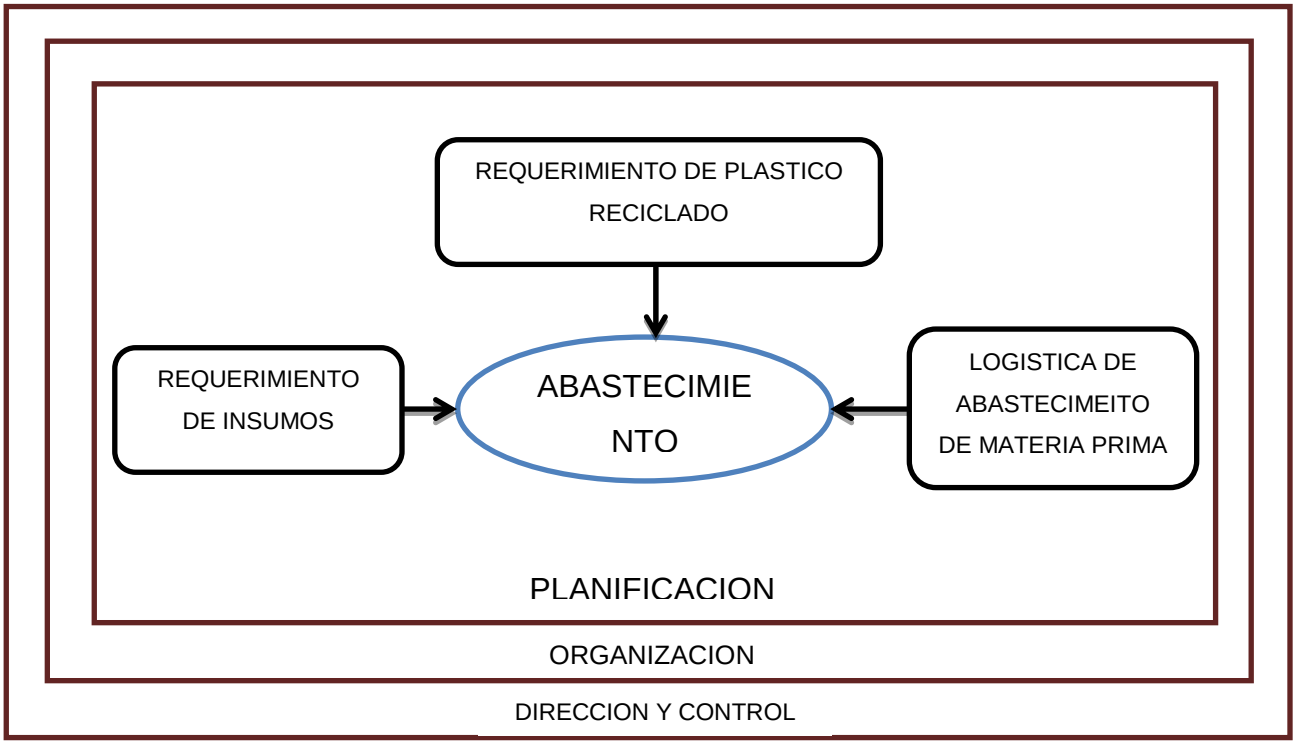
Los eslabones en el proyecto se identifican a continuación, junto con los involucrados dentro de este:



A continuación se van a detallar los elementos de cada eslabón de la administración de la cadena de abastecimiento**:**

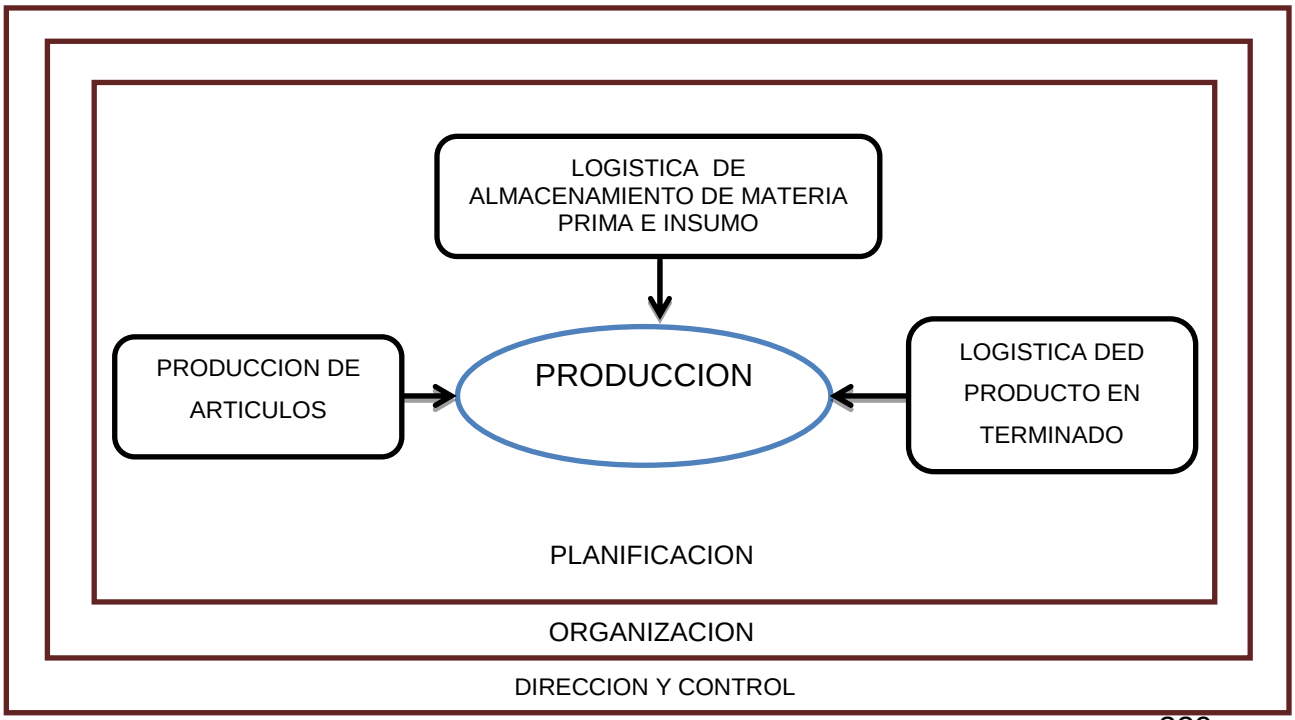
Eslabón: abastecimientos de materia prima e insumos

Ilustración 49: Diagrama eslabón Abastecimiento



Eslabón: producción

Ilustración 50: Diagrama Eslabón Producción



Eslabón: distribución y comercialización de artículos a base de plástico reciclado

Ilustración 51: Diagrama eslabón Distribución

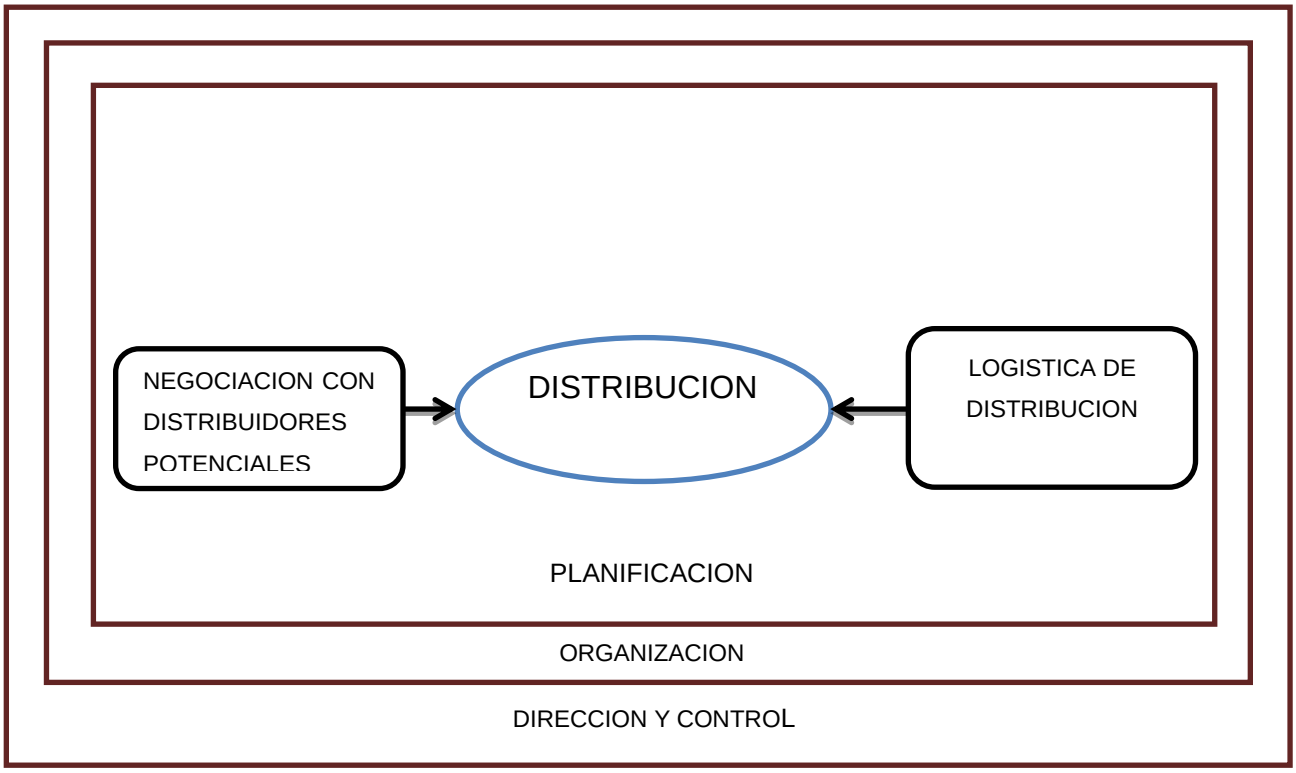
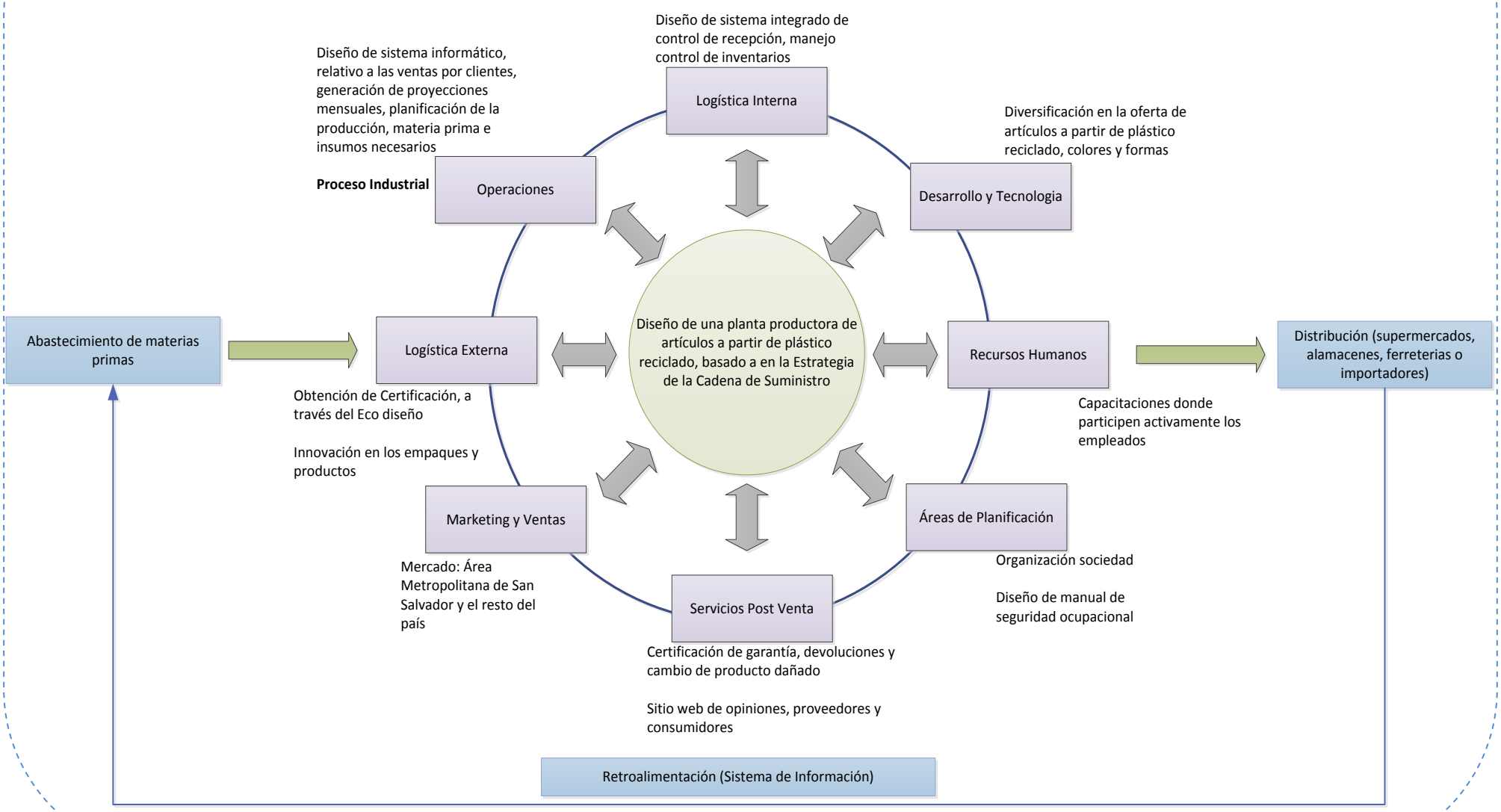


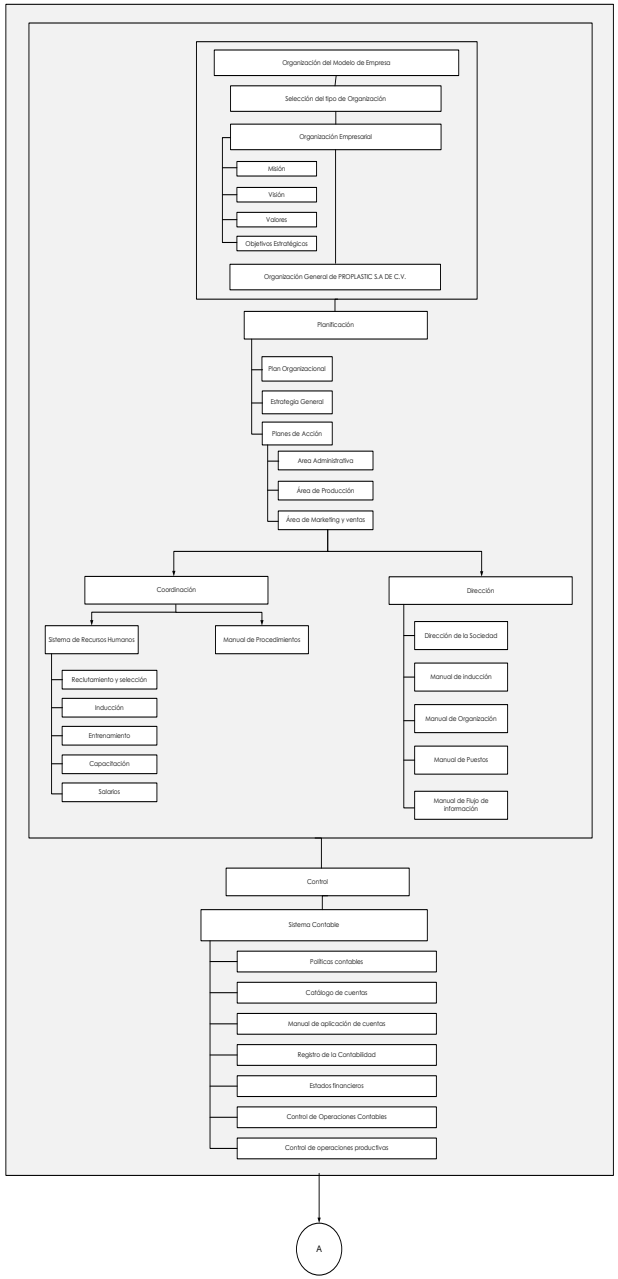
Ilustración 52: Conceptualización del Diseño del proyecto

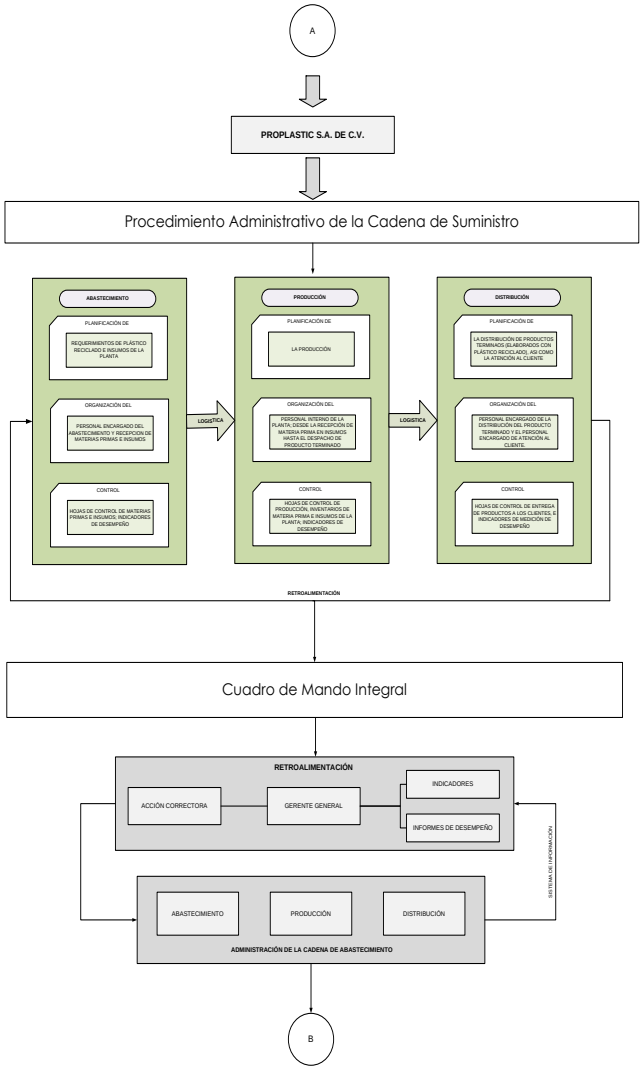


ETAPA DE DISEÑO

ESTRUCTURA GENERAL DE LA ETAPA DE DISEÑO

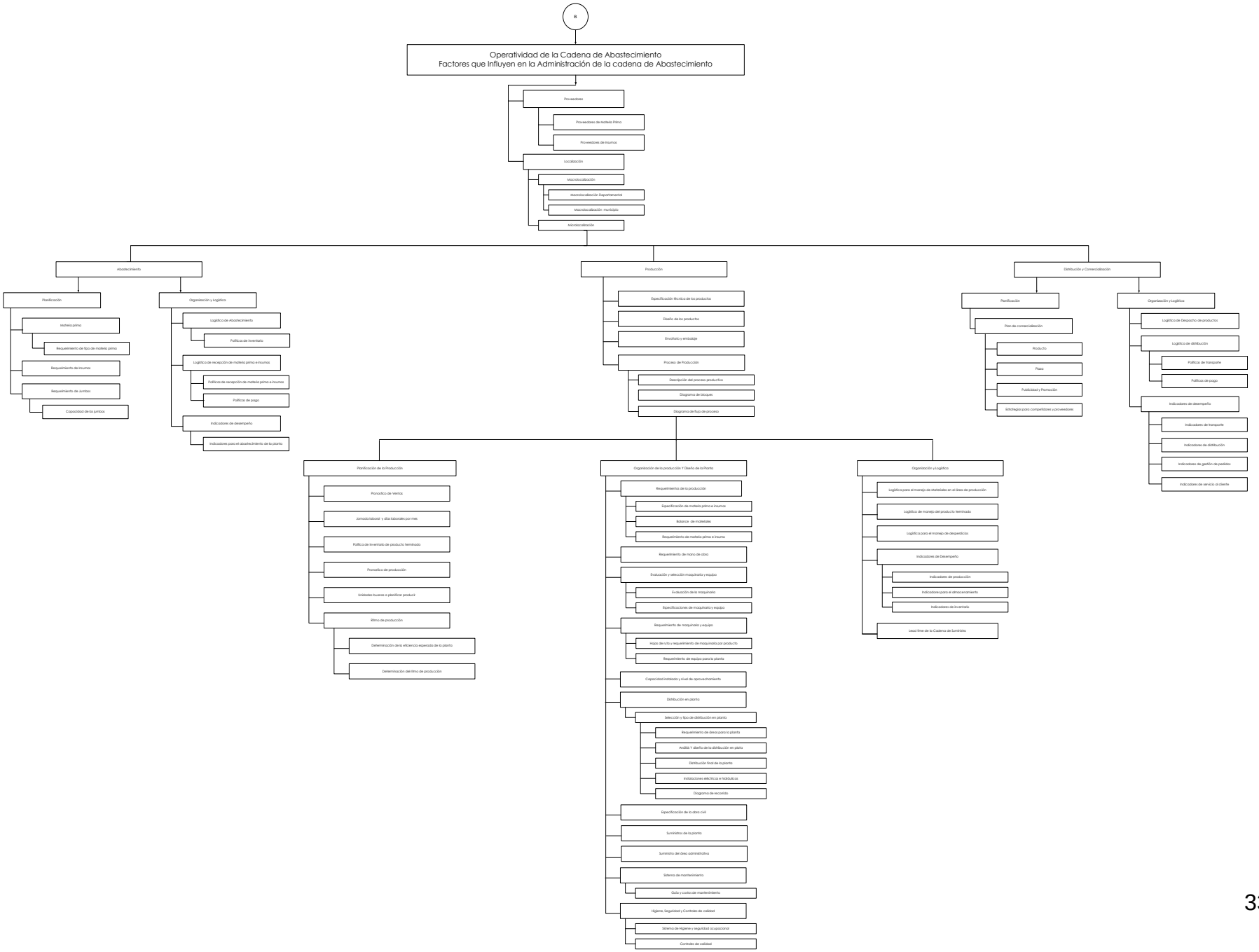
Proceso: Desglose de Etapa de Diseño
Método: Propuesto
Código del proceso: ED01
Código del proceso: ED01
Elaborado por: Idis Arango; Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Plano: 1/2
Fecha: 12/08/2014
Departamento: Ingeniería y Arquitectura
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez





DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ARTICULOS A PARTIR DE PLASTICO RECICLADO BASADA EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Proceso: Desglose de Etapa de Diseño	Método: Propuesto	Código del proceso: ED01
Código del proceso: ED01	Elaborado por: Idis Arango; Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez	Plano: 2/2
Fecha: 12/08/2014	Departamento: Ingeniería y Arquitectura	Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez



CAPITULO I

ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD

A. ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE EMPRESA

1. SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN

Para considerar el impacto fiscal se cree que es beneficioso el constituir una Sociedad, porque:

1. Se protege el patrimonio personal en caso de problemas económicos.

2. Se separa el patrimonio personal del empresarial facilitando la gestión del negocio así como su control económico. Con la contabilidad de la sociedad independiente de la personal, se puede obtener más fiablemente la rentabilidad real del negocio, detectar desviaciones en los gastos, realizar previsiones de tesorería, etc.

3. Se facilita el acceso a financiación bancaria tanto de la sociedad como del empresario que pediría los préstamos como trabajador por cuenta ajena, pudiendo acceder a préstamos al consumo, nómina, etc. más fácilmente que un empresario individual.

4. Se facilita el acceso a subvenciones, ya que en muchas de ellas uno de los requisitos es estar constituido como Sociedad Mercantil.

5. Se estudia disminuir aún más el tipo impositivo para las Sociedades, por lo que el ahorro será aún mayor.

El Código de Comercio Salvadoreño, reconoce los siguientes tipos de sociedades[66]:

a) Sociedades en nombre colectivo o sociedades Colectivas

b) Sociedades en comandita simple o sociedades comanditarias simples

[66] Véase Ventajas y Desventajas de las Sociedades en Anexo 17.

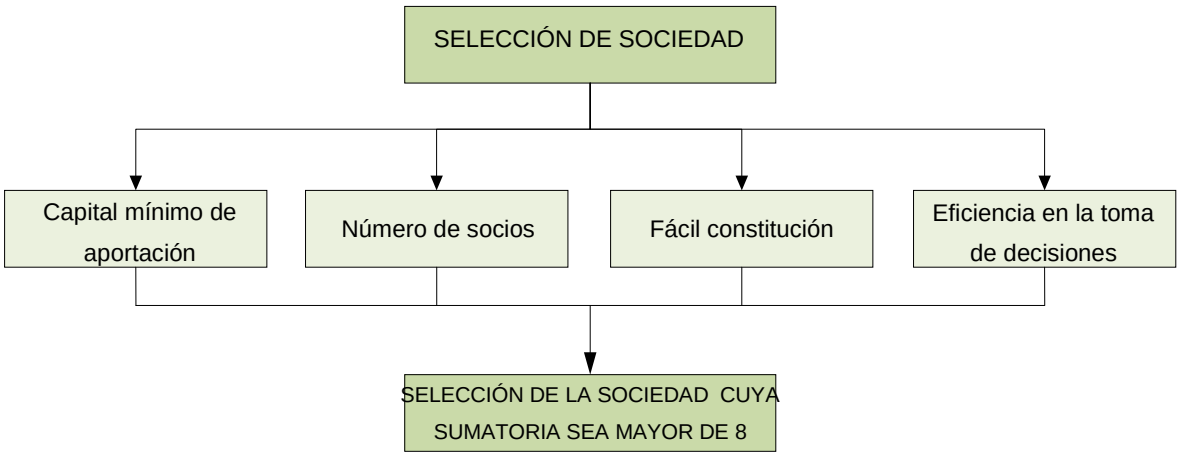
c) Sociedades de Responsabilidad limitada

d) Sociedades Anónimas

e) Sociedades en Comandita por Acciones o sociedades comanditarias por acciones

La metodología a seguir para la selección de la sociedad a adoptar es la siguiente:

Ilustración 53: Metodología para selección de la Sociedad a Adoptar



Con el fin de poder objetivizar el proceso de elección de acuerdo a factores reales que pueden afectar la administración de la empresa, los criterios a establecer son los siguientes:

1. Capital mínimo de aportación: en este criterio se evaluaran los aportes mínimos para poder ingresar a la asociación.

2. Número de socios: se evalúa si para la formación de la sociedad se requiere un número de integrantes mínimo y máximo

3. Fácil constitución: se evalúa la complejidad de los trámites y procedimientos necesarios para su constitución

4. Eficiencia en la toma de decisiones: se evalúa si la toma de decisiones en la sociedad es por unanimidad o por mayoría de votos.

Una vez establecidos los criterios; se procede a realizar la evaluación de cada una de las sociedades:

Tabla 72: Criterios para escoger la Sociedad a Adoptar

Sociedad	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
Sociedad en nombre colectivo o sociedad Colectiva	No existe monto mínimo de capital, Cuotas o participaciones de capital, que pueden ser desiguales.	Ilimitado	Sencilla	Cada socio, independientemente de su aporte tiene derecho a un voto en la junta de socios, las decisiones son por mayoría
Sociedad en comandita simple o sociedades comanditaria simple	No existe monto mínimo de capital	Mínimo 2, tanto en los comanditados como los comanditarios	Sencilla	Sus decisiones deben tomarse por unanimidad, y los comanditarios no podrán votar.
Sociedad de Responsabilidad limitada	Capital social no puede ser inferior a dos mil dólares de los Estados Unidos de América, y todos deben aportar la cantidad	Mínimo 2 socios y 25 socios máximo	Normal (de 30 a 40 días para su resolución)	Por mayoría de votos en la Junta de Socios

	establecida			
Sociedad Anónimas	Capital social no sea menor de dos mil dólares de los Estados Unidos de América y que esté íntegramente suscrito, manejo a través de acciones	Más de 1, ningún accionista puede tener más del 94.99% del capital social	Complejo, Mayor cantidad de trámites y requisitos	Las decisiones se toman a través de mayoría (según el número o valor de las acciones) en una Junta.
Sociedad en Comandita por Acciones o sociedad comanditarias por acciones	El capital social estará dividido en acciones, de las cuales cada uno de los socios comanditados suscribirá una, por lo menos	Más de 1, ningún accionista comanditado puede tener más del 94.99% del capital social	Complejo, Mayor cantidad de trámites y requisitos	Junta General de accionistas, Los socios comanditarios no pueden votar. Las decisiones son como en la sociedad anónima

Fuente: Código de Comercio de El Salvador, Fecha de Última Modificación 26/06/2013

Habiendo analizado cada criterio según la línea de productos a la que corresponde y con su respectiva calificación, se procede a la puntuación recibida por cada uno de ellos:

Tabla 73: Calificación de cada uno de los criterios para elegir la sociedad

Sociedad	Criterio 1 (25%)	Criterio 2 (25%)	Criterio 3 (20%)	Criterio 4 (30%)	**Nota**
Sociedad en nombre colectivo o sociedad Colectiva	2.5	2.5	2.0	0.0	**7**
Sociedad en comandita simple o sociedad comanditaria simples	2.5	2.5	2.0	0.0	**7**
Sociedad de Responsabilidad limitada	0.0	2.5	1.0	3.0	**7.5**
Sociedad Anónima	2.5	2.5	0.0	3.0	**8**
Sociedad en Comandita por Acciones o sociedad comanditaria por acciones	2.5	2.5	0.0	3.0	**8**

Fuente: Asignación de ponderaciones en función de la aplicabilidad al rubro y requerimientos de la empresa.

Ya que las Sociedades con sumatoria 8 son dos: Sociedad Anónima y Sociedad en Comandita por Acciones, y la Sociedad en Comandita por Acciones se rige por las reglas relativas a la sociedad anónima[67],la gran ventaja de la sociedad anónima es la capacidad de reunir grandes capitales en una forma segura de una diversidad de socios, con lo que se pueden acometer grandes negocios, por tanto

[67]Art. 298. Código de Comercio de El Salvador

se adoptará la Sociedad Anónima para la Administración de las actividades que desarrolle la Planta de fabricación de artículos[68], y se denominara “PROPLASTIC S.A. DE C.V.”

2. OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD Y SUS ASOCIADOS

2.1 SOCIEDAD

La Sociedad estará obligada a:

Llevar los libros que sean necesarios para su normal desarrollo, tales como: De Actas, Registros de Asociados y de Contabilidad.

Enviar dentro de los treinta días posteriores a la fecha en que la Asamblea General de Socios haya aprobado, los estados financieros del cierre del ejercicio económico los cuales deberán ser autorizados por el Presidente de la Administración, Contador y Auditor Externo si lo hubiere.

2.2 SOCIOS

Para ser miembro de una sociedad, es necesario ser mayor de 18 años de edad y cumplir con los requisitos determinados por el Código de Comercio de El Salvador.

Las personas que adquieran la calidad de socios, responderán conjuntamente con los demás asociados, de las obligaciones contraídas por la Sociedad, y su responsabilidad será limitada en función del monto de sus aportaciones (traducidas en acciones)

[68] Véase procedimiento para la Inscripción de una Sociedad en El Salvador, en Anexo 18

2.2.1 DERECHOS DE LOS ACCIONISTAS[69]

a) Derecho a participar en el reparto de las ganancias sociales

La vida de la sociedad se divide en ejercicios, al final de los cuales se pone de manifiesto su situación y los resultados alcanzados. El derecho a las ganancias a través del dividendo tiene la consideración de un derecho de crédito determinado que nace cuando la junta lo acuerda y lo fija. Desde ese momento los accionistas se convierten en acreedores de la sociedad lo que significa que ésta tiene la obligación de repartirlo aunque tenga pérdidas posteriores y que, en su caso, aquellos puedan concurrir con los demás acreedores en la quiebra de la sociedad.

b) Derecho a participar en el patrimonio resultante de la liquidación

No todos los beneficios acumulados de la sociedad se tienen que repartir, algunos están constituidos como reservas; como no todos los beneficios se tienen que repartir, es posible que al final de la vida de la sociedad exista un patrimonio superior al constituido por las aportaciones iniciales. Todo el patrimonio existente debe ser distribuido entren los socios de acuerdo a las reglas de división del haber social.

c) Derecho de suscripción preferente

Si se aumenta el capital emitiendo nuevas acciones, la ley concede al socio el derecho de suscribir nuevas acciones. Así la de la posibilidad de mantener la proporción de su participación en el capital social y de evitar el perjuicio que se le podría ocasionar, sí, debido al aumento, disminuyera el valor real o de mercado de las acciones antiguas, o su capacidad de voto para la toma de acuerdos sociales. La ley excluye el derecho de dos supuestos; se trata de la fusión por absorción, en

[69] "Lecciones de Derecho Mercantil". Guillermo J. Jiménez Sánchez, Séptima Edición, 2002.

la que las nuevas acciones corresponderán a los accionistas de la sociedad absorbida, y en el caso de la conversión de obligaciones en acciones (acciones por compensación de deudas), en la que corresponderán a los obligacionistas.

El contenido del derecho a suscripción es proporcional al valor de las acciones que ya posea el accionista. Si sobran derechos de suscripción es posible su agrupación. El derecho es transmisible en las mismas condiciones que las acciones de las que deriven y tiene que ejercitarse en el plazo que conceden los administradores que no puede ser inferior a un mes o quince días, de acuerdo a la regulación mercantil desde la publicación del anuncio de oferta de suscripción de la nueva emisión.

d) Derecho de asistencia y de voto

El derecho de voto es esencial, no se puede privar al socio de su titularidad; sin embargo en ciertos casos, hay acciones sin derecho a voto (como la acción preferencial). Cuestión también diferente es la prohibición de ejercitar el derecho de voto como sanción al accionista que está en mora del pago de las acciones suscritas. Hay derecho a asistencia a las Juntas Generales de accionistas a todos los socios, inclusive a los de voto limitado o acciones suscritas en mora.

Hay acciones sin derecho a voto para ciertos puntos o acuerdos de junta general; pero, a cambio tienen unas preferencias de contenido patrimonial, como lo es el de garantizarse un dividendo no menor del seis por ciento en cada ejercicio. Otros derechos son el voto cuando, en virtud de reducción de capital, se amortizan todas a las acciones ordinarias; o en caso de reducción de capital por pérdidas y liquidación de la sociedad y exige el acuerdo de las acciones afectadas cuando una modificación de estatutos lesione sus derechos.

e) Derecho de impugnar los acuerdos sociales

Este derecho se incluye junto con el derecho de asistencia y voto. Los accionistas podrán ejercitarlo de acuerdo a los estatutos sociales y lo que percibe el Código de Comercio.

f) Derecho de información

Los accionistas tienen la posibilidad de solicitar informes o aclaraciones, por escrito antes de la junta general o verbalmente durante las mismas, que los administradores están obligados a proporcionar y que el presidente pueda negar en caso de peligro de los intereses sociales, negativa que no procede si la información la solicitan accionistas que representan la cuarta parte del capital social o según lo regulen los estatutos. Igual es importante la información que pueden obtener los accionistas relativo a las cuentas anuales (balance general y el estado de resultados), la modificación de los estatutos, fusión o escisión.

g) Otros derechos del socio

Son el de agrupar acciones, el de separación, el de pedir la convocatoria judicial de la junta general ordinaria, el de solicitar la designación de auditor externo, etc.

3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE PROPLASTIC S.A. DE C.V.

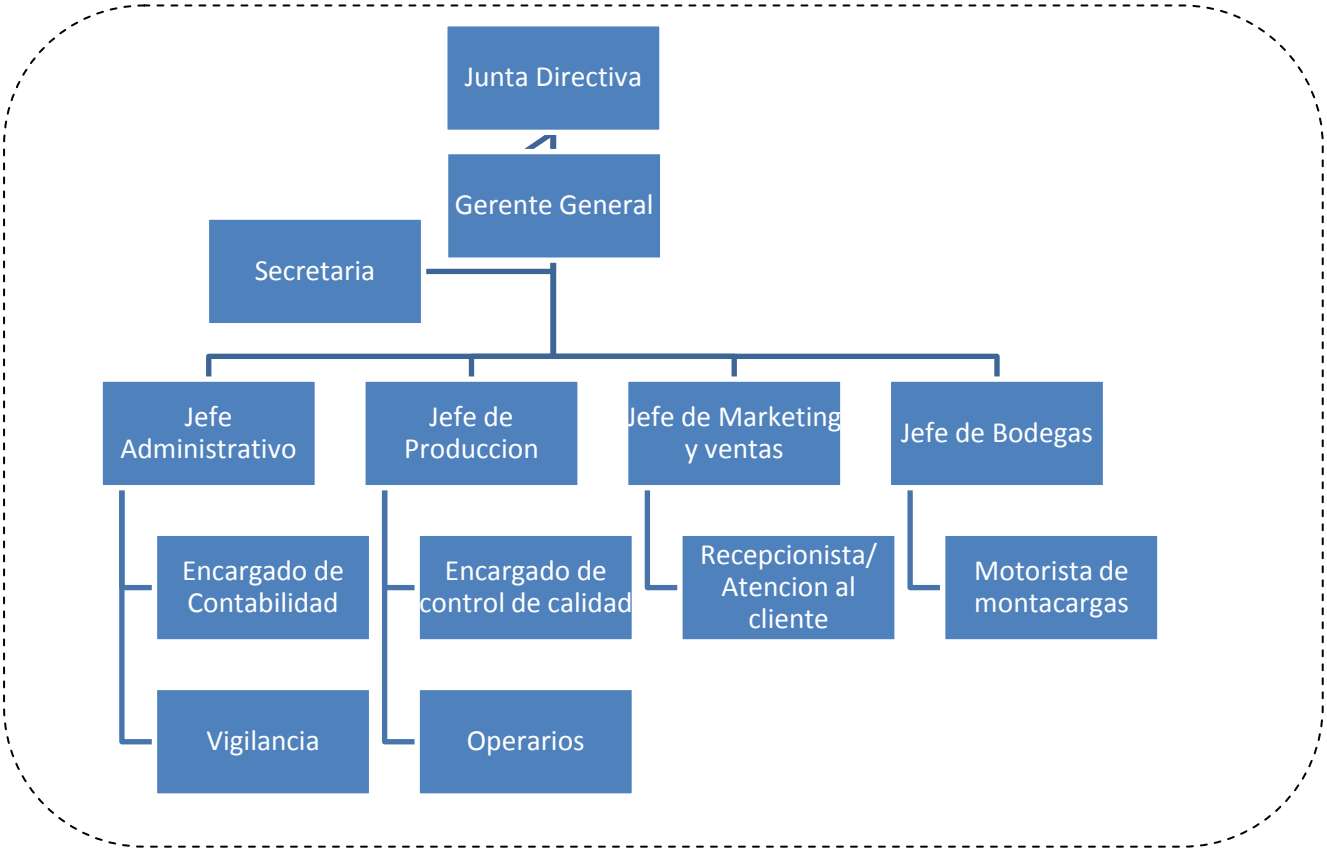
Una vez constituida y legalizada[70] la Empresa como tal, la Junta Directiva será la encargada de coordinar la contratación de un Gerente General que será el que dirigirá las operaciones dentro de la Planta Productora, la cual

[70] Véase Anexo 18

tendrá su propia estructura organizativa, siempre bajo las decisiones que por medio de la Junta Directiva dé a conocer a los trabajadores de la empresa.

La mejor forma de esquematizar la organización que poseerá la empresa productora de artículos plásticos, es el organigrama, donde se indican los aspectos relevantes en cuanto a la estructura organizacional tales como: las principales funciones, sus relaciones, los canales de supervisión y la autoridad relativa de cada empleado encargado de su función respectiva.

Ilustración 54: Organigrama general de la Empresa



3.1 MISIÓN

Diseñar, transformar y comercializar productos Plásticos de alta calidad mediante procesos de mejora continua, respetando el medio ambiente a través de la

utilización de plástico reciclado y cumpliendo con todas las normativas internacionales correspondientes e influenciando positivamente en la vida de nuestros Proveedores, Clientes, Empleados y Socios.

3.2 VISIÓN

Ser una Empresa líder en la producción y distribución de productos elaborados con plástico reciclado, con procesos ambientales sostenibles y capacidad de introducción en cualquier mercado, para satisfacer los requerimientos de entrega y calidad acordados con nuestros clientes.

3.3 VALORES

- ✓ **Honestidad:** actuar con honradez e integridad en las actividades diarias, y así poder ser ejemplo para los demás
- ✓ **Transparencia:** ofrecer a nuestros clientes información clara, abierta y real sobre los productos y servicios que la empresa ofrece.
- ✓ **Integridad moral:** cualidad de cada uno de los Socios para tomar decisiones concretas, acertadas y con un alto grado de responsabilidad, siempre y cuando no afecten sus creencias y la de los clientes.
- ✓ **Compromiso:** actitud de compromiso con las tareas asignadas así mismo con la empresa y con el servicio al cliente

3.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1. Generar ganancias para los socios de PROPLASTIC S.A DE C.V.
2. Proporcionar un excelente servicio de gestión de venta y distribución de productos plásticos de carácter ecológico hacia toda la región Salvadoreña.
3. Garantizar la entrega de productos a base de plástico reciclado, cumpliendo con todas las disposiciones de ley y los requerimientos acordados con nuestros clientes.

4. Crear, mantener y mejorar estrategias en busca de nuevos mercados ya sea por medio de la participación en ferias anuales, demostraciones en público y eventos promocionales, entre otros.
5. Llevar a cabo convenios de compra-venta por adelantado, garantizando la salida en el mercado de la producción de productos plásticos.
6. Aprender y cooperar para mejorar el desempeño del sector de plásticos en especial los reciclados en El Salvador.

B. PLANIFICACION

La planificación es el primer paso del proceso administrativo para la sociedad; en el cual es importante definir el plan organizacional a seguir, dicho plan se desarrolla a continuación:

1. PLAN ORGANIZACIONAL

El presente plan pretende ayudar a la sociedad a alcanzar los objetivos que se propongan; partiendo de una estrategia general, la cual se estableció en la etapa de diagnóstico. Tratando de lograr que sea competitiva y a su vez genere utilidades.

1.1 ESTRATEGIA GENERAL

En base al análisis elaborado en la etapa de diagnóstico; se establece que la estrategia general a implementar en el desarrollo de la organización ; es la de "diferenciación". Dicha diferenciación estará dada en la versatilidad que se presenta en los productos con plástico reciclado, servicios asociados y el ofrecido a los clientes; además del diseño de la marca.

Hechos que diferenciarán a PROPLASTIC S.A DE C.V. de las otras Sociedades; a continuación se presenta una mayor especificación de dichos factores:

- Diferenciación a través del producto y servicio al cliente

Innovación en la versatilidad de los productos, además de un abastecimiento constante a los distribuidores; independientemente de la época del año.

- Diferenciación a través de los servicios asociados

El abastecimiento constante es un factor muy valorado por los clientes; además de un monitoreo constante de sus requerimientos de calidad necesarios para la entrega de productos plásticos en las cantidades y en el tiempo establecido.

- Diferenciación a través de la comunicación del diseño de la marca

Son productos plásticos producidos por el reciclaje salvadoreño mediante la aplicación de nuevas tecnologías de procesamiento de este; generando un producto de calidad y valor agregado.

1.2 PLANES DE ACCIÓN

Para el cumplimiento de la estrategia anteriormente planteada; se desarrollan los objetivos y metas necesarias; pertenecientes a cada área funcional de la cooperativa; la cual se divide en tres áreas, que se describen a continuación:

1.2.1 PLAN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

El Área Administrativa comprende las actividades de contabilidad y recursos humanos de la empresa como sociedad, con el fin de implementar los controles correspondientes a cada una de las áreas, incorporando los análisis contables y financieros que se requieren para garantizar la sostenibilidad de la misma.

En el área administrativa de la sociedad; implica una planeación sobre la filosofía organizacional de la visión, misión, valores y estrategias administrativas la cuales son necesarias que toda organización los conozca y así llevar a cabo el plan de acción que se pretende crear, con la finalidad de ser más productivos y eficientes en la fabricación y distribución de los productos.

En el área de recursos humanos se realizarán entrevistas a futuros candidatos para las diferentes áreas de la planta de fabricación, luego se procederá al

reclutamiento del personal, y se procederá al desarrollo del proceso de inducción seguido de las capacitaciones correspondientes para que se desempeñen de una mejor manera dentro de la cadena de abastecimiento y a la empresa.

El área de Contabilidad es la encargada de llevar todas las transacciones financieras de una manera ordenada y clasificada, tales como: compra y venta de productos, mobiliarios; movimientos bancarios, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, así como también el flujo de efectivo.

1.2.2 PLAN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Área de Producción: Se encarga de planificar y controlar las compras y el flujo de abastecimiento de materia prima, insumos y almacenamiento de productos terminados en la planta, guardando siempre los requisitos de calidad.

En el área productiva, el plan se referirá al abastecimiento de la materia prima y los insumos necesarios para la fabricación de productos elaborados con plástico reciclado, los procesos y planes de producción para cada uno de los productos que se pretenden elaborar en la planta.

En cuanto al abastecimiento de la materia prima (plástico reciclado pellet o scrap) se considerará:

- Pronósticos de la demanda del mercado formal
- Capacidad productiva de la planta por cada tipo de producto
- La cantidad de materia prima disponible
- Cantidad de materia prima necesaria para suplir la demanda del mercado
- El ciclo de producción de cada una de los productos

Para ello es necesario establecer una programación de abastecimiento de dicha materia prima para su posterior almacenamiento en la planta.

Es importante considerar que para que no existan retrasos en cuanto al abastecimiento de la materia prima.

En cuanto al abastecimiento de los insumos necesarios para el empaque de los productos, se tomara en cuenta lo siguiente:

- Cantidad de productos a distribuir
- Cantidad de productos a empacar por cada tipo de ellos.
- Jornada laboral y días laborales en el mes
- Pronóstico de ventas
- Pronóstico de producción
- Unidades Buenas a planificar producir
- Ritmo de producción y tiempo estándar por operación

Con ello se pretende eliminar el retraso en la cadena de abastecimiento ocasionada por la inexistencia de los insumos; estableciendo las cantidades necesarias para su desarrollo. Además de establecer cada uno de los procesos a seguir dentro de la planta; desde el momento de la recepción de la materia prima e insumos, fabricación del producto hasta el almacenamiento o distribución del mismo.

1.2.3 PLAN DEL ÁREA DE MARKETING Y VENTAS

Área de Marketing y Ventas: Es la encargada de distribuir los productos desde la planta a los diferentes puntos de venta, al mismo tiempo mantiene relación directa con los clientes, retroalimentando a la empresa en cuanto a la satisfacción de los mismos.

El plan en el área de marketing y ventas se referirá al diseño de los planes de distribución de producto terminado, así como también planes de mercado que irán enfocados al mercado meta de la empresa y atención al cliente.

Para el caso de la distribución de cada uno de los productos terminados hacia cada uno de los clientes, es importante considerar:

- Tiempo de recorrido desde la planta hacia el cliente
- Ubicación de los clientes para crear una ruta
- Tiempo establecido para la recepción de los productos por parte del cliente

Con esto se pueden prever retrasos en el momento de la entrega de los productos; y un aprovechamiento de los recursos, en el sentido que se crearan rutas para dicha distribución optimizando así los recursos.

En cuanto a los planes de mercado se tomaran muy en cuenta la mezcla de mercadotecnia, de lo anterior se establece:

- Creación de la marca de los productos
- La etiqueta a colocar en el empaque de cada producto terminado.
- Publicidad y promoción para los productos en el mercado

Cabe mencionar que la atención al cliente es un aspecto importante para la empresa; puesto que dependerá de este la cantidad de clientes y el grado de fidelización de estos con la Sociedad. En cuanto a la planificación de atención al cliente es importante considerar:

- Cantidad de productos demandados por el cliente
- Cumplimiento de pedidos
- Ubicación de los clientes
- Recomendaciones elaboradas por los clientes

C. COORDINACIÓN

1. SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

Recursos Humanos es una de las áreas principales para el funcionamiento del resto de áreas de la cadena de abastecimiento, puesto que se encarga de la búsqueda, contratación y formación del personal que se requiere en cada una de ellas. Además, se encarga de administrar el manejo del personal a nivel de desempeño, salarios y cumplimiento de normas de conducta de la empresa.

Para este caso, será el área de administración la encargada de controlar el sistema de Recursos Humanos de la organización, siendo el responsable directo el Jefe del Área Administrativa, teniendo como responsabilidad la planificación, organización y control de las actividades relacionadas a Recursos Humanos, y apoyándose en el Encargado de Contabilidad, que será el responsable del cálculo de planilla y todo lo referente a ella (AFP, ISSS, Renta, Aguinaldos, etc.)

1.1 RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN

Esta función esta consiste en atraer a las personas indicadas para hacer crecer la empresa, se dará un mes de prueba para decidir si se contrata permanentemente o se selecciona a otra persona

La selección de personal funciona como un proceso compuesto de varias etapas o pasos secuenciales que atraviesan los candidatos. Los pasos básicos son:

Paso 1. Publicación de plaza vacante por medios de comunicación ya sea periódicos y bolsas de trabajo electrónicos.

Pasó 2. Recepción preliminar de candidatos (solicitudes)

La empresa recibe las correspondientes hojas de vida o solicitudes de empleo (la empresa, puede también recibir de parte de candidatos interesados solicitudes que de ser interesantes, se archivan para casos de requerimientos posteriores). Esto se manejara de manera electrónica.

Pasó 3. Clasificación

De todas las solicitudes disponibles la empresa hace una preselección basada en los requerimientos del cargo descritos en el manual de puestos (descripción y análisis del cargo y la necesidad puntual que se pretenda llenar).

Paso 4 Entrevista de clasificación

Los candidatos preseleccionados del reclutamiento son entrevistados para comprobar si cumplen los requisitos y calificaciones anunciadas. Esta entrevista es rápida y superficial y sirve para separar los candidatos que seguirán el proceso de verificación de los que no satisfacen las condiciones deseadas.

Paso5. Aplicación de pruebas de idoneidad

Las pruebas que suelen aplicarse son de diferentes tipos:

- Prueba de conocimiento o de capacidad: este instrumento evaluara con objetividad los conocimientos y habilidades adquiridos mediante estudio, la práctica o el ejercicio del interesado (ver en anexo 3 test de conocimiento).
- Pruebas psicométricas: se aplicara para conocer su desarrollo mental, sus aptitudes, habilidades, etc. Se utilizan para conocer mejor a las personas con miras a tomar la decisión de admisión orientación profesional, diagnóstico de personalidad, etc (ver en anexo 4 test Psicométrico).
- Pruebas de personalidad: analizara los diversos rasgos de la personalidad, sean determinados por el carácter o por el temperamento (ver en anexo 5 test de personalidad).

Cabe aclarar que para puestos administrativos se aplicaran los 3 test y para puestos operativos solo la de personalidad.

Pasó 4. Entrevista de selección

Después de validar las pruebas presentadas por los candidatos, la empresa convoca nuevamente a entrevistas. Esta entrevista es de profundidad, y pretende identificar si el candidato puede desempeñar el puesto, compara con respecto a otras personas que han solicitado el puesto. Estas entrevistas son guiadas por los ejecutivos implicados en el área donde se requiere llenar la vacante.

Pasó 5. Verificación de datos y referencias

Se pretende con la confirmación de referencias personales y laborales conocer qué tipo de persona es el solicitante, que tan confiable es la información suministrada por el solicitante, cual ha sido su desempeño y comportamiento, etc (ver en anexo 6 formato de entrevista para las referencias laborales).

Pasó 6. Entrevista con el superior inmediato y/o el gerente de área.

Como quiera que estas sean las personas que tienen la responsabilidad de decidir respecto a la contratación del nuevo empleado, es fundamental que el candidato sea reconocido para evaluar finalmente su idoneidad y competencia para ejecutar el cargo**.**

1.2 INDUCCIÓN

Para que los empleados que se incorporen a la empresa se sientan bienvenidos y puedan rendir en sus puestos, es necesario un acompañamiento durante los primeros días (dos semanas). En este se presenta a los compañeros así como la explicación de los siguientes aspectos:

1. **Como reportarse al trabajo**
2. **Mecanismos de información ascendente**
3. **Equipo de protección personal**
4. **Programas**

Este proceso se le indicara el primer día de trabajo y a su vez se estará observando los primeros 15 días, con el objeto de corregir y reforzar los aspectos indicados el primer día en que entro, para ello se utilizara el formato siguiente:

Tabla 74: Formato de observación de aprendizaje de la inducción

SEGUIMIENTO A LA INDUCCIÓN Área/departamento:_____ Encargado:_____ Periodo de observación: _____		
Instrucciones Con el fin de resolverle oportunamente algunas inquietudes o dudas que le hayan quedado después de haber asistido al programa de inducción, usted debe contestar el siguiente cuestionario, marcando con una equis (X) el primer cuadro, en caso de tener claridad sobre el aspecto que se le pregunta, o el segundo cuadro, cuando usted requiera mayor información sobre dicho aspecto.		
ASPECTOS CLAVES DE LA INDUCCIÓN	Es clara la explicación	Quisiera tener más información
COMO REPORTARSE AL TRABAJO • Cómo marcar el tiempo • Cómo vestirse para trabajar • Uso de los casilleros para guardar sus pertenencias.		
COMO INFORMAR		

• Ausencias o problemas personales • Accidentes de trabajo • Factores de riesgo en el puesto o sección		
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL • Cómo y a quién solicitarlos • Elementos necesarios para realizar su operación		
REGLAMENTOS Y PROGRAMAS · Reglamento interno de trabajo · Reglamento de higiene y seguridad · Programa de salud ocupacional		

Fuente: elaboración propia

1.3 ENTRENAMIENTO

El entrenamiento es para orientará a la persona contratada sobre cómo hará su trabajo correctamente, con seguridad y eficiencia desde la primera vez. Su propósito es brindar toda la información necesaria para que la persona pueda desarrollar las habilidades y destrezas que le permitan desempeñar su trabajo con efectividad desde el momento mismo en que inicie sus labores, este se realizara después de la inducción.

El encargado del entrenamiento será el supervisor de cada área además de contar con la colaboración de personas líderes en la sección, pero sin olvidar que la responsabilidad por el éxito del proceso no es delegable

1.3.1 PROCESO DE ENTRENAMIENTO

Para el entrenamiento se utilizara el proceso de enseñanza- aprendizaje en el puesto de trabajo. Este propone utilizar el método de los cinco pasos que explica de manera sencilla la forma como se llevará a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje haciendo uso de técnicas participativas de educación, que estimulan el “aprender hacer” y el “aprender a aprender”.

Este método, contempla una secuencia de aprendizaje que consiste en: indagar y preparar al trabajador, demostrar las tareas que tiene que realizar, ensayar la ejecución de las operaciones; hacer seguimiento y comprobar si el trabajador logró los objetivos y, por último, estimular la participación.

PRIMER MOMENTO: Indagación

Lo primero que hay que hacer, una vez la persona esté cómoda y bien ubicada, es preguntarle lo que ya sabe de la operación. Esto permitirá que el supervisor, en el momento de la demostración, pueda hacer énfasis en los aspectos donde el conocimiento del trabajador no es suficiente para el logro de los objetivos propuestos, o dejar de lado otros, dónde sus habilidades y destrezas sean las necesarias para realizar de manera correcta y segura la tarea.

Dentro de un ambiente de buena comunicación, es necesario despertar el interés del trabajador por conocer más acerca de la tarea, cuestionándolo sobre la relación que tiene un trabajo bien hecho con la realización de sus metas y expectativas personales y enfatizando sobre las ventajas que representa para su desempeño profesional, el hecho de tener un dominio técnico, práctico y teórico, de todos los aspectos inherentes a su oficio.

En la medida de lo posible se debe hacer coincidir sus objetivos con los objetivos y las expectativas que la organización tiene respecto a su desempeño.

SEGUNDO MOMENTO: Demostración

La demostración significa explicar paso a paso las tareas que componen la operación, integrando lo nuevo con el saber previo del trabajador, usando palabras que pueda comprender fácilmente o explicando las palabras técnicas.

El responsable del entrenamiento, debe asumir el papel de facilitador, de orientador, de alguien que estimula la participación dándole al trabajador la posibilidad de pensar, de preguntar y de investigar. Lo anterior lleva a que el trabajador confíe más en su capacidad de trabajo y sienta, desde el momento de su ingreso, que tiene autonomía para resolver problemas y espacios de participación.

Recomendaciones: En la medida de lo posible se debe hacer la demostración con la ayuda de videos, diapositivas, diagramas de flujo con fotografías, y otras ayudas que pueden representar gráficamente cada fase del proceso y sus detalles relevantes.

TERCER MOMENTO: Ensayo

El facilitador o supervisor debe hacer que el nuevo empleado realice la operación explicando los puntos claves, sin olvidar reforzar los aciertos y corregir los errores cometidos. Este momento le suministra al facilitador información importante sobre el tiempo que dicho trabajador necesitará para culminar con éxito sus objetivos.

Es básico hacer preguntas sobre diferentes aspectos del trabajo, que obliguen al trabajador a usar su imaginación, su buen juicio y su creatividad: ¿Qué pasaría si, ¿Que haría usted si?

Ejemplos:

- ¿Qué pasaría si, tratando de ahorrar tiempo, no se usa el dispositivo de seguridad?
- ¿Qué pasaría si se usa un tamaño de material equivocado?
- ¿Qué pasaría si el flujo de la corriente eléctrica no se interrumpe?

Se debe explicar y mostrar de nuevo la tarea y hacer que el trabajador la ensaye también de nuevo. Esto hasta tanto se esté seguro que la ha comprendido suficientemente.

QUINTO MOMENTO: Participación

Cuando las personas participan en la solución de los problemas de sus áreas pueden documentar las experiencias en fichas ilustradas que ayudan a reforzar el entrenamiento en el puesto de trabajo.

1.3.2 EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Este se llevara a cabo al final de la semana en que inicio a laborar la persona contratada a través del siguiente cuestionario que llenara el supervisor en base al desempeño alcanzado en la primera semana.

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Instrucciones: este cuestionario consta de 8 preguntas abiertas, las cuales debe de llenar según lo observado, en el caso de tener datos numéricos es de señalarlos

1. ¿El método utilizado para el entrenamiento facilitó el aprendizaje?
2. ¿Se integró la seguridad y la calidad a las tareas del oficio?
3. ¿Los estándares de seguridad y calidad los sigue según lo indicado?
4. ¿Opina y reflexiona acerca de la actividad que realiza?
5. ¿Se observa consistencia en la actividad que realiza?
6. ¿Realiza en menor tiempo la actividad?
7. ¿realiza preguntas pertinentes a la actividad?
8. ¿observa motivación en el desempeño de la actividad?

Este instrumento servirá para decidir si se contrata permanentemente o se selecciona a otra persona.

1.4 CAPACITACIÓN

Las personas que sean parte de la organización pueden requerir formación adicional para desempeñar mejor sus funciones. Con el paso del tiempo, además, es necesario ofrecerles espacios que los mantengan motivados y actualizados. Cámaras empresariales, sindicatos, centros o docentes particulares suelen ofrecer cursos aplicables a los negocios, sobre temas diversos como idiomas, herramientas informáticas, técnicas de venta o redes sociales. Puede armarse también una capacitación a medida, teniendo en cuenta las necesidades particulares de la empresa. A continuación se presenta el detalle de las capacitaciones que se llevarán a cabo al personal de la empresa:

Tabla 75: Detalle de capacitación-equipo de trabajo y liderazgo

<table>
<tr><td colspan="3">Tema
EQUIPOS DE TRABAJO Y LIDERAZGO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: Promover el trabajo en equipo y el desarrollo de las actitudes de liderazgo en los participantes para realizar un mejor trabajo en la cadena de abastecimiento.</td></tr>
<tr><td>Duración: 4 horas</td><td>Ponente. MINEC</td><td>Costo: Ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad de personas en esta capacitación: 6 personas</td><td>Puestos a los que va dirigida la capacitación:
Gerente General
Jefe administrativo
Jefe de producción
Jefe de marketing y ventas
Encargado de control de calidad
Encargado de contabilidad</td></tr>
</table>

Contenido: • La importancia del trabajo en equipo • Cómo desarrollar actitudes y cualidades de liderazgo • El liderazgo y el trabajo en equipo • Cómo lograr la colaboración de las personas en el trabajo
Recursos Necesarios*: • Cañón • Laptop • Presentación de diapositivas • Material didáctico • Diploma de participación * Estos recursos son proporcionados por el MINEC

Tabla 76: Detalle capacitación – sistema de información gerencial

Tema **SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL**		
Objetivo: Preparar al personal involucrado en la utilización del sistema de información gerencial en cuanto a las utilidades y facilidades que el sistema ofrece a la cadena de abastecimiento para el control de las actividades..		
Duración: 6 horas	Ponente. Asesor informático	Costo: $500
Cantidad de personas en esta capacitación: 7 personas	Puestos a los que va dirigida la capacitación: • Gerente General • Jefe administrativo • Jefe de producción • Jefe de marketing y ventas • Encargado de control de calidad • Encargado de contabilidad	
Contenido: • Generalidades del sistema de información gerencial • Paquetes de trabajo que ofrece el sistema • Cómo introducir los datos en el sistema		

• Cómo solicitar reportes al sistema
Recursos Necesarios*: • Cañón • Laptop • Presentación de diapositivas • Material didáctico • Diploma de participación * Estos recursos son proporcionados por el ponente

Tabla 77: Detalle capacitación – manejo adecuado de inventarios

Tema **MANEJO ADECUADO DE INVENTARIOS**		
Objetivo: Preparar al personal involucrado en la utilización del sistema de información gerencial en cuanto a las utilidades y facilidades que el sistema ofrece a la cadena para el control de las actividades.		
Duración: 6 horas	Ponente. MINEC	Costo: ninguno
Cantidad de personas en esta capacitación: 4 personas	Puestos a los que va dirigida la capacitación: • Jefe de producción • 2 operarios • Encargado de Almacén	
Contenido: • Generalidades de los inventarios • Inventario PEPS • Cómo mantener un nivel adecuado de inventarios • El orden y la limpieza en los almacenes • Cuidados en el almacenamiento de materia prima e insumos para la producción • Cuidados en el almacenamiento de los productos terminados		
Recursos Necesarios*: • Cañón • Laptop		

• Presentación de diapositivas • Material didáctico • Diploma de participación * Estos recursos son proporcionados por el ponente

Tabla 78: Detalle capacitación – la cadena de abastecimiento

Tema **LA CADENA DE ABASTECIMIENTO**		
Objetivo: Informar a las personas involucradas con el empaque en cuanto a la administración de la cadena de abastecimiento.		
Duración: 6 horas	Ponente. Asesor de RANSA	Costo: ninguno
Cantidad de personas en esta capacitación: 10 personas	Puestos a los que va dirigida la capacitación: • Jefe de producción • Operarios • Encargado de control de calidad • Encargado de almacén	
Contenido: • Generalidades de la cadena de abastecimiento • La aplicación de la cadena de abastecimiento. • Importancia de la logística dentro de la cadena de abastecimiento • La cadena de abastecimiento y atención al cliente • Cuidado de manejo de producto terminado		
Recursos Necesarios*: • Cañón • Laptop • Presentación de diapositivas • Material didáctico • Diploma de participación * Estos recursos son proporcionados por el ponente		

Tabla 79: Detalle capacitación – cómo evitar los accidentes de trabajo

<table>
<tr><td colspan="3">Tema
CÓMO EVITAR LOS ACCIDENTES DE TRABAJO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: Inculcar en los trabajadores la responsabilidad en sus acciones para evitar accidentes en la administración de la cadena de abastecimiento.</td></tr>
<tr><td>Duración: 6 horas</td><td>Ponente. Ministerio de trabajo</td><td>Costo: ninguno</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad de personas en esta capacitación: 15 personas</td><td>Puestos a los que va dirigida la capacitación:
Jefe de producción
Operarios
Encargado de control de calidad
Encargado de almacén
Repartidor de productos
Encargado de compras de insumos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenido:
Definición y tipos de accidentes de trabajo
Causas de los accidentes de trabajo
La responsabilidad de la empresa y los empleados en los accidentes de trabajo
Ergonomía en las operaciones
La limpieza y el orden como factores determinantes en el trabajo</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos Necesarios*:
Cañón
Laptop
Presentación de diapositivas
Material didáctico
Diploma de participación
* Estos recursos son proporcionados por el ponente</td></tr>
</table>

Tabla 80: Detalle capacitación – Incendios

<table>
<tr><td colspan="3">Tema
Taller contra incendio</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: adiestrar a los miembros a cómo controlar un incendio leve.</td></tr>
<tr><td>Duración: 6 horas</td><td>Ponente. Cuerpo de bomberos</td><td>Costo: 200</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad de personas en esta capacitación: 4 personas</td><td>Puestos a los que va dirigida la capacitación:
Jefe de brigada contra incendio
Coordinares de brigada.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contenido:
Clasificación de tipos de fuego
Causas más frecuentes de incendio
Tipos de extintores
Uso de extintores</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos Necesarios*:
Cañón
Laptop
Presentación de diapositivas
Material didáctico
Diploma de participación
Extintor tipo ABC
* Estos recursos son proporcionados por el ponente</td></tr>
</table>

Tabla 81: formato para requisición de capacitación

FORMATO PARA LA SOLICITUD DE CAPACITACIONES PROPLASTIC S.A DE C.V.	
Área: _____	**Fecha:** _____
Responsable: _____	
Carencia o deficiencia detectada:	**Temática propuesta:**

Descripción de cada sección del formato:

- Área: nombre del área en la cual ha sido detectada la necesidad de capacitación.
- Encargado: Nombre de la persona encargada del área (Jefe) en la cual se detectó la necesidad del capacitación.
- Fecha: aquí se coloca la fecha en la cual es enviado el formato al consejo de administración.
- Deficiencia detectada: en este apartado se realizará una breve descripción del problema detectado en cuanto a las capacidades y/o competencias del personal.
- Temática propuesta: el encargado del área queda en libertad de hacer la sugerencia de los temas que a su consideración crea son los idóneos para solucionar el problema detectado.

1.4.1 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Para poder medir el impacto de las capacitaciones, la Organización Internacional del Trabajo OIT, por medio de un estudio denominado “Aseguramiento del Aprendizaje Continuo en la Organización”, haciendo referencia al cumplimiento de

las normas ISO 9000 y relacionándolas a la Competencia Laboral, recomienda un Sistema de Evaluación del Modelo de Competencia Laboral, que consiste en una serie de 4 niveles que permiten evaluar la efectividad de la capacitación en cuanto a su impacto en los resultados globales de la empresas.

Nivel 1. Reacción En este nivel, los empleados califican cualitativamente la capacitación recibida, mostrando sus percepciones acerca de la misma y externando sus sugerencias para que la empresa pueda identificar los puntos para próximas capacitaciones. La pregunta que cada participante deberá responder por escrito es la siguiente: ¿Qué les pareció la capacitación? Según la OIT, la empresa puede hacer caso omiso de este nivel; sin embargo, aunque para algunos parezca una pregunta sin importancia, es una de las más importantes para conocer la percepción de los empleados, de la cual depende mucho la efectividad de cada capacitación.

Nivel 2. Aprendizaje ¿Aprendieron algo?, es la pregunta a responderse en este nivel, con el fin de conocer si el empleado verdaderamente adquirió los conocimientos que se esperaban al impartir la capacitación. Los dos niveles que se han abordado se deberán implementar en los momentos inmediatos de finalización de las capacitaciones, para obtener resultados confiables en las respuestas de los participantes.

Nivel 3. Comportamiento Desde este nivel, el sistema tendrá que ser aplicado cuando la cadena de abastecimiento ya se encuentre en operaciones. Según la OIT, la mejor forma de conocer si la capacitación fue efectiva, es observando los resultados aplicados en el trabajo diario. La pregunta a responderse en este nivel es: ¿Están aplicando en su trabajo los conocimientos impartidos en la capacitación? .Además de esto, es en este nivel cuando la empresa se apoyará en el Sistema de Evaluación del Desempeño Personal, en donde se medirá el nivel de desempeño que cada empleado esté teniendo.

Nivel 4. Resultado ¿Cuánto gana el negocio con esta capacitación?, es la pregunta final del sistema. Como es de esperarse, la empresa medirá la efectividad de las capacitaciones conociendo sus resultados económicos y financieros. Si la capacitación ha sido efectiva, los empleados realizarán su trabajo exitosamente, colaborando a que la empresa genere los beneficios económicos esperados en sus proyecciones. Asimismo, es en este nivel cuando la empresa podrá apoyarse en los indicadores de la Producción y los indicadores de Atención y Servicio Al cliente; con los cuales logrará llevar un control de los resultados en el proceso, producto terminado y reacción de los clientes. En este sentido, la empresa tendrá un control integral y continuo de la efectividad de las capacitaciones desde antes de iniciar operaciones y siguiendo durante las operaciones cotidianas, lo que le permitirá tener un conocimiento pleno de sus capacidades, fortalezas, debilidades y puntos de mejora continua. Un factor importante que será decisivo para la efectividad de las capacitaciones, es la motivación de los participantes, lo que se logrará impartiendo capacitaciones de verdadero interés en los empleados.

1.5 SALARIOS

Cada empleado recibirá una remuneración por prestar sus servicios a la planta, dependiendo del cargo que desempeñe en la misma, mientras mayores sean las responsabilidades y los requisitos en la planta mayor será el salario que pueda recibir. A continuación se muestra la tabla de salarios a aplicar para el pago a los empleados[71]

[71]En base al salario mínimo para trabajadores de la industria aprobados por el consejo nacional de salarios mínimos, bajo decreto ejecutivo 133, 134, 135 y 136 de enero 2009.

Tabla 82: Salarios del personal de la empresa PROPLASTIC S.A DE C.V

Empleado	Cant	Salario ($/mes)
Gerente General	1	812.60
Jefe administrativo	1	507.88
Jefe de producción	1	507.88
Jefe de marketing y ventas	1	507.88
Jefe de bodega	1	507.88
Encargado de contabilidad	1	310.30
Encargado de control de calidad	1	310.30
Operarios	14	224.57
Vigilantes	4	224.57
Secretaria	2	224.57
Recepcionista	1	224.57
Motoristas de montacargas	2	310.30
Total	**30**	**4,673.3**

En el apartado E. del Sistema contable, ítem 1.6.4 se muestra el formato de la planilla de pago de los salarios a los trabajadores mencionados

1.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El Manual de procedimientos[72] será una herramienta que tendrán todos los empleados al llegar a la planta por primera vez. En él se detallan todos los procedimientos que se desarrollan dentro de la Empresa, sus objetivos como planta productora en el país. En el manual de procedimientos el empleado encontrará información pertinente y de interés general para todos los miembros de la sociedad, lo que le ayudará a comprender mejor sus funciones y responsabilidades; para lo cual, tendrá que mantenerse actualizado con todos los cambios que la cadena tenga.

[72] Véase en Anexo 43

D. DIRECCIÓN

Los manuales de procedimientos, inducción, organización, puestos y de flujo de información serán una herramienta que apoyará a los empleados en su desenvolvimiento dentro de la planta, ayudándolos a sentirse parte importante del éxito de la misma por medio de un trabajo en equipo y una fidelidad a la familia empresarial. De esta forma, cada empleado tendrá claras sus funciones y responsabilidades dentro de la planta. Se establecerán las relaciones entre áreas y la jerarquía que habrá entre puestos de trabajo y entre áreas de trabajo, con el fin de facilitar la comunicación y evitar malos entendidos durante el accionar laboral. Es importante destacar que este paso del proceso administrativo dependerá mucho del sentido de orden que tenga la sociedad, ya que las funciones y actividades de cada empleado estarán definidas; pero la decisión de seguirlas será de los mismos miembros de la sociedad.

1. DIRECCION DE LA SOCIEDAD

Para el caso de la sociedad; que está compuesta por la junta general, se presenta el perfil de cada uno de sus miembros; sabiendo que la junta estará formada por todos los socios, se tiene:

- Socios
- Presidente
- Secretario Interno
- Secretario Externo

Para la dirección del área empresarial; se muestran los diversos manuales.

2. MANUAL DE INDUCCION

El Manual de Inducción[73] será una herramienta de entrada que tendrán todos los empleados al llegar a la planta por primera vez. En él se detallan algunos de los elementos que caracterizan a la sociedad:

- Sus objetivos.
- Descripción de cada área de la que está compuesta PROPLASTIC S.A DE C.V.
- Contraprestaciones de los empleados
- Suspensiones de contrato

En el manual de inducción el empleado encontrará información pertinente y de interés general para todos los miembros de la sociedad, lo que le ayudará a comprender mejor sus funciones y responsabilidades; para lo cual, tendrá que mantenerse actualizado con todos los cambios que la cadena tenga. Esta actualización será una de las responsabilidades del Jefe de Administrativo en su división de Recursos Humanos.

3. MANUAL DE ORGANIZACIÓN

A continuación se presenta una guía de elaboración del manual de organización[74] de la empresa, en la que se especifica la forma de estructuración y los pasos a seguir para elaborar el manual, según las áreas que conforman la empresa:

1. De acuerdo al tipo de organización, se diseña la estructura organizativa de la empresa; en este caso, se elaboró un organigrama de acuerdo a las áreas funcionales de la empresa y a los requisitos legales y de organización de la misma.

[73] Véase Anexo 44
[74] Véase Anexo 45

2. Cuando se tiene la estructura organizativa establecida, se diseña el manual de la organización, detallando los siguientes ítems:

- Introducción: se realiza una introducción del contenido y el objetivo del manual de la organización que se está a punto de diseñar.
- Misión y Visión organizacional: considerando que la misión se refiere a la razón de ser de la empresa, en este caso el fin de la empresa; especificando los productos y/o servicios a ofrecer, clientes o mercado al que se dirige, principios que caracterizarán a la sociedad, entre otros. En el caso de la Visión organizacional se refiere a lo que la empresa quiere llegar a ser en el futuro, aproximadamente en 5 años a partir de sus inicios.
- Valores a inculcar en la organización: principios éticos que guiarán las labores dentro de la empresa.
- Políticas y normas que provean el buen desempeño de las actividades: lineamientos a seguir durante el desempeño de las funciones como miembro de la empresa y que buscan asegurar el buen funcionamiento de la misma.
- La estructura de la organización: se coloca la estructura organizativa que se diseñó previamente con el detalle de las funciones a considerar para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento.
- Misión de cada área: con el fin de que cada área conozca su razón de ser, se elaborará una misión para cada una, manteniendo siempre presente la misión general de la empresa y diseñando cada misión en función de dicha misión general.
- Descripción de las funciones: se sigue el esquema de la organización (organigrama), elaborando un formato para describir las actividades y responsabilidades de cada área especificada en la estructura.

El formato para descripción de funciones debe completarse de la siguiente manera: [75]

a) En primer lugar se coloca el logo de la empresa, el cual irá impreso en cada formato del manual en la esquina superior izquierda.

b) Se rellenan los campos con la siguiente información:

- Nombre de la Sociedad: PROPLASTIC S.A. DE C.V.
- Nombre de la unidad: nombre de la unidad que se está describiendo, según las áreas funcionales de la empresa.
- Dependencia Jerárquica: Se refiere a la unidad a la que está subordinada la unidad en cuestión, de quien depende.
- Unidades subordinadas: unidades que tiene a su cargo la unidad en cuestión.
- Objetivo del área: que persigue esta unidad dentro del esquema de la organización
- La fecha de elaboración del manual
- Funciones: donde se especifican las actividades que deben realizar los responsables de esta unidad.

4. MANUAL DE PUESTOS

El manual de puestos[76] forma parte del manual de la organización; en este se definen y asignan las responsabilidades según las capacidades de cada uno de los empleados de la empresa, iniciando en este caso, con la Junta General y desglosando cada uno de los demás puestos de la estructura organizativa. A continuación se presenta una guía de elaboración del manual de puestos o plazas de la estructura organizativa (organigrama), la cual muestra la manera de estructuración y los pasos a seguir para elaborar el manual de las actividades que

[75] Véase Anexo 46
[76] Véase Anexo 47

estarán bajo la responsabilidad de cada miembro de la empresa y al mismo tiempo establece los niveles jerárquicos de la organización. Sus componentes son los siguientes:

a) Objetivos que se persiguen: el manual debe poseer su razón de ser o finalidad, la cual se establece por medio de la definición de los objetivos, los cuales deben ser formulados por el departamento de recursos humanos y en base a la organización funcional.

b) Definición de los puestos de cada área: según la estructura organizativa, se establecen las plazas que son necesarias para el control de cada unidad o departamento de la empresa.

c) Organigrama de puestos: es la representación gráfica de las plazas que realizarán todas las actividades de la empresa.

d) Descripción de los puestos: este componente es la esencia del manual, donde se definen las actividades de cada puesto en un formato de descripción.

Para describir cada puesto, se tendrá un formato con los siguientes datos:

- Fecha: se debe rellenar este campo con la fecha que se elaboró el manual, detallando día/mes/año.
- Hoja: se debe colocar en este apartado el número de hoja que consta la descripción del puesto.
- Nombre del puesto: se coloca el nombre de la plaza o puesto que está siendo descrito.
- Área a que pertenece: se coloca el nombre del departamento a que pertenece la plaza descrita.
- Jefe inmediato: se coloca el nombre del puesto o plaza que posee la jerarquía inmediata para este puesto.
- Subordinado: se coloca la plaza o puesto que es inmediatamente subordinado.

- Propósito del puesto: se sitúa en este campo el propósito por el cual se ha creado esta plaza o puesto.
- Perfil del puesto: se colocan en este apartado las características que debe cumplir todo candidato que aplique para esta plaza o puesto.
- Función a desempeñar: se colocan la descripción de todas las actividades que son responsabilidad de la plaza o puesto.

5. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Es de considerar pertinente, el establecer ciertas pautas para los procedimientos administrativos a requerir para cuando la empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V. ya esté operando. A continuación se describen de manera de general los procesos a cerca de as necesidades que podrían cubrirse.

5.1 OBJETIVOS A REQUERIR DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN GENERAL

- Proporcionar a los encargados de la toma de decisiones, datos oportunos y exactos que les permitan tomar y aplicar las decisiones necesarias que mejoren al máximo la relación que existe entre los recursos de la empresa.
- Ayudar a los Jefes de Área en la planeación, control y toma de decisiones.
- Asegurar que la información exacta y confiable esté disponible cuando se necesite y que se le presente en forma fácilmente aprovechable.
- Incrementar la productividad de la empresa
- Asegurar la adaptabilidad de los procedimientos al cambio de la empresa y su crecimiento.

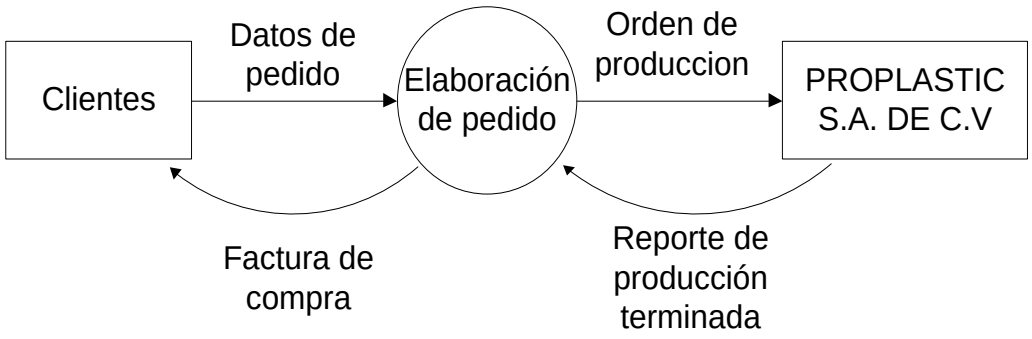
Procesos clave

En si un proceso es un conjunto de actividades que transforman insumos en resultados de valor para el usuario/cliente, muchos de los procesos trascienden las barreras funcionales de una organización, los procesos no reconocen limitaciones entre los departamentos o áreas funcionales, es por ello que es importante detallar de qué manera las actividades de un proceso fluyen a través de las distintas áreas para generar el resultado deseado.

5.2 DESCRIPCION DEL MANEJO DE INFORMACION PROPUESTO (DFD)

DFD NIVEL 0: CONTEXTO

Ilustración 55: Descripción del manejo de información en contexto



DFD NIVEL 1: DETALLE

Ilustración 56: Descripción a detalle del manejo de información propuesto

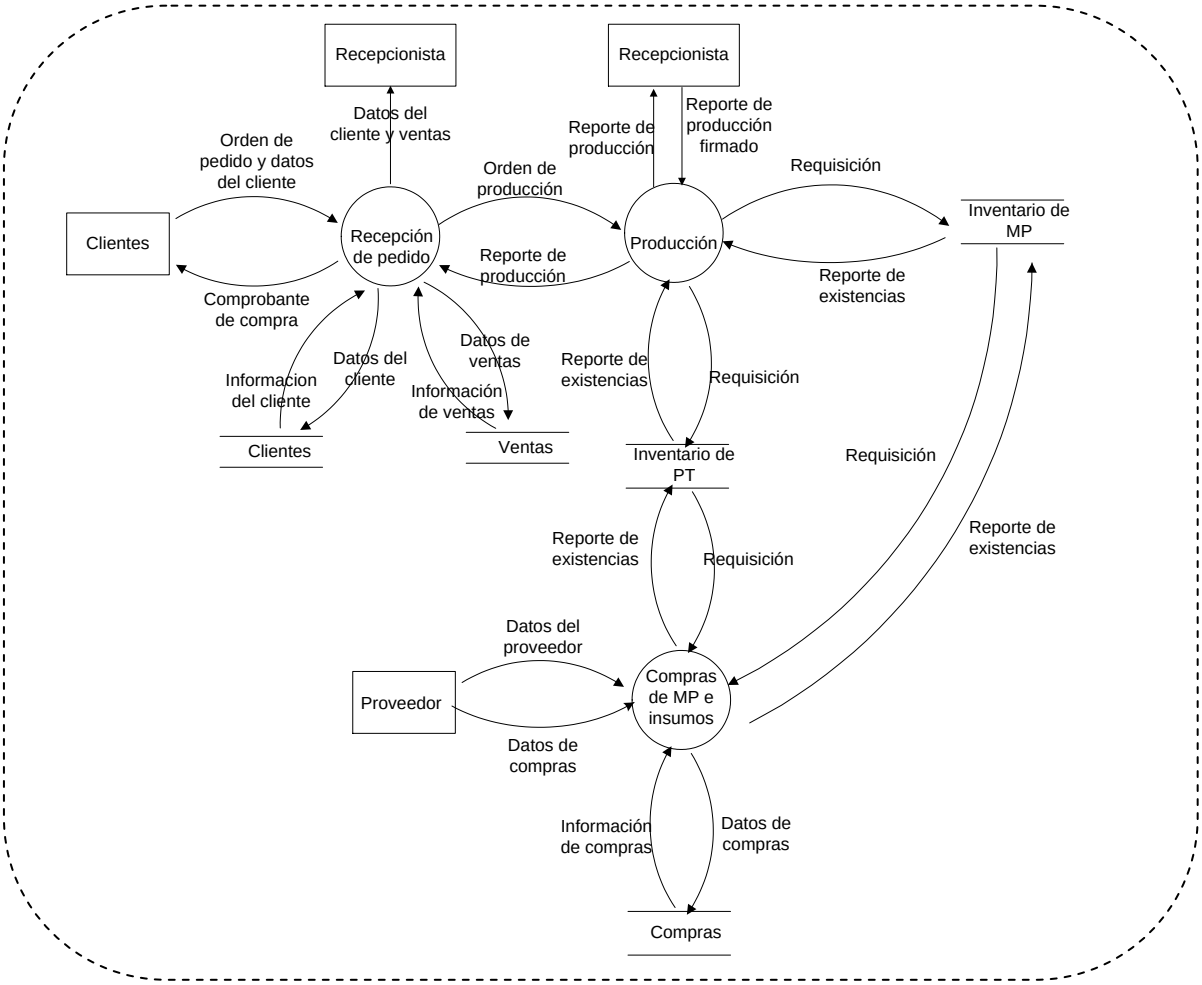
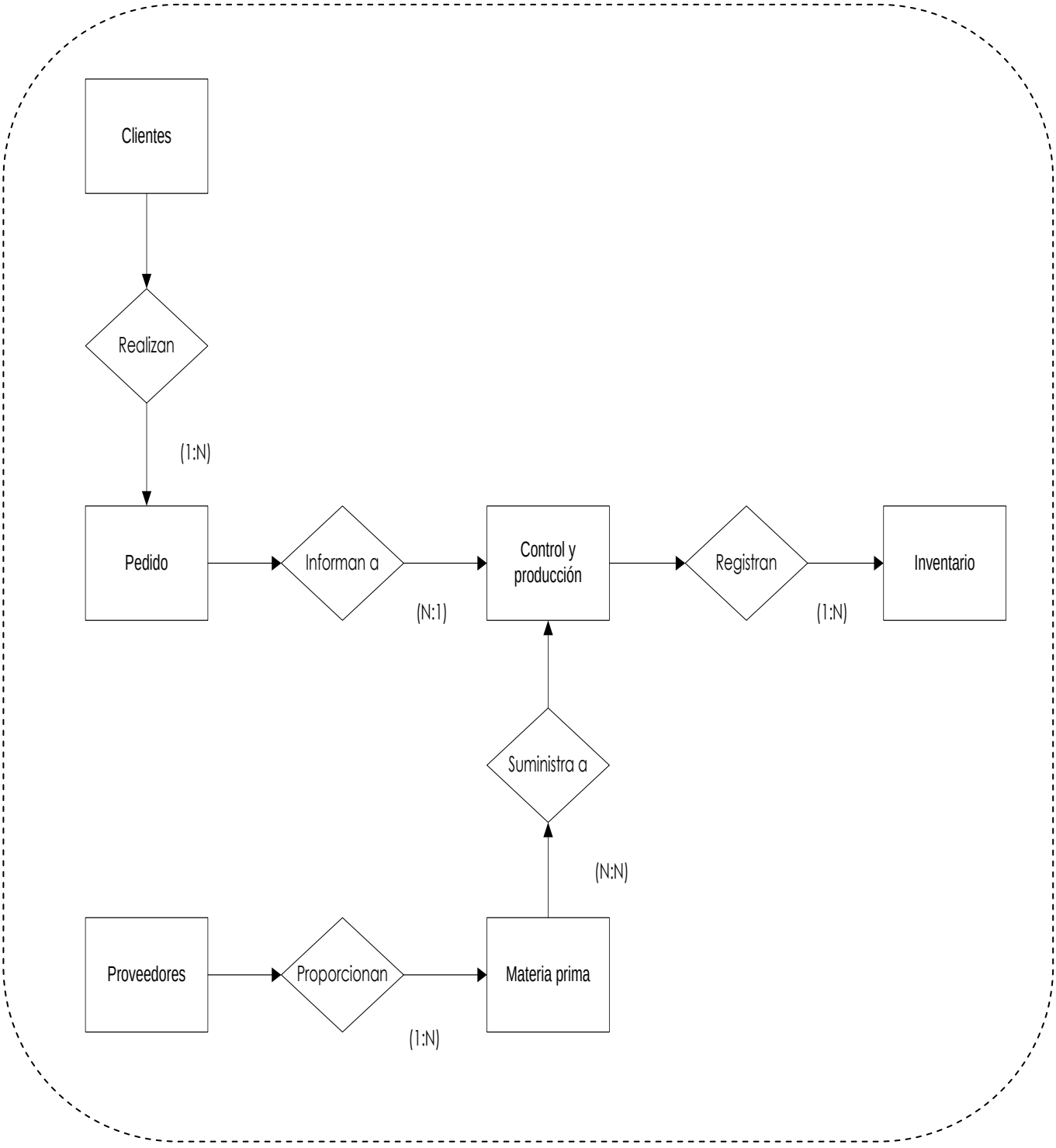


Ilustración 57: Diagrama Entidad Relación (DER)



5.3 PROCEDIMIENTOS PARA FUNCIONES ESPECÍFICAS

Con el objeto de dar apoyo a las funciones consideradas como básicas a desarrollar en la empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V, se exponen a continuación.

Para tener una idea de los procesos que resultan de más importancia para el buen desarrollo de un proyecto tenemos los siguientes[77]:

- Procedimiento de reclutacion, selección y contratación de personal
- Procedimiento de pago de planilla de salarios para empleados
- Procedimiento de renuncia
- Procedimiento de despido
- Procedimiento de vacaciones
- Procedimientos para incapacidades de empleados
- Procedimiento solicitud de permisos laborales
- Procedimiento para gestionar capacitaciones
- Procedimiento de Selección y compra de maquinaria y equipo
- Procedimiento de registro del libro de gastos, compras y ventas
- Procedimiento de producción
- Procedimiento de compra de Materia Prima
- Procedimiento de compra de insumos de la planta
- Procedimiento de recepción de materia prima
- Procedimiento de distribución del producto terminado
- Procedimiento de pago a proveedores de insumos
- Procedimiento de pago a proveedores de materia prima
- Procedimiento de evaluación y rendimiento del personal

[77] Véase Anexo 46

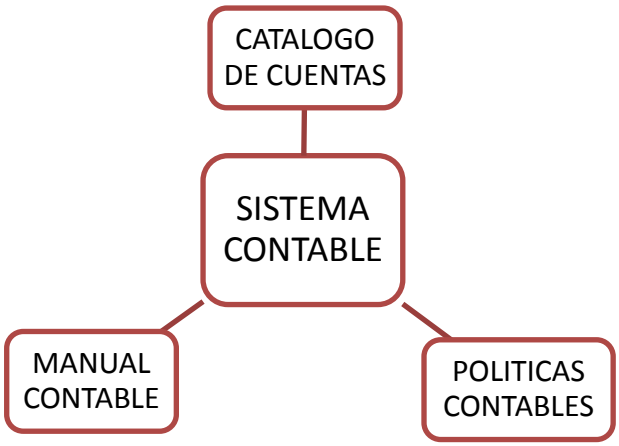
E. CONTROL

1. SISTEMA CONTABLE, DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema contable comprende[78]:

1. Catálogo de cuentas
2. Políticas contables
3. Manual contable
4. Estados financieros
5. Control de las operaciones contables

Ilustración 58: Estructura general de un sistema contable



Fuente: elaboración propia

[78]Consejo de Vigilancia de la Profesión de la Contaduría Pública y Auditoría

1.1 POLÍTICAS CONTABLES[79]

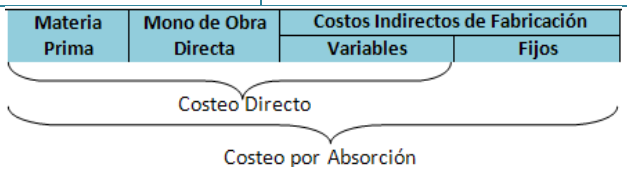
1.1.1 SISTEMA DE COSTEO ADOPTADO

SELECCIÓN SEGÚN LOS ELEMENTOS QUE SE INCLUYEN EN EL COSTO.

Para poder cuantificar el precio de los productos plásticos que se producirán es necesario establecer un sistema de costos, entendiendo por sistema de costos al conjunto de procedimientos, registros y cuentas especialmente diseñadas con el objeto de determinar el costo unitario de los productos, el control de las operaciones que se realizan para llevar a cabo dicha función.

De acuerdo a los elementos o rubros que se incluyen, se tiene la siguiente evaluación para los distintos tipos de costeo:

Tabla 83: Evaluación de sistemas de costeo

Aspecto	Costeo Directo	Costeo por absorción
Costos	Los costos fijos no los considera como costos del producto	Los costos tanto fijos como variables los considera como costos del producto
		
Marco legal	No es permitido por las leyes Salvadoreñas[80], es utilizado para informes y análisis	Es exigido por las leyes Salvadoreñas.
Usos	El uso del costeo directo es más apropiado para las necesidades de planeación, control y tomas de decisiones de la Alta dirección, porque facilita la compresión de los	El uso del Costeo por Absorción es utilizado para informe financieros externos, el cual es el legalmente permitido, por lo que es el que debe presentarse en los informes anuales

[79]De acuerdo a la Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) 1 párrafo 21 “Políticas contables son los principios, métodos, convenciones, reglas y procedimientos adoptados por la empresa en la preparación y presentación de los Estados Financieros”.

[80] Articulo 140 y 141 del Código tributario

El Sistema de Costeo que mejor se adapta a la empresa es el **Sistema de Costeo por Absorción,** en donde el costo del producto está compuesto por Materia Prima, Mano de obra Directa y costos Indirectos de Fabricación Variables y fijos. Además de ser el Sistema de Costeo permitido por las Leyes Salvadoreñas (código tributario).

SELECCIÓN SEGÚN PROCESO PRODUCTIVO

Debido al enfoque de cadena de suministro, en el cual se debe mantener un ritmo continuo de producción en la elaboración de los productos, se selecciona el costeo por proceso, para la parte productiva.

A continuación se muestra una Guía esquemática de aplicación de sistema de costeo

DETERMINACION DE LOS COSTOS DE LA EMPRESA

COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE MINISTRACIÓN	COSTOS DE COMERCIALIZACION	COSTOS FINANCIEROS
• Costos de materia prima • Costos de mano de obra directa* • Costos de Ingredientes e insumos • Costos de mano de obra indirecta • Costos de suministros a la planta • Costos de Mantenimiento • Costos de Dep. y Amortización	• Costos de Salarios Administrativos • Costos de suministros (agua, luz, teléfono, etc.) • Costos de depreciación de mobiliario y equipo de oficina • Costos de papelería de oficina* Costos de mantenimiento	• Costos de Salarios para comercialización • Costos por publicidad y promoción • Costos por suministros • Costos por mantto	• Intereses.

Todos los costos deben ser prorrateados para determinar el costo incurrido por cada uno de los productos

CTA = CP + CA + CC + CF

Dónde:

CTA= costo total absorbente

CP: Costos de Producción

CA: Costos de Administración

COSTOS TOTALES DE ABSORCIÓN

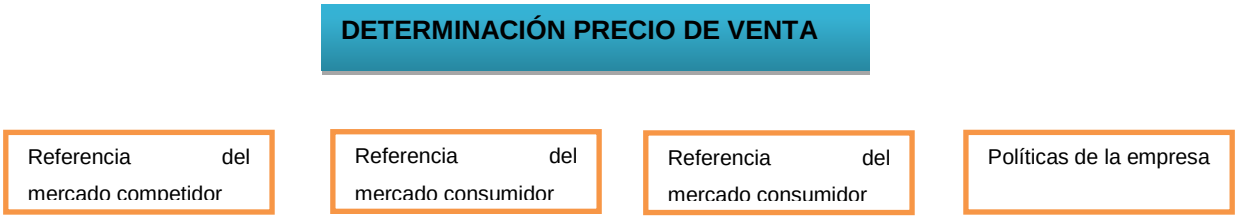
PRODUCTOS	CLASIFICACIÓN DE COSTOS				COSTO TOTAL DE ABSORCION
	COSTOS DE PRODUCCION	COSTOS DE ADMON	COSTSO DE COMERCIALIZACION	COSTOS FINANCIEROS	
Mesas para exterior					
Bancas para exterior					
Sillas de playa					
Lozas					

COSTOS UNITARIO

productos	Costo total de absorción	Producción anual	Costo unitario
Mesas para exterior			
Bancas para exterior			
Sillas de playa			
Lozas			
Figuras pequeñas			

Para Determinar el Costo Unitario se requiere de las Cantidad a Producir por Producto y Costos de Absorción por Producto. Aplicando la siguiente fórmula se obtiene el Costo Unitario por Producto

$$CU = \frac{costo\ total\ de\ absorcion}{produccion\ anula}$$



$$Precio\ de\ venta = costo\ unitario\ del\ producto + margen\ de\ utilidad$$

1.1.2 SISTEMA DE INVENTARIOS

Existen dos sistemas de inventarios, los cuales se evalúan a continuación:

	Sistema de Inventario perpetuo o permanente	**Sistema de inventario periódico**
Definición	El negocio mantiene un registro continuo para cada artículo del inventario disponible todo el tiempo	En el sistema de inventario el negocio no mantiene un registro continuo del inventario disponible.
Utilidad	Los registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestrales o provisionalmente.	Se utiliza también para calcular el costo de las mercancías vendidas. El sistema periódico es conocido también como sistema físico, porque se apoya en el conteo físico real del inventario que tienen un costo unitario bajo.

El sistema de inventario a utilizar es el **Sistema de Inventarios Perpetuo o Permanente.** Los registros muestran el inventario disponible todo el tiempo. Son útiles para preparar estados financieros mensuales, trimestrales o provisionales. Además proporciona la siguiente información:

a) El conocimiento de la cantidad disponible ayuda a proteger el inventario
b) El sistema perpetuo le indicara oportunamente la disponibilidad de la mercancía
c) Los registros alertan a la empresa para reorganizar el inventario cuando éste se muestra bajo.
d) Si se preparan estados financieros mensualmente, los registros de inventario perpetuo muestran el inventario final existente, no es necesario el conteo físico en ese momento. Sin embargo es necesario un conteo físico una vez al año para verificar la exactitud de los registros.

1.1.3 MÉTODO DE VALUACIÓN DE INVENTARIO

Tabla 84: Evaluación de los tipos de inventarios.

Valuación de inventarios	PEPS	UEPS	COSTO PROMEDIO
Definición	Primeras en entrar, primeras en salir	Últimos en entrar, primeras en salir.	Costo promedio de las mercancías compradas.

Fuente: elaboración propia

Ya que los productos no son perecederos, da la opción de elegir cualquier método para este caso se utilizara el **Método Primero en Entrar, Primero en Salir (PEPS), ya que este es el que utilizan la mayoría de empresas en el país**[81]

[81] http://es.scribd.com/doc/50215975/Metodos-de-Valuacion-de-Inventarios , Ver elección de tipo de almacenamiento para el proyecto.

1.1.4 REGISTRO DE LA CONTABILIDAD

Para el registro de la contabilidad se utilizara el **método sobre base acumulada**, este registra el efecto de cada transacción de negocios conforme ocurre. Este registro se hace sin importar que afecte el efectivo o no. Es cuando se registra los ingresos y gastos durante el periodo en que ocurre en ellos. Es el método más preciso para efectos de información.

A diferencia de la contabilidad sobre base de efectivo, se registra únicamente las entradas y salidas de caja, mientras que se hace caso omiso de las cuentas por cobrar y por pagar, así como de la depreciación. La usan solamente empresas muy pequeñas. Este método se registra las transacciones sólo cuando se recibe o paga efectivo es por ello que no es viable la utilización en el proyecto.

1.2 CATALOGO DE CUENTAS

1.2.1 ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN DE CUENTAS

UN DIGITO: Codificación de cuentas principales.

DOS DIGITOS: Rubros de Agrupación dentro de cada cuenta principal.

TRES DIGITOS: subdivisión de cada agrupación.

CUATRO A SEIS: Sub-Cuentas y Cuentas Auxiliares y de detalle.

1.2.2 ESTRUCTURA PRINCIPAL

1. ACTIVO
2. PASIVO
3. PATRIMONIO

4. CUENTAS DE RESULTADO DEUDORAS
5. CUENTAS DE RESULTADO

1.2.3 CLASIFICACIÓN DE CATALOGO DE CUENTA

1. ACTIVO
11 ACTIVOS CIRCULANTES
111 CAJA
1111 Caja General
1112 Caja Chica
112 BANCOS
1121 Cuenta corriente
1122 Cuenta de Ahorros
113 CUENTAS POR COBRAR
1131 Clientes
1132 Préstamos y anticipos a empleados
1133 Deudores varios
114 INVENTARIOS
1141 Productos Terminados
11411 Muebles para exterior
11412 Mesas para exterior
11413 Sillas de playa
11414 Losas
11415 Figuras pequeñas
1142 Productos en Proceso
1143 Materia Prima
11431 Plástico PEHD
11432 Plástico PET
11433 Plástico PELD
1144 Materiales indirectos
11441 Cajas de cartón corrugado
11442 Cajas plegadizas
11443 Empaque primario
11444 Cinta adhesiva
115 GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO
1151 Servicios pagados por anticipado.
11511 Servicios de publicidad.
11512 Servicios de construcción de obra civil
11513 Servicios de seguridad
11514 Alquileres pagados por anticipado
11515 Seguros pagados por anticipado
1152 Otros gastos pagados por anticipado

12 ACTIVO FIJO
121 BIENES NO DEPRECIABLES
1211 Terrenos
122 BIENES DEPRECIABLES
1221 Edificios
1222 Mobiliario y Equipo de oficina
12221 Mobiliario de oficina.
122211 Escritorios
122112 Archiveros
122113 Sillas de oficina
122114 Sillas de espera
122115 Mesas
122116 Muebles para computadoras
12222 Equipo de oficina.
12221 Computadoras
12222 Impresores
12223 Teléfonos
12224 Fotocopiadoras
1223 Mobiliario, equipo y herramientas industriales
12231 Maquinaria industrial.
122311 Maquina mezcladora
122312 Extrusora
122313 Maquinas HEATmx
122314 Prensa de reposo
122315 Sierra Circular.
122316 Molino Triturador
12232 Equipo industrial
122321 Equipo de higiene y seguridad industrial.
122322 Equipo de mantto de las instalaciones.
122323 Equipo de protección personal.
122324 Estantes.
122325 Pallets
122326 Contenedores.
122327 Otros.
123 DEPRECIACION ACUMULADA
1231 Edificios
1232 Mobiliario de oficina
12321 Escritorios
12322 Archiveros
12323 Sillas de oficina
12324 Sillas de espera
12325 Mesas
12326 Muebles para computadoras
1233 Equipo de oficina
12331 Computadoras

12332 Impresores
12333 Teléfonos
12334 Fotocopiadoras
1234 Maquinaria industrial
12341 Maquina mezcladora
12342 Extrusora
12343 Maquinas HEATmx
12344 Prensa de reposo
12345 Sierra Circular.
12346 Molino Triturador
1235 Equipo industrial
12351 Equipo de higiene y seguridad industrial.
12352 Equipo de mantto de las instalaciones.
12353 Equipo de protección personal.
12354 Estantes.
12355 Pallets
12356 Contenedores.
12357 Otros.
13 Activos intangibles
131 Software
132 Licencias de software
133 Amortización
2. PASIVO
21 PASIVO CIRCULANTE
211 Préstamos bancarios
212 Gastos de personal por pagar
2121 Salario a personal de la empresa
213 Cuentas por pagar a proveedores.
22 PASIVO A LARGO PLAZO
221 Préstamos bancarios
222 Impuestos por pagar.
2221 Impuestos de Alcaldía.
2222 Impuestos Municipales
2223 Impuesto sobre la Renta
2224 Seguro Social
2225 Administradora de Fondos de Pensiones (AFP)
2226 Debito Fiscal (IVA)
2227 Matriculas de Comercio
2228 IVA por pagar
2229 Otros impuestos y contribuciones
23 DOCUMENTOS POR PAGAR
231 Bancos
232 Otras instituciones Financieras

233 Otros
24 IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES RETENIDOS
2411 Impuesto sobre la renta empleados
2412 Impuesto sobre la renta 25%
2413 Seguro Social
2414 Administradora de Fondos de Pensiones (AFP)
2415 Impuesto de Vialidad
2416 Otras retenciones al personal
2417 IVA retenido a terceros
2418 Otros impuestos y contribuciones retenidos
3. PATRIMONIO
31 CAPITAL SOCIAL
311 Aportaciones
312 Reservas de Capital
3121 Reserva Legal
312 Superávit por revaluaciones
3121 Revaluación de bienes inmuebles
3121 Revaluación de bienes muebles
32 RESULTADOS ACUMULADOS
321 UTILIDAD ACUMULADA
3211 Utilidades distribuibles
3212 Utilidades no distribuibles
322 Pérdida acumulada
33 RESULTADOS DEL EJERCICIO
331 UTILIDADES DEL EJERCICIO
3311 Utilidad del ejercicio
3312 Perdida del ejercicio
4. CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS
41 GASTOS Y COSTOS
411 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN
4111 Sueldos
4112 Servicios profesionales y técnicos
4113 Vigilancia
4114 Energía Eléctrica y agua
4115 Depreciaciones
4116 Impuestos y municipalidades
4117 Otros
412 GASTOS FINANCIEROS
4121 Intereses
4122 Otros
413 COSTOS DE PRODUCCION
4131 Materiales Directos

4132 Mano de Obra Directa
4133 Gastos de Fabricación
4134 Limpieza y aseo de maquinaria
4135 Reparación de maquinaria
5. CUENTAS DE RESULTADOS
51 INGRESOS
511 INGRESOS POR VENTAS
512 INGRESOS POR SERVICIOS PRESTADOS
52 COSTOS
521 COSTO DE LO VENDIDO

Fuente: elaboración propia

1.3 MANUAL DE APLICACIÓN DE CUENTAS

El presente Manual explica el uso del Catálogo de Cuentas que utilizaran cuando opere la planta.

1.3.1 ACTIVO

11 ACTIVOS CIRCULANTES

Los bienes y derechos que se esperan realizar en el curso normal del Ciclo de operaciones de la sociedad, que se mantienen para la venta o Consumo, dentro de los próximos doce meses.

111 CAJA

Registrará todas las operaciones en que ocurra un ingreso de efectivo

Cargos:

Se cargará con el valor de todo el efectivo y cheques que ingresen por cualquier concepto.

Abonos:

Se abonará con el valor total del efectivo erogado

Saldo:

Su saldo será siempre deudor y representará el total del efectivo disponible en el

Establecimiento.

112 BANCOS

Se clasificaran en cuentas corrientes y de ahorros, y se denominaran con el nombre de cada uno de los Bancos y números de cuenta en los que se tengan depósitos utilizándose para registrar las operaciones que afecten a dichos depósitos.

Cargos:

Se cargará con el importe de las remesas y de las notas de abono que el Banco nos haga por cualquier concepto.

Abonos:

Se abonará con el valor de los cheques emitidos y de las notas de cargo.

Saldo:

Su saldo deudor representará el total de los depósitos disponibles en bancos, cualquier saldo acreedor por sobregiro debe aplicarse a la cuenta de pasivo.

113 CUENTAS POR COBRAR

Registrará todos los valores que se tengan en cartera, recuperables a corto plazo (doce meses), además abarcará los intereses por recibir, depósitos que haga la empresa para garantizar algún servicio, lo mismo que los anticipos y préstamos concedidos a los empleados, también afectaran a dicha cuenta los cheques recibidos que sean rechazados por el Banco, a cargo de nuestros clientes y por algún otro concepto.

Cargos:

Se cargará con el total de los créditos concedidos, intereses, depósitos, anticipos y otros valores clasificados como cuentas o documentos por cobrar, también se cargarán con el valor de los créditos concedidos por la empresa amparada con documentos realizables con capacidad legal ejecutiva.

Abonos:

Se abonará con el valor de los pagos que efectúen los clientes, pago de intereses, reintegro de los depósitos, y descuentos hechos a los empleados, así como también con el valor de la recuperación por los cheques rechazados.

Saldo:

Su saldo será deudor y representará el total de los valores activos pendientes de cobro a favor de la empresa.

114 INVENTARIOS

INVENTARIOS

Controlará el valor de la mercadería y materiales adquiridos para la venta prestación de servicios o producción, y demás artículos adquiridos, clasificados de acuerdo a su naturaleza.

Cargos:

Se cargará con el importe de la mercadería y materiales adquiridos para la venta, producción o prestación de servicios.

Abonos:

Se abonará cuando los bienes en existencias sean vendidos, traspasados, o destinados al consumo al final de cada ejercicio, con cargo al Costo de Ventas y Costos de Producción.

Saldo:

Su saldo será siempre deudor, y representará el total de existencias de mercaderías, productos terminados y productos en proceso al final del Ejercicio.

115 GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO

Registrará el importe de las erogaciones a cuenta de bienes adquiridos para consumo en el transcurso de las actividades futuras de la empresa, y de servicios cuyo devengamiento se haya contratado para períodos futuros.

Cargos:

Se cargará con el valor total de las erogaciones pagadas y/o contratadas.

Abonos:

Se abonará mensualmente o a final del ejercicio por la parte de amortización del gasto, o pago que correspondan al ejercicio.

Saldo:

El saldo deudor representará el valor total de los pagos anticipados Formatos para el control de los pagos anticipado

12 ACTIVO FIJO

Bienes y derechos representados por activos tangibles, intangibles, de operación y financieros que por su naturaleza y destino se consideren de largo plazo, es decir más de doce meses.

121 BIENES NO DEPRECIABLES

Controlará los bienes tangibles muebles e inmuebles, propiedad de la Sociedad, cuya utilización le es necesaria para la realización de sus negocios.

Cargos:

Se cargará con el valor de los terrenos, edificaciones, instalaciones o con el valor de construcción de edificaciones e instalaciones, así mismo, se cargará con el valor de adquisición de la maquinaria y equipo, mobiliario y equipo de oficina, equipo de transporte, herramientas y accesorios y equipos pequeños varios.

Abonos:

Se abonará cuando sean vendidos o apropiadamente dados de baja, por deterioro o pérdida.

Saldo:

El Saldo: deudor representará el monto total de estos Activos Fijos.

122 BIENES DEPRECIABLES

Representar a la diferencia entre el valor de adquisición y el valor real estimado de acuerdo al método de línea recta establecido por el código tributara.

Cargos:

Se cargará con el valor de la diferencia estimada en el revalúo del bien.

Abonos:

Se abonará por la venta, traspaso o permuta del bien, o pérdida de dicho revalúo.

Saldo:

Su Saldo será deudor representará el valor total de los revalúos efectuados en los bienes de la empresa.

123 DEPRECIACION ACUMULADA

Registrará el valor de las cuotas anuales acumuladas de depreciación de los activos fijos depreciables, propiedad de la empresa por uso de los mismos, con base en el método de depreciación adoptado.

Cargos:

Se cargará cuando los bienes depreciados, sean vendidos, o apropiadamente dados de baja.

Abonos:

Se abonará con el importe de las depreciaciones de Activo Fijo que anualmente se determine, de acuerdo con los porcentajes establecidos por la Ley.

Saldo:

Su saldo acreedor representará el importe de la depreciación acumulada

1.3.2 PASIVO

21 PASIVO CIRCULANTE

Rubro que comprende las obligaciones a corto plazo adquiridas por la empresa, cuyo vencimiento será dentro de los próximos doce meses.

211 Préstamos bancarios

Reflejará la obligación de la sociedad, por los financiamientos otorgados por instituciones financieras, pagaderos dentro de los próximos doce meses, o la porción CORRIENTE de tales obligaciones.

Abonos:

Se abonará con el monto que constituya la obligación bancaria contraída, aplicándose a la cuenta según la naturaleza del Pasivo.

Cargos:

Se cargará con los pagos a cuenta de lo adeudado, cancelaciones y por cualesquiera otros conceptos que justifiquen su disminución.

Saldo:

Su Saldo: será acreedor y representará los Pasivos a cargo de la Sociedad y a favor de instituciones financieras nacionales o extranjeras, con vencimiento dentro del periodo del ejercicio.

212 Gastos de personal por pagar

Registra los pagos realizados a todos los empleados de la empresa

Abonos:

Se abonara con el total a pagar a los empleados.

Cargos:

Se cargaran al momento de realizar el pago a los empleados.

Saldo:

Su saldo acreedor representara el valor total en concepto de mano de obra.

213 Cuentas por pagar a proveedores.

Acumulará las deudas contraídas por la sociedad originada por la compra o suministro al crédito,

Asimismo, registrará las obligaciones adquiridas por la sociedad, por créditos recibidos de otras personas naturales o jurídicas no financieras, que estén amparados con documentos de capacidad legal para su recuperación, con vencimiento dentro del periodo del ejercicio.

Abonos:

Se abonará con el importe de las deudas contraídas por distintos conceptos que representen obligaciones con terceros por pagar a corto plazo.

Cargos:

Se cargará con el importe de los pagos a cuenta, Abonos:, cancelaciones y otros conceptos que ameriten su disminución.

Saldo:

Su saldo acreedor representará el valor total adeudado a los diversos acreedores.

22 PASIVO A LARGO PLAZO

221 Préstamos bancarios

Reflejará la obligación de la sociedad, por los financiamientos otorgados por instituciones financieras, pagaderos dentro de los próximos doce meses, o la porción CORRIENTE de tales obligaciones.

Abonos:

Se abonará con el monto que constituya la obligación bancaria contraída, aplicándose a la cuenta según la naturaleza del Pasivo.

Cargos:

Se cargará con los pagos a cuenta de lo adeudado, cancelaciones y por cualesquiera otros conceptos que justifiquen su disminución.

Saldo:

Su Saldo: será acreedor y representará los Pasivos a cargo de la Sociedad y a favor de instituciones financieras nacionales o extranjeras, con vencimiento dentro del periodo del ejercicio.

222 Impuestos por pagar.

Registrará el importe de los tributos determinados y que la sociedad está obligada a pagar, en concepto de los impuestos aplicables a las actividades que realiza.

Abonos:

Se abonará con el importe de la provisión de impuestos directos e indirectos, que pagara la sociedad en su calidad de sujeto pasivo de la Administración Tributaria sobre las ventas y utilidades obtenidas, así como los impuestos correspondientes.

Cargos:

Se cargará con los pagos a cuenta y cancelaciones de los impuestos correspondientes.

Saldo:

Su Saldo: acreedor representará el valor adeudado al fisco o al municipio, por este concepto

23 DOCUMENTOS POR PAGAR

Acumulara las obligaciones adquiridas por la compañía, por créditos recibidos de otras personas naturales o jurídicas no financieras, que estén amparados con documentos de capacidad legal para su recuperación, con vencimiento posterior al presente ejercicio.

Abonos:

Se abonará con el valor de los créditos recibidos por la empresa, y que estén amparados por documentos con capacidad legal para su recuperación ejecutivamente.

Cargos:

Se cargará con los pagos a cuenta, cancelaciones y cualesquiera otros que ameriten su disminución.

Saldo:

Su saldo será acreedor y representará el valor total de los documentos pendientes de pago. Se contabilizaran de acuerdo a su garantía en Hipotecarios, Prendarios, etc.

24 IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES RETENIDOS

Registrará las diversas cuotas de retención efectuadas a los empleados tales como Impuesto sobre la Renta, ISSS, AFP'S y otros.

Abonos:

Se abonará con el valor total de las retenciones efectuadas

Cargos:

Se cargará al momento de efectuar los pagos correspondientes.

Saldo:

Será acreedor y representará el valor pendiente de pago a las instituciones correspondientes, por las retenciones efectuados a los empleados, proveedores o proveedores de servicios.

1.3.3 PATRIMONIO

31 CAPITAL SOCIAL

Representará la parte de la inversión que les corresponde a los accionistas en concepto de acciones de Capital.

Abonos:

Se abonará con el importe de las acciones consignado en la Escritura de Constitución y con el valor de la emisión de nuevas acciones, por capitalización de utilidades, revaluaciones, o por cualesquiera otros conceptos que justifiquen su aumento.

Cargos:

Se cargará con el importe del capital social suscrito no pagado y por las disminuciones de Capital que se efectúen en forma legal, o en los casos de liquidación de la Sociedad.

Saldo:

El saldo acreedor representará el monto del Capital Social suscrito y Pagado.

32 RESULTADOS ACUMULADOS

Representa los resultados de ejercicios anteriores mostrando las diferencias según sea el caso (utilidad distribuible, no distribuible y pérdida) entre ingreso y egreso acumulado de ejercicios anteriores.

Cargos:

Por el traspaso del resultado de pérdidas del ejercicio anterior

Saldo:

Por el traspaso de la utilidad del ejercicio.

Saldo:

El saldo puede ser acreedor o deudor dependiendo del resultado del ejercicio.

33 RESULTADOS DEL EJERCICIO

Representa la utilidad o perdida, dependerá del resultado del el ejercicio.

Cargos:

- Por la pérdida del ejercicio.
- Por el traspaso de la utilidad a la cuenta “resultados acumulados”.

Abonos:

- por la utilidad del ejercicio.
- Por el traspaso de la perdida a la cuenta “resultados acumulados”.

Saldo

Dependerá del resultado del ejercicio “acreedor o deudor”.

1.3.4 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS

41 GASTOS Y COSTOS

Comprende las erogaciones atribuibles a costos de producción y los gastos de operación.

411 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Representará la suma de las erogaciones incurridas por la sociedad en la administración del negocio, para la realización del fin social.

Cargos:

Se cargará con el total de las erogaciones por servicios personales, mantenimiento y cualesquiera otros atribuibles a la administración de los negocios.

Abonos:

Se abonará al final del ejercicio, cargando la cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Saldo:

Su Saldo: deudor representará el valor acumulado de dichos gastos

412 GASTOS FINANCIEROS

Acumulará durante el ejercicio las erogaciones ocasionadas por los trámites bancarios para la obtención de préstamos, por financiamientos adquiridos para inversión y capital de trabajo.

Cargos:

Se cargará con el total de las erogaciones ocasionadas por los trámites bancarios para la obtención de préstamos, por financiamientos adquiridos para inversión y capital de trabajo.

Abonos:

Se abonará al final del ejercicio, cargando la cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Saldo:

Su saldo deudor representará el valor acumulado de dichos gastos

413 COSTOS DE PRODUCCION

Cargos:

Se carga con el valor de las erogaciones por servicios personales, inventarios iniciales de materias primas, de los productos en proceso, compra de materias

primas, con el valor de la mano de obra directa y con los gastos de producción efectuados en el proceso.

Abonos:

Se abonará con los inventarios finales de materias primas y productos en proceso, el Saldo: que representa el costo de producción se liquida contra la cuenta de Costo de Ventas.

Saldo:

Su Saldo: deudor representará el costo de los productos terminados y se liquidará contra Pérdidas y Ganancias.

5. CUENTAS DE RESULTADOS

Reflejara las ganancias o pérdidas habidas durante el ejercicio

Abonos:

Se abonará al final del ejercicio, cargando el importe de todas las cuentas de ventas y productos.

Cargos:

Se cargará al final del ejercicio, abonando el importe de todas las cuentas de costos y gastos.

Saldo:

Su saldo representará el resultado del ejercicio, el cual una vez deducida la Reserva Legal y el Impuesto sobre la Renta, se trasladara a la cuenta Utilidades por Aplicar, si es deudor significativo de Pérdida, se trasladara a la cuenta Pérdidas por Aplicar.

1.4 REGISTRO DE LA CONTABILIDAD

1.4.1 LIBRO DE CONTROL DE EFECTIVO

Este libro registrara las entradas y salidas del dinero en efectivo; ya que es de vital importancia mantener una constante vigilancia de la disponibilidad de efectivo.

Tabla 85: Formato de libro de control de efectivo

FECHA	COMPROBANTE		CONCEPTO	CUENTA	ENTRADA		SALIDA		SALDO	
	CLASE	No.								

Fuente: elaboración propia

Responsable: encargado de Contabilidad

Llenado de libro de control de efectivo

1. Fecha: se registra la fecha en que se efectúa la entrada o salida de efectivo
2. Comprobante: se coloca el tipo de comprobante y el número que justifica la entrada o salida de efectivo
3. Concepto: se detalla la razón de la salida o entrada de efectivo
4. Cuenta: se coloca el nombre de la cuenta según catálogo de cuenta que se ve afectada: Caja General, Caja Chica o Banco.
5. Entrada: se coloca el monto numérico de las entradas de efectivo según comprobante
6. Salida: se coloca el monto numérico de las salidas de efectivo según comprobante

7. Saldo: será el resultado de sumar o restar la entrada o salida de efectivo respectivamente al saldo anterior registrado. Considerando que cada periodo iniciara con el saldo de efectivo del periodo anterior

1.4.2 LIBRO DE COMPRAS

Este libro registra todas las compras realizadas, puede ser estas a proveedores y otras entidades. Para llenar este libro es importante archivar todos los comprobantes de crédito fiscal recibidos por cada compra realizada en un periodo determinado.

Responsable: Encargado de Contabilidad

Llenado del libro de compras

Para llenar el libro de compras es necesario colocar el periodo para el cual se van a registrar los datos (para efectos legales debe ser mensual). Luego los créditos fiscales obtenidos por las compras realizadas deben ser ordenados por fecha. Luego colora el correlativo (CORR.), la información que se registra en este libro únicamente se traslada del Comprobante de Crédito Fiscal; por lo que resulta sencillo el llenado de este libro. Al final del periodo los datos de compras exentas, compras gravadas (afectas), IVA y Total de compras netas son sumados para control interno y para cumplir con requisitos tributarios

Tabla 86: Formato de libro de compras

CORR.	FECHA DE EMISION	No DE COMPROBANTE	NRC	NOMBRE DEL PROVEEDOR	COMPRAS EXENTAS		COMPRAS GRAVADAS		IVA (CREDITO FISCAL)		TOTAL COMPRAS NETAS	

Fuente: elaboración propia

1.4.3 LIBRO DE VENTAS A DISTRIBUIDORES

Este libro registra las ventas realizadas a los distribuidores en un determinado periodo ya sea estas ventas al crédito o al contado.

Responsable: Encargado de Contabilidad.

Llenado del Libro de Ventas a Distribuidores: para llenar este libro requiere tener ordenadas las facturas emitidas en un periodo determinado por las ventas realizadas. Y luego la información de cada una de estas facturas es trasladada al libro. Se suman las cantidades y de las ventas gravadas se deduce el 13% de IVA para control interno y cumplir con los requisitos tributarios

Tabla 87: Formato de libro de ventas a distribuidores

CORRE.	FECHA DE EMISION	No DE FACTURA	VENTAS EXENTAS		VENTAS GRAVADAS		TOTAL DE COMPRAS NETAS	

Fuente: elaboración propia

1.4.4 LIBRO DE VENTAS A CONTRIBUYENTES

Este libro registra las ventas realizadas a contribuyentes en un determinado periodo ya sea estas ventas al crédito o al contado.

Responsable: encargado de contabilidad. E llenado se hace trasladando los datos de los comprobantes de crédito fiscal emitidos por la venta de los productos.

Tabla 88: Formato de libro de ventas a contribuyentes

CORR.	FECHA DE EMISION	No DE COMPROBANTE	NOMBRE DEL CLIENTE	VENTAS EXENTAS		VENTAS GRAVADAS		IVA (DEBITO FISCAL)		TOTAL VENTAS NETAS	

Fuente: elaboración propia

1.4.5 LIBRO DE CLIENTES

El libro de clientes sirve para llevar el control de las ventas al crédito; es decir, el control de las cuentas por cobrar. Este control se llevará para cada uno de los clientes.

Responsable: encargado de contabilidad

Llenado de libro de clientes

1. **Nombre del cliente:** se coloca el nombre del cliente al cual se le ha dado crédito
2. **Código #:** se escribe el código asignado para mejor control
3. **Periodo:** se escribe el mes y el año para el cual se está llevando dicho control.
4. **Crédito Otorgado:** se especifica el plazo del crédito
5. **Corr.**: fecha en que se hace un cargo o un abono a la cuenta.
6. **Fecha:** fecha en que se hace un cargo o un abono a la cuenta
7. **Concepto:** se detalla el motivo del cargo o el abono

8. **Comprobante:** se detalla el # de comprobante de crédito fiscal o factura que se carga o abona.
9. **Cargo:** se coloca el monto de alguna venta al crédito otorgada
10. **Abono:** se coloca el monto de los depósitos de efectivo que el cliente hace para el pago de su deuda.
11. **Saldo:** partiendo de un saldo inicial (cero o el saldo del periodo anterior). Este se suma si existe un cargo y se resta si es un abono.

Tabla 89: Formato de libro de clientes

		LIBRO DE CLIENTES									
		NOMBRE DEL CLIENTE:_____ CODIGO A:									
		PERIODO:_____ CREDITO OTORGADO:_____									
CORR.	FECHA	CONCEPTO	VENTAS EXENTAS		CARGO		ABONO		SALDO		
			CLASE	No							

Fuente: elaboración propia

1.4.6 LIBRO DE PROVEEDORES

El libro de proveedores sirve para llevar el control de las compras realizadas al crédito; es decir, el control de las cuentas por pagar. Este control se llevará por cada uno de los proveedores.

Responsable: encargado de contabilidad. El llenado de este libro es similar al libro de clientes. La diferencia radica en la interpretación de este; ya que por tratarse de una cuenta de resultado deudor y otra de resultado acreedor, un abono a proveedores implica una salida de dinero; mientras que un abono de los clientes implica una entrada de dinero.

Tabla 90: Formato de libro de proveedores

		LIBRO DE PROVEEDORES									
		NOMBRE DEL CLIENTE:_____ CODIGO A:_____									
		PERIODO:_____ CREDITO OTORGADO:_____									
CORR.	FECHA	CONCEPTO	COMPROBANTE		CARGO		ABONO		SALDO		

Fuente: elaboración propia

- **Libro de Aumento o Disminución de Capital**

Las variaciones de capital se pueden dar por diferentes razones, entre las cuales se pueden mencionar: aumento por nuevas aportaciones, aumento por constitución de reserva y su transformación en capital, disminución por devolución del mismo a sus aportantes y disminución por causas perdidas entre otros.

Por lo anterior, será necesario llevar un control de las variaciones de capital; ya que estas afectaran en la situación financiera. En este libro se anotaran los aumentos y disminuciones que se acuerden en la parte variable del capital por la Junta General de Socios.

Tabla 91: Formato de libro de aumentes y disminución de capital

LIBROS DE AUMENTO Y DISMINUCIONES DE CAPITAL			
			Fecha:_____
Reunidos en Junta General de Socios_____ dias del mes de_____del año_____			
con Acta No. _____ se acuerda una variacion en el Capital el cual se detalla a contiuacion:			
Capital Anterior ($)	**Aumento (US$**	**Disminucion (US$)**	**Capital Actual (US$)**
Justificacion del/la aumento/ disminucion:_____			
_____			
_____			
_____			
Firmas de Miembros de la Junta Directiva			

Fuente: elaboración propia

1.4.7 LIBRO DIARIO

El libro de diario tiene por objeto y recoger y reflejar todos los hechos contables en forma cronológica; es decir, según las fechas en que se produzcan las diferentes operaciones. En este libro se asentará como primera partida el balance que muestra la situación económica y financiera del comerciante al principiar sus operaciones, anotando las cuentas del activo, pasivo y capital (Art. 446 Código de Comercio). Un asiento o partida de diario es la inscripción de una operación efectuada registrada en el libro diario.

Un asiento puede comprender una o varias cuentas deudoras y una o varias cuentas acreedoras. Cuando en un asiento hay varias cuentas deudoras o acreedoras, la sima de todas la cuentas deudoras debe ser igual a la suma de todas la cuenta acreedoras eso para cumplir el Principio de la Partida Doble.

Tabla 92: Formato de libro diario

FECHA	CODIGO	DESCRIPCION		DEBE		HABER	
		Partida "x"					
			Total				

Fuente: elaboración propia

Responsable: Encargado de Contabilidad

Llenado de Libro Diario

EL Libro Diario, por llevarse en hojas separadas, debe contener una hoja adicional donde tenga el nombre del libro (Libro Diario), nombre de la empresa, número de páginas y numero de folios entre otra información relevante. Para llenar las hojas del libro diario se hace como se detalla a continuación:

1. **Fecha:** se coloca la fecha de la transacción que se va a realizar.
2. **Código:** se coloca el código, según Catalogo de cuenta, de la cuenta a utilizar.
3. **Descripción:** aquí se registran los nombres de las cuentas y el concepto de ellas; es decir el motivo del asiento contable.
4. **Debe:** registra el monto ya sea de las cuenta de activo las cuales representa los aumento de los activos o de las cuentas de pasivo que

representan una disminución en los pasivos porque se van cancelando los compromisos y obligaciones.

5. **Haber:** registra el monto ya sea de las cuentas de activo las cuales representa las disminuciones de los activos; o de las cuentas de pasivo que representan un aumento en los pasivos porque se van adquiriendo más compromisos y obligaciones
6. **Total:** se suman todas las cantidades tanto de la columna del DEBE como las del HABER; las cuales tiene que cumplir con el principio de la partida doble (deben ser iguales).

1.4.8 LIBRO MAYOR

El Libro Mayor es un registro donde se concentran los movimientos que tuvieron las cuentas de activo, pasivo, capital contable y resultados, como consecuencia de las operaciones realizadas durante el periodo contable.

En este libro se pasan los asientos registrados previamente en el libro de diario. Si el Diario de recopilación cronológica, el libro Mayor tiene como función básica la recopilación sistemática de las operaciones inscritas anteriormente en el Libro Diario. Lo que se busca con este libro es acumular los movimientos y saldos de cada una de las cuentas; con el cual se está en posibilidad de preparar la información mediantes estados financieros.

Tabla 93: Formato de libro mayor

NOMBRE DE LA CUENTA		REF. #	DEBE		HABER		SALDO	

Fuente: elaboración propia

Responsable: Encargado de Contabilidad

Llenado de Libro Mayor

El Libro Mayor, por llevarse en hojas separadas, debe contener una hoja adicional donde tenga e nombre del libro (Libro Mayor), nombre de la empresa, número de páginas y numero de folios entre otra información relevante.

1. **Fecha:** se coloca la fecha de la transacción según Libro Diario
2. **Código:** se coloca, según Catalogo de Cuentas, de la cuenta a utilizar.
3. **Nombre de la Cuenta:** aquí se registran el nombre de la cuenta a la cual se le trasladaran los datos de cargo y abono en un periodo determinado
4. **Ref #.** Representa el número de asientos o partida del Libro Diario donde se encuentra esa transacción
5. **Debe:** se escriben todos los cargos que ha tenido la cuenta en un periodo determinado según Libro Diario
6. **Haber:** se escriben todos los abonos que ha tenido la cuenta en un periodo determinado según Libro Diario.
7. **Saldo:** partiendo de un saldo del periodo anterior, se tiene que:
   - ✓ Los activos poseen saldo deudor; por tanto deben iniciarse con un cargo (DEBE), y si se incrementan se siguen cargando.
     Activo= saldo del periodo anterior + cargos (DEBE) – abonos (HABER)
   - ✓ Los pasivos poseen saldo Acreedor, por tanto deben iniciarse con un abono (HABER), y si se incrementan se siguen abonando.
     Pasivos= saldo del periodo anterior + abonos (HABER) – cargos (DEBE)

1.5 ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros reflejaran la situación financiera, económica, habilidad para generar efectivo y el valor de las aportaciones por medio de las transacciones y otros sucesos, agrupándolos en grandes categorías de acuerdo con sus características económicas.

Los estados financieros exigidos por la ley son:

- ✓ Balance General
- ✓ Estado de Resultados
- ✓ Estado de Flujo de Efectivo

1.5.1 BALANCE GENERAL

Es el documento contable que informara de la situación financiera en la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital.

Tabla 94: Formato de balance general

ACTIVOS			PASIVOS		
ACTIVO CORRIENTE		**$**	**PASIVO CORRIENTE**		**$**
Efectivo	$		Cuentas por Pagar	$	
Cuentas por Cobrar	$		Prestamos por Pagar c/pago	$	
Inventario	$		Impuesto por Pagar	$	
Inventario de Insumos	$		Provisiones	$	
Gastos Pagados por Anticipado	$				
ACTIVO NO CORRIENTE		**$**	**PASIVO NO CORRIENTE**		**$**
Edificaciones	$		Prestamos a Largo Plazo	$	
Maquinaria y Equipo	$				
Equipo de Reparto	$		**PATRIMONIO**		**$**
Mobiliario y Equipo de Oficina	$		Capital Social	$	
(-)Depreciacion y Amortizacion	$		Reserva Legal	$	
			Donaciones	$	
ACTIVO DIFERIDO		**$**	Utilidad del Periodo	$	
Inversion Fija Intangible	$				
TOTAL ACTIVO		**$**	**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO**		$
F._____		F._____		F._____	
Representante Legal		Contador		Auditor Externo	

Fuente: elaboración propia

1.5.2 ESTADO DE RESULTADOS

Documento contable que muestra el resultado de las actividades de la empresa (utilidad, perdida remanente y excedente) en un periodo determinado.

Tabla 95: Formato de estado de resultado

Ingresos por Ventas			$
(-)Costo de Ventas			$
UTILIDAD BRUTA			$
(-)Gastos de Operación			$
Gastos de Administracion		$	
Gastos de Comercializacion		$	
UTILIDAD DE OPERACIÓN			$
Gastos Financieros			$
UTILIDAD ANTES DEL ISR Y RESERVA			$
Reserva legal (7%)			$
UTILIDAD ANTES DEL ISR			$
Impuesto sobre la Renta (25%)			$
UTILIDAD NETA			$
	F._____		
	Representante Legal		
F._____			F._____
Contador			Auditor Externo

Fuente: elaboración propia

1.5.3 FLUJO DE EFECTIVO

Estado financiero que mostrara los flujos de efectivo en un periodo determinado; es decir, las entras y salidas de efectivo por actividades de operación, inversión financiamiento; lo cual servirá para la toma de decisiones.

Tabla 96: Formato de flujo de efectivo

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	FUENTES	USOS	SALDOS
Efectvo recibo de los clientes	$	$	$
Intereses y dividendo recibidos	$	$	$
Otros Cobros operacionales	$	$	$
Pago de proveedores por insumos	$	$	$
Pago de proveedores por servicios	$	$	$
Pago a Empleados	$	$	$
Intereses Pagados	$	$	$
ACTIVIDADES DE INVERSION	$	$	$
Ventas de activos fijos	$	$	$
Cobro de prestamos	$	$	$
Compra de Activos Fijos	$	$	$
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO	$	$	$
Producto de prestamo	$	$	$
Efectivo recibido de los propietrios	$	$	$
Pago de prestamos	$	$	$
Recaudo de sumas prestadas	$	$	$
TOTALES	$	$	$
	F._____		
	Representante Legal		
F._____			F._____
Contador			Auditor Externo

Fuente: elaboración propia

1.5.4 CONTROL DE LAS OPERACIONES CONTABLES

Para llevar el control del efectivo de las operaciones que se generen dentro de la planta se debe de cumplir con los siguientes aspectos:

- Captura y control de las operaciones
- Comprobar y justificar las operaciones
- Sustentar los documentos de ingresos y egresos para la contabilización y registro, en los respectivos libros auxiliares, diario y mayor.

Para garantizar el control del efectivo y las operaciones, es necesario que se utilicen los formatos que a continuación se detallan:

1.5.5 VALE DE CAJA

Es el formato utilizado para gastos menores efectuados por medio de caja chica; son emitidos por la persona encargada de esta. Estos sirven a la empresa para justificar salidas de dinero; dichos vales deben ser autorizados por una persona responsable.

Ilustración 59: Formato de vale de caja

Fuente: http://www.buenastareas.com/ensayos/Vale-De-Caja/1342889.html

Responsable: Encargado de Contabilidad

Forma de llenado: el vale ya trae el número correlativo correspondiente al tiraje.

- **$:** en esta casilla se coloca la cantidad o monto en dólares del Vale de Caja
- **IMPORTE (EN LETRAS):** en esta casilla se coloca, como el nombre lo indica, la cantidad en letras monto del vale
- **CONCEPTO:** en este espacio se detalla o justifica el monto del vale de caja; el cual, de acuerdo al concepto se deberá anexar otro comprobante independiente.
- **FECHA:** se coloca la fecha en que se emite el vale de caja
- **RECIBIDO POR:** firma de la persona a la cual se le otorga el vale de caja
- **AUTORIZADO POR:** firma de la persona responsable de emitir el vale de caja.

1.5.6 COMPROBANTE DE CHEQUE

Documento u orden escrita girada por la organización que se está diseñando contra su banco para el pago, con los fondos acreditados a la cuenta, de una suma de dinero a una persona que se designe. Usualmente se utilizan para el pago a proveedores y otros acreedores. El tipo de cheque a utilizar será un cheque-comprobante; el cual tiene un espacio en el margen de la izquierda, para señalar la suma de dinero, razones por las cuales se emite el cheque; el nombre de la persona o empresa a la cual se le emitió el cheque con su respectiva firma de recibido. Dicho comprobante servirá a la empresa para llevar el control de su cuenta de banco.

Ilustración 60: Formato de comprobante de cheque

Fuente: http://buhoonline.com/wiki/servlet/hwiki?Comprobantes+de+Caja

Responsable: Encargado de Contabilidad El llenado del Cheque se hace de la siguiente manera:

1. **Fecha:** Se escribe la fecha en que es emitido el cheque.
2. **$:** Escriba la cantidad del cheque en números.
3. **Páguese a la orden de:** Escriba el nombre de la persona o la empresa a la que dará el cheque.

   Después de escribir el nombre, puede trazar una línea hasta el final. Esto evita que alguien agregue otro nombre a su cheque.

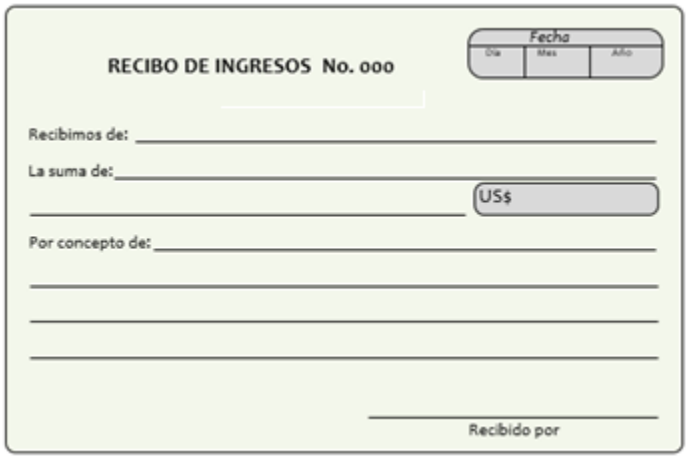
4. **La suma de:** Escriba el monto del cheque en palabras. Por Ej. “veinticinco y 75/100”. Después de escribir el monto del cheque, trace una línea hasta el final. Esto evita que alguien agregue un monto adicional después de lo que usted escribió.
5. **Renglón de firma:** Firma de la persona encargada de emitir los cheques.

El comprobante del lado izquierdo debe ser llenado en el momento de emitir el cheque con la información contenida en éste; agregando la razón por la cual fue emitido el cheque (Concepto), nombre y DUI y firma de la persona que lo recibe.

1.5.7 RECIBO DE INGRESO

Documento que refleja las entras de efectivo realizadas por una operación determinada; es decir, que justifica que se tuvo un ingreso de dinero por determinada cantidad. Dicho recibo proporcionara la información necesaria para realizar remesas y cuadrar la cuenta de caja.

Ilustración 61: Formato de Recibo ingreso



Fuente:http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/ntic/trabajos/5/grupo1/dignory/paginas/recibocaja.htm

Se emite en original y copia, el original para el cliente, copia para registros contables. Este recibo puede ser entregado al cliente de forma provisional por una compra; sin embargo no puede dejarse como único comprobante de ingreso, a excepción que el recibo de efectivo sea interno de la empresa (de un departamento a otro).

Responsable: encargado de contabilidad. El llenado del recibo de ingreso se hace de la siguiente manera:

1. **Fecha:** se escribe la fecha en que es emitido el recibo
2. **Recibimos de:** nombre de la persona o empresa de la cual se recibe el efectivo.
3. **La suma de:** se escribe el monto del ingreso con números
4. **US$:** se escribe el monto del ingreso con números
5. **Por concepto de:** se justifica el ingreso. Se detallan las razones por las cuales se recibe el efectivo
6. **Recibido por:** nombre y firma de la persona encargada de emitir el recibo de ingreso.

1.5.8 FACTURAS

Estas serán utilizadas para reflejar las ventas al contado o al crédito del Centro de la empresa. Las facturas se emiten a todas aquellas entidades o personas que no poseen registro de contribuyente.

Responsable: Encargado de Contabilidad.

Ilustración 62: Formato de facturas

Fuente:http://www.camaragijon.es/contenidos/documentos/Qux_es_una_factura_comercial.pdf

Llenado de factura

1. **Factura:** se escribe la fecha en la cual se realiza la venta
2. **Señor:** en este espacio se coloca el nombre de la persona o de la empresa que realiza la compra
3. **Dirección:** se registrará la dirección del cliente
4. **DUI o NIT:** se escribe el número de identificación del cliente
5. **Cantidad:** en esta columna se coloca la cantidad de cada uno de los productos vendidos expresados en las unidades de venta
6. **Descripción:** se colocará el nombre o la descripción de los productos vendidos.

7. **Precio Unitario:** se especificará el precio por unidad de venta de cada uno de los productos.
8. **Ventas exentas:** en caso de algunos productos sean exentos de impuestos al Valor Agregado (IVA), se coloca la cantidad resultante de multiplicar la cantidad por el precio unitario.
9. **Ventas afectadas:** se coloca el total (cantidad por el precio unitario de los productos que no están exentos)
10. **Sumas:** se coloca el total de las ventas exentas
11. **Ventas exentas:** se coloca el total de las ventas exentas
12. **Subtotal:** se coloca la sumatoria de las ventas afectas más las ventas exentas.
13. **(-) IVA Retenido:** las ventas afectas multiplicadas por el 1%. Esto si las ventas son efectuadas a un contribuyente clasificado como grande.
14. **Total:** sumatoria de sub-total más el IVA Retenido (en caso de existir)
15. **Son:** se escribe el monto total de la factura en letras.

De esta factura se emitirá tres, una copia será para contabilidad para llevar un control de los ingresos de la empresa, otro para el cliente y la última para el departamento de ventas, para llevar un control de las ventas realizadas.

1.5.9 COMPROBANTE DE CRÉDITO FISCAL

Estas serán utilizadas para reflejar las ventas al contado o al crédito de los productos. Los comprobantes de crédito fiscal se emiten a todas aquellas entidades o personas que poseen registro de contribuyente por lo que se necesita reflejar el impuesto.

Responsable: Encargado de Contabilidad

Ilustración 63: Formato de comprobante de crédito fiscal

Fuente:http://documentoscontablesymercantiles.blogspot.com/2011/08/comprobante-de-credito-fiscal.html

Llenado de CCF

1. **Señor:** nombre del cliente/empresa que compra los productos
2. **Fecha:** se escribe la fecha en la cual se realiza la venta
3. **Dirección:** se registrará la dirección del cliente
4. **Registro:** se coloca el número de registro de contribuyente
5. **NIT:** se escribe el número de identificación Tributaria
6. **Condición de pago:** se especifica si la venta es al crédito o contado
7. **Cantidad:** se coloca la cantidad de cada uno de los productos expresados en las unidades de la venta.

8. **Descripción:** se colocará el nombre o la descripción de cada uno de los productos vendidos
9. **Precio unitario:** se especificara el precio por unidad de venta de cada uno de los productos.
10. **Venta exenta:** se coloca la cantidad resultante de multiplicar la cantidad por el precio unitario de los productos exentos de impuesto
11. **Sumas:** se coloca el total de las ventas afectas
12. **13% IVA:** suma de ventas afectas multiplicada por el 13%
13. **Subtotal:** se coloca la sumatoria de las ventas afectas más el 13% de IVA
14. **Ventas Exentas:** se coloca el total de las ventas exentas.
15. **Total:** sumatoria de sub-total más las ventas Exentas
16. **Son:** se escribe el monto total de la factura en letras
17. **Recibió:** en este espacio se detallará el nombre y datos de la persona que recibe la mercadería
18. **Entregó:** en este espacio se detallará el nombre y datos de la persona que realizo la entrega de los productos

De este comprobante de Crédito Fiscal se emitirán tres, una copia será para contabilidad, otro para el cliente y la última para el departamento de ventas.

1.5.10 NOTAS DE DEBITO

Este documento debe ser emitido para ajustar diferencia en Facturas o Comprobantes de Crédito Fiscal que aumenten el valor del impuesto documentado por ajustes o diferencias en los precios, interés devengado y otras modificaciones.

Responsable: encargado de Contabilidad

Ilustración 64: Formato de nota de debito

NOTA DEBITO

Nº 0000

REGISTRO N° 000000-0
NIT 0000-000000-000-0

AUTORIZACION IMPRENTA 000 D.G.I.I.

<Dirección>

Señor: _____ Fecha: _____

Dirección: _____ Registro: _____

Municipio: _____ NIT: _____

Departamento: _____ Giro: _____

Por lo siguiente: Se ha cargado en su cuenta corriente por concepto de intereses devengados, diferencias de mayor precio u otras modificaciones, según Factura o Comprobante de Crédito Fiscal número _____ de fecha _____ la que es aumentada en este valor.

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	VENTAS EXENTAS	VENTAS AFECTAS

Son:

RECIBIO	ENTREGO
Nombre:	Nombre:
NIT o DUI:	NIT o DUI:
Firma:	Firma:

SUMAS		
13% IVA		
SUB-TOTAL		
VENTAS EXENTAS		
VENTA TOTAL		

Cancelado: _____ de _____ de 20 _____

Imprenta XXXXX
Reg. No. 00000-0, Talonario desde ... hasta ...

Fuente: http://www.zonaeconomica.com/contabilidad/nota-debito

El llenado de las Notas de Débito es similar a los Comprobantes de Crédito Fiscal (CCF). Agregando únicamente los datos del número y fecha del CCF al cual se le aplica la Nota de Débito.

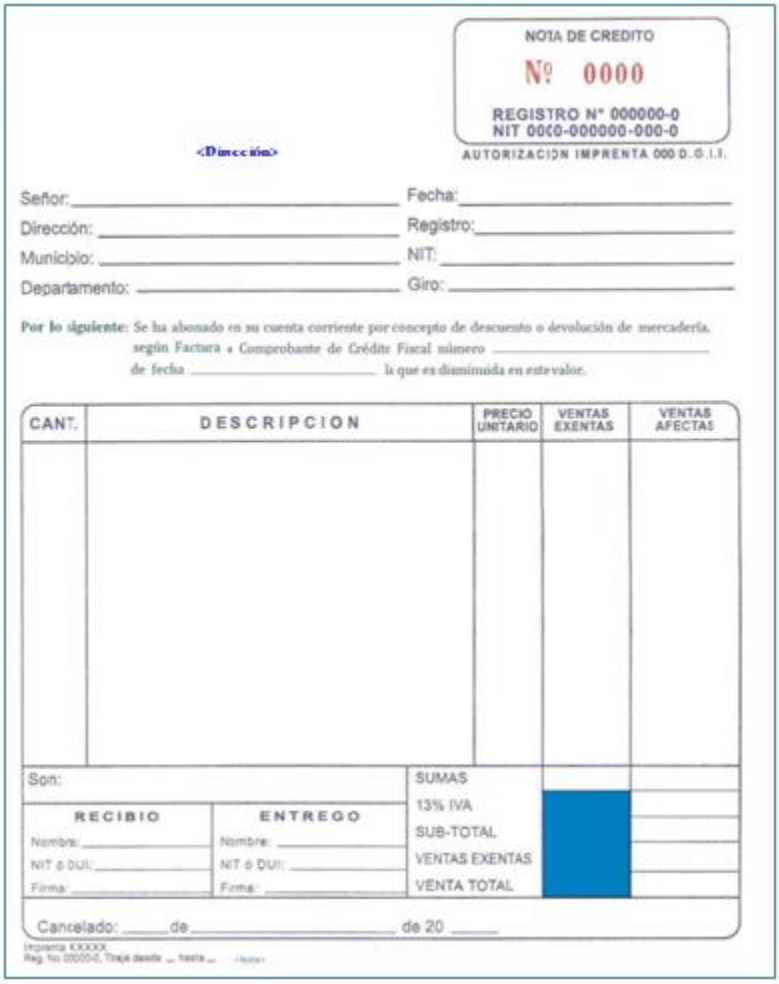
De ésta Nota de Debito se emitirán tres, una copia será para contabilidad, otra para el cliente y otra para el departamento de ventas.

1.5.11 NOTA DE CRÉDITO

Este documento se emite para ajustar diferencias que disminuyen el valor documentados por descuentos, bonificaciones, devoluciones, errores y otras modificaciones.

Responsable: Encargado de Contabilidad

Ilustración 65: Formato de nota de crédito


NOTA DE CREDITO

Nº 0000

REGISTRO N° 000000-0
NIT 0000-000000-000-0

<Dirección>

AUTORIZACIÓN IMPRENTA 000 D.G.I.I.

Señor: _____ Fecha: _____
Dirección: _____ Registro: _____
Municipio: _____ NIT: _____
Departamento: _____ Giro: _____

Por lo siguiente: Se ha abonado en su cuenta corriente por concepto de descuento o devolución de mercadería, según Factura o Comprobante de Crédito Fiscal número _____ de fecha _____ la que es disminuida en este valor.

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	VENTAS EXENTAS	VENTAS AFECTAS

Son:

		SUMAS	
		13% IVA	
		SUB-TOTAL	
		VENTAS EXENTAS	
		VENTA TOTAL	

RECIBIO	ENTREGO
Nombre:	Nombre:
NIT ó DUI:	NIT ó DUI:
Firma:	Firma:

Cancelado: _____ de _____ de 20 _____

Imprenta XXXXX
Reg. No 0000-0, Traje desde ... hasta ...

Fuente: http://www.zonaeconomica.com/contabilidad/nota-debito

El llenado de las Notas de Crédito es similar a los Comprobantes de Crédito Fiscal (CCF). Agregando únicamente los datos del número y fecha del CCF al cual se le aplica la Nota de Crédito

De ésta Nota de Crédito se emitirán tres copias, una para contabilidad, otra para el cliente y otra para el departamento de ventas.

1.5.12 TARJETA DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

Este documento se maneja para llevar el control de los activos depreciables de la empresa, donde se debe mostrar el Nombre del Activo, Fecha de Adquisición, cantidad en existencias, el costo al cual fue adquirido cada uno y la vida útil entre otros. El método a utilizar para la depreciación será el Método de Línea Recta, por ser uno de los métodos más utilizados en la práctica contable. El método de la línea recta supone que los activos fijos se deprecian más o menos con la misma intensidad año con año de su vida útil; por tanto la depreciación periódica debe ser el mismo monto. La fórmula es la siguiente:

D= (P-L)/N

Dónde:

D: Depreciación del Activo Fijo

P: Inversión del Activo

L: Valor de Recuperación

N: Vida Útil del Activo

Ilustración 66: Formato de tarjeta de deprecación

		Tarjeta de Depreciacion del Activo para el Año:								
			Depreciacion del Activo					Depreciación Acumulada		
No	Nombre del Activo	Fecha de Adquisición	Cantidad	Costo Unitario	Inversión Total	Vida Útil (años)	Depreciación Del Período	Saldo Inicial	Depreciación del Ejercicio	Saldo

Fuente: elaboración propia

1.5.13 QUEDAN

Es una promesa de pago del Comprobante de Crédito Fiscal(CCF) de Proveedores. Dicho documento contiene la fecha en que se emite, el nombre del proveedor, el monto a pagar tanto en número como en letras, los números de CCF que quedan en poder de la empresa y la fecha en la cual dichos CCF serán pagados. Es firmado por la persona encargada de autorizar la emisión con el respectivo sello de la empresa.

Ilustración 67: Formato de quedan

Fuente: http://www.zonaeconomica.com/contabilidad/nota-debito

Responsable: Encargado de Contabilidad

Los Quedan se emiten dos copias; la original para el proveedor y la copia para control interno.

1.6 CONTROL DE OPERACIONES PRODUCTIVAS

1.6.1 HOJAS DE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA EN BODEGA

Para llevar un control de los inventarios es necesario llevar controles de entrada en cada una de las bodegas de la planta; es decir, en la bodega materias primas, ingredientes, insumos y producto terminado. Dichos controles deberán recopilar la información necesaria para llevar un mejor control de las existencias en bodega y con ello mejorar los procesos de compra. Los controles serán llenados por las diferentes personas encargadas de cada bodega; sin embargo será el encargado de contabilidad, el responsable de recibir dichos controles para los respectivos registros e informes.

Ilustración 68: Formato de control de entrada y salida de inventario

CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTO TERMINADO								
	FECHA:	_____ 1 _____						
No.	**FECHA:**	**ENTRADA**	**SALIDA**	**SALDO**	**OBSERVACIONES**			
2	3	4	5	6	7			
	_____			_____				
	Responsable de la bodega			Responsable del Pedido				

Fuente: elaboración propia

Instructivo:

1) Fecha en que se hizo la última actualización
2) Numero correlativo para cada entrada o salida del Producto Terminado
3) Fecha de entrada o salida del producto terminado

4) Cantidad de producto terminado que entra a inventario, más el saldo de la hecha anterior
5) Cantidad del producto terminado que sale de inventario
6) Diferencia entre 4 y 5
7) Observaciones pertinentes
8) Firma del responsable de bodega
9) Firma del responsable de pedido

1.6.2 FORMATO DE INFORME

Es muy importante manejar un control de los productos plásticos que son recibidos en la planta; es por ellos que una vez sean recibidos se debe de llevar un control de inventario simultáneamente; el cual se presenta a continuación:

Ilustración 69: Formato de Informe, datos de salida

Tarjeta de Control de Invetario (KARDEX) Metodo PEPS Nombre del Productor:										
		ENTRADA			SALIDA			EXISTENCIA		
Fecha	Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total

Fuente: elaboración propia

1.6.3 ORDEN DE COMPRA

Este formato o comprobante es dirigido al proveedor, donde se detalla el bien a recibir, tipo de resina o suministro, la cantidad, el precio y el total.

Ilustración 70: formato de orden de compra

Comprobante de Compra		
No de Comprobante:	Fecha:	
Empresa Fabricante:	Lugar:	
Producto:	Presentacion:	
Cantidad (unidades)	Precio (unidad)	Monto Total($)
Firma del Fabricante:	SELLO DE LA EMPRESA	
Firma del Encargado de Compras		

Fuente: elaboración propia

La orden de compra debe especificar los datos generales del productor donde se adquiere la materia prima o suministro

1.6.4 PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS

Es el documento en el cual se muestra un detalle de los empleados que laboran en la empresa, y las salidas de efectivo en concepto de salarios.

Ilustración 71: Formato de sueldos y salarios

Planilla de Sueldos y Salarios (US$) del ____al ____del mes de _____ de 20____															
No.	Nombre completo	Cargo	Sueldo Básico Mensual	Horas Extras	Vacaciones	Total Devengado	DEDUCCIONES LABORALES					Total de Deducciones	Sueldo líquido	Firma
							ISSS	AFP	Impuesto sobre la renta		OTROS			
									Base gravable	ISR				

Fuente: elaboración propia

Responsable: Encargado de contabilidad

Llenado de planilla de sueldos y salarios

1) Nombre completo: se coloca el nombre de cada uno de los empleados que laboran en la planta
2) Cargo: se especifica el cargo que ocupa dentro de la planta el empleado esto con el fin de separar los costos de salario
3) Sueldo básico mensual: se escribe la cantidad monetaria que el empleado recibe mensualmente por su trabajo
4) Horas extras: se coloca el pago por las horas adicionales a la jornada laboral que el empleado ha trabajo. El cálculo se hace conforme a la ley.
   Horas extras diurnas= 100% de salario + 100% de recargo
5) Vacaciones: se coloca el monto a pagar en el periodo de vacaciones remuneradas de cada empleado, el cual conforme a la ley es: vacaciones=salario de 15 dias+30% del salario de 15 días.
6) Total devengado: sumatoria del sueldo básico mensual más horas extras y vacaciones.
7) Deducciones laborales: las deducciones que se harán a cada uno de los empleados son las exigidas por la ley, en caso de existir otro tipo de deducciones esta se especificara en la casilla de otro.
   Las deducciones son: ISSS=3%, AFP= 6.25% sobre el total devengado y la renta conforme a la tabla de retenciones de la Ley del Impuesto sobre la renta
8) Total de deducciones: se suma todas las deducciones que se hace al empleado
9) Sueldo líquido: es el dinero que realmente recibe el empleado mensualmente el cual resulta de restarle al Total devengado el Total de Deducciones.
10) Firma: cada empleado debe firmar la planilla para hacer efectivo su pago.

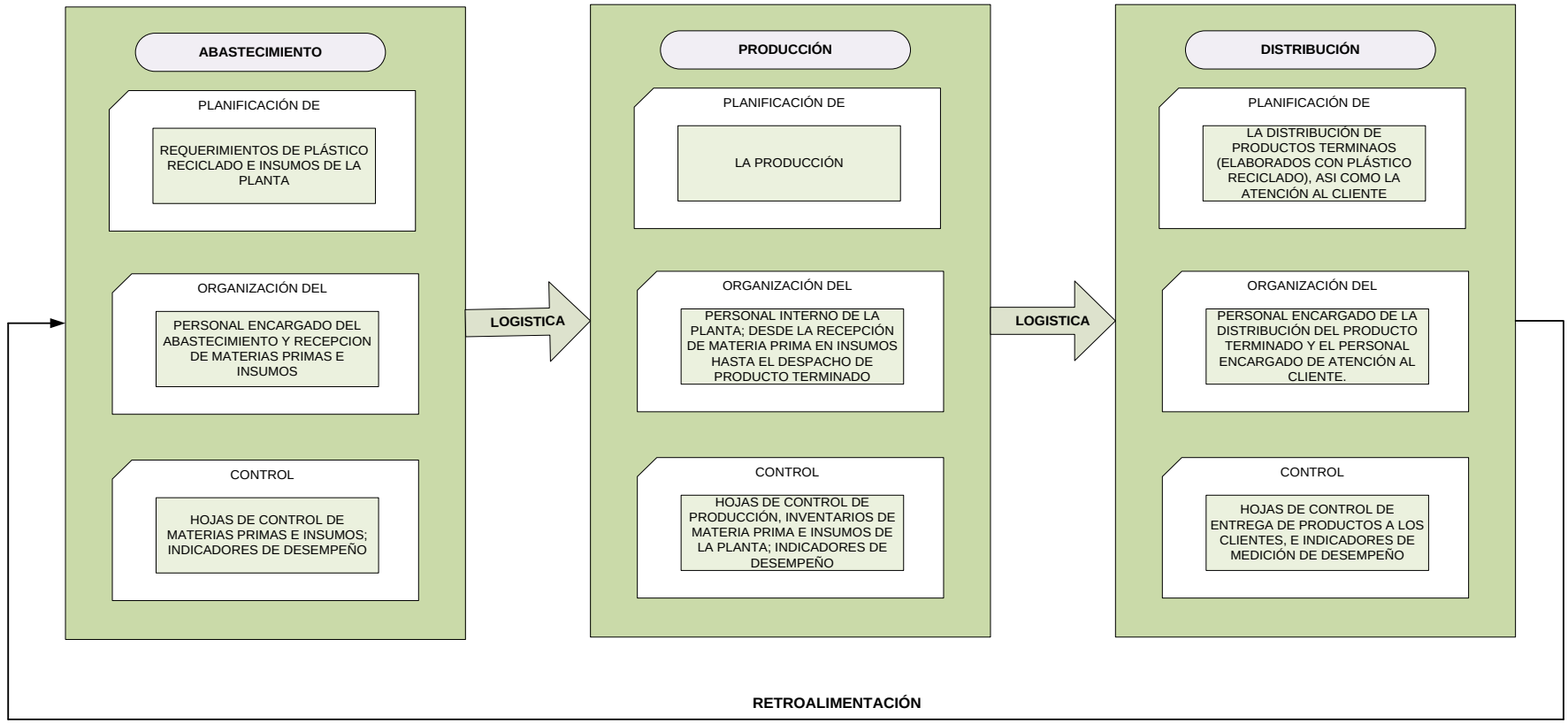
CAPITULO II

ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA CADENA DE SUMINISTROS

La administración de la cadena de abastecimiento es una práctica basada en la confianza y en la filosofía ganar/ganar la cual consiste en la planificación, organización y el control. El procedimiento administrativo se presenta a continuación:

Ilustración 72: Aplicación del procedimiento administrativo en la cadena de abastecimiento



Como se puede observar en el diagrama anterior; se presenta la administración en cada uno de los eslabones que componen la cadena de abastecimiento; pero para que dicha cadena sea funcional; es necesario que exista un nexo entre cada eslabón; de tal manera que exista un flujo continuo de información; y esto ocurrirá por medio de la logística aplicada de un eslabón a otro. Además de una retroalimentación que permitirá un mejoramiento continuo de la cadena, a continuación se presenta el desarrollo de la logística para cada eslabón:

1. LOGISTICA

1.1 LOGISTICA DE ABASTECIMIENTO[82]

El abastecimiento es el primer eslabón de la cadena; en este se presenta todo el suministro necesario para el funcionamiento de esta; desde las materias primas hasta los insumos necesarios para el empaque de los productos terminados. Dicha logística a llevar a cabo incluye:

- El abastecimiento de materias primas; el cual estará a cargo del "Jefe de producción" quien velara por el aprovisionamiento oportuno de la planta, a fin de mantener un stock para producción en el momento que se requiera, así como de los insumos de la planta, que en base a las cantidades demandadas de productos que informara el "Jefe de Marketing y Ventas", serán los volúmenes requeridos de materiales.
- El abastecimiento de materia prima; a cargo del "Jefe de producción"; velará porque los volúmenes de materia e insumos sean los adecuados según las especificaciones y en concordancia con lo pactado en la Junta Directiva en coordinación con la Gerencia General.

[82] Ampliación de información en el Capítulo III, Literal C.

El desarrollo de cada uno de estos eslabones se expondrá con mayor profundidad en el desarrollo de esta etapa.

1.2 LOGISTICA DE PRODUCCION

Una vez se haya realizado el aprovisionamiento de lo necesario para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento: el eslabón de producción inicia en el proceso de mezclado de materias:

- Al momento de la recepción de materias primas se inspeccionaran y se le asignará una ubicación como un almacenamiento temporal en el área de materias primas; para posteriormente ingresar al proceso de producción en la planta.
- Cuando los productos hayan pasado por el control de calidad y embalados respectivamente, se trasladaran al área de almacenamiento de producto terminado, mientras se completa la orden de entrega para su posterior distribución.
- Una vez la orden se complete; se trasladaran los productos en el transporte designado para su distribución.

El control de la materia prima y producto terminado en los respectivos almacenes; serán responsabilidad del operario designado para el almacén; así como también el control del producto que sea despachado para su distribución.

1.3 LOGISTICA DE DISTRIBUCION

El último eslabón de la cadena[83]; en el cual se presenta el producto final al cliente; y se realiza la atención de este:

- Previamente se hayan realizado las rutas de distribución del producto terminado; se trasladaran los productos hacia sus clientes; responsabilidad del "repartidor de Producto Terminado", que podrá ser realizado a través de una subcontratación de distribución, o mediante una negociación con los clientes, para que sean estos quien retiren de la planta los productos solicitados, en horarios y días convenidos.
- Una vez entregado el producto; el Jefe del área de marketing y ventas; realizara un sondeo con los clientes; acerca de la atención brindada y sobre futuros pedidos; para transmitir dicha información al Jefe de producción.

2. CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El cuadro de Mando Integral (CMI) actúa como un canal de comunicación, que va desde los niveles más altos de la organización; ya sea horizontal y vertical, integrando así la información necesaria para la evaluación y la toma de decisiones.

Para lograr una administración de la cadena de abastecimiento plásticos reciclados es importante generar un flujo constante de información de cada uno de los eslabones; es por ello que a continuación se presentan las líneas estratégicas junto con los objetivos e indicadores respectivos, relacionados con las perspectivas, de tal modo de integrar la información que se genera en la cadena de abastecimiento.

[83] Ver Operatividad de este eslabón en el capítulo III, apartado C. Operatividad de la Cadena de Suministro

2.1 LINEAS ESTRATEGICAS

Las Líneas Estratégicas constituyen los grandes bloques para el desarrollo de la administración de la cadena de abastecimiento, identifican los retos estratégicos a los que la institución se enfrenta, aseguran la coherencia entre la misión y la visión orientando hacia la consecución de esta última.

Las líneas estratégicas están orientadas a:

• LA ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD

• LA COORDINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS (RECICLADOS)

• LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

2.2 ESTRATEGIAS

Las Estrategias son los principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso de planeación para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar.

Ilustración 73: Líneas estratégicas

LÍNEA ESTRATÉGICA 1

- Incentivar a los procesadores de plástico reciclado a formar parte del esfuerzo que se estará llevando a cabo con la sociedad
- Firmar contratos con los proveedores
- Mantener un plan de control de calidad para los pedidos que llegan a la planta
- Abastecer a los proveedores con la información necesaria para establecer una política de "justo a tiempo"

LÍNEA ESTRATÉGICA 2

- Buscar la mejora continua de los procesos y procedimientos de producción de articulos con plástico reiciclado.
- Promover el control de la calidad en el proceso productivo, demás áreas de la planta y aplicación de norma Internacional de Ecodiseño ISO 14006
- Capacitar a los operarios que tendrán contacto directo con la fabricación de los productos.
- Investigar acerca de maquinaria y nuevas tecnologías de producción

LÍNEA ESTRATÉGICA 3

- Realización de monitoreo constante a los clientes
- Mantener el interés de los consumidores de los productos por medio de un plan de publicidad
- Establecer un encargado de atención al cliente para garantizar la satisfacción de los mismos
- Establecer un sistema publicitario para aumentar la cantidad de clientes mayoristas de los diferentes productos

2.3 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Los Objetivos Estratégicos son los resultados que la organización pretende lograr en un plazo que va de 2 a 4 años. Están más orientados a definir los resultados estratégicos.

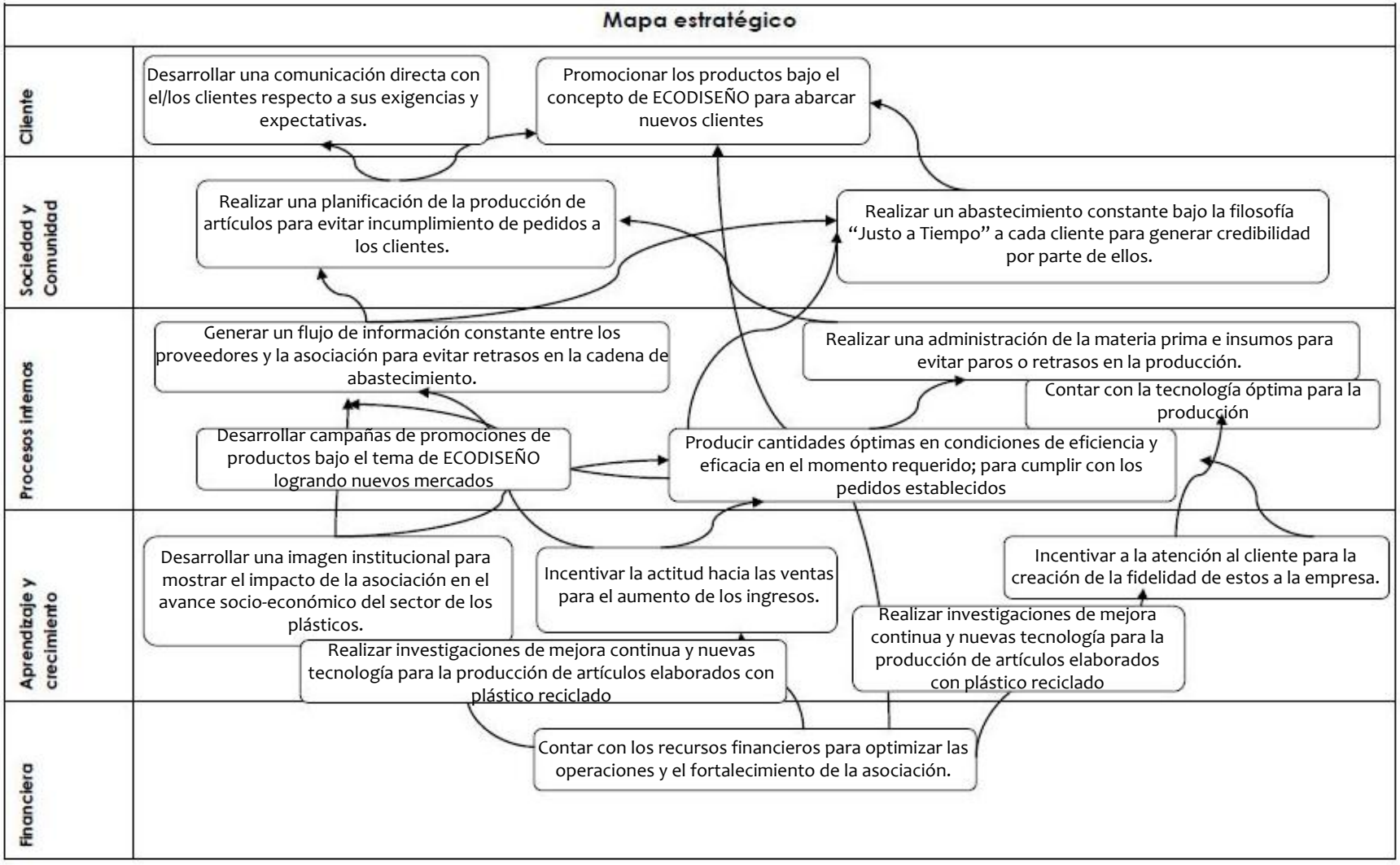
Tabla 97: Objetivos estratégicos

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
Generar un flujo de información constante entre los proveedores y la asociación para evitar retrasos en la cadena de abastecimiento.
Contar con los recursos financieros para optimizar las operaciones y el fortalecimiento de la asociación.
Desarrollar una imagen institucional para mostrar el impacto de la asociación en el avance socio-económico del sector de los plásticos.
Producir cantidades óptimas en condiciones de eficiencia y eficacia en el momento requerido; para cumplir con los pedidos establecidos
Realizar una administración de la materia prima e insumos para evitar paros o retrasos en la producción.
Realizar una planificación de la producción de artículos para evitar incumplimiento de pedidos a los clientes.
Incentivar la actitud hacia las ventas para el aumento de los ingresos.
Contar con la tecnología óptima para la producción, tanto en calidad como en cantidad (volúmenes de producción)
Desarrollar campañas de promociones de productos bajo el tema de ECODISEÑO logrando nuevos mercados
Desarrollar una comunicación directa con el/los clientes respecto a sus exigencias y expectativas.
Incentivar a la atención al cliente para la creación de la fidelidad de estos a la empresa.
Promocionar los productos bajo el concepto de ECODISEÑO para abarcar nuevos clientes
Realizar un abastecimiento constante bajo la filosofía “Justo a Tiempo” a cada cliente para generar credibilidad por parte de ellos.
Realizar investigaciones de mejora continua y nuevas tecnología para la producción de artículos elaborados con plástico reciclado

2.3.1 MAPA DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

El mapa estratégico muestra el rumbo, caminos o sendas a seguir para alcanzar la Visión a través de la Misión, por medio del cumplimiento secuencial y causal de los objetivos estratégicos.

Ilustración 74: Mapa estratégico del CMI



2.4 RELACION DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS Y LAS LINEAS ESTRATEGICAS

Tabla 98: Detalle de relación de Objetivos Estratégicos con las Líneas Estratégicas

LÍNEA ESTRATÉGICA	ESTRATEGIA	OBJETIVO ESTRATEGICO
ADMINISTRACIÓN DE LA ASOCIACIÓN	Incentivar a los proveedores a formar parte del esfuerzo que se estará llevando a cabo con la asociación.	Generar un flujo de información constante entre los proveedores y la asociación para evitar retrasos en la cadena de abastecimiento.
	Firmar contratos con los proveedores	Realizar una administración de la materia prima e insumos para evitar paros o retrasos en la producción.
		Establecer estándares de calidad para cada material (materia prima) que ingrese a la planta
	Mantener un plan de control de calidad para los pedidos que lleguen a la planta	Realizar una planificación de la producción de artículos para evitar incumplimiento de pedidos a los clientes.
		Realizar un abastecimiento constante bajo la filosofía “Justo a Tiempo” a cada cliente para generar credibilidad por parte de ellos.
	Abastecer a los proveedores con información en tiempo	Contar con los recursos

	real sobre la producción, demanda del mercado y tendencias productivas	financieros para optimizar las operaciones y el fortalecimiento de la asociación.
LA COORDINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Buscar la mejora continua de los procesos y procedimientos de artículos elaborados con plástico reciclado	Contar con la tecnología óptima para la producción, tanto en calidad como en cantidad (volúmenes de producción)
		Establecer estándares de calidad para la realización de los productos; garantizando así calidad a los clientes y una mejor presentación de los productos
		Desarrollar una planificación de la producción en base a la demanda y la cantidad de producción posible, para garantizar un abastecimiento constante a los diferentes clientes
	Promover al control de la calidad en los procesos y demás áreas de la planta	Contar con el personal necesario y adecuado para el desarrollo de las diversas actividades tanto administrativas como operativas, ofreciendo un mejor servicio a los clientes.
		Producir cantidades óptimas en condiciones de eficiencia y eficacia en el momento requerido; para cumplir con los pedidos establecidos
	Capacitar a los operarios que tendrán contacto directo con los productos y procesos de elaboración	Establecer controles de las cantidades de materia prima e insumos, para evitar paros en la producción por faltantes de inventario.
		Incentivar la actitud hacia las ventas para el aumento de los

		ingresos.
	Investigar acerca de mejoramientos de maquinaria y nuevas tecnologías	Incentivar la actitud hacia el cliente para la creación de la fidelidad de estos a la empresa
		Realizar investigaciones de mejora continua y nuevas tecnología para la producción de artículos elaborados con plástico reciclado
DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS CON PLÁSTICO RECICLADO	Realizar un monitoreo constante a los clientes	Mantener una filosofía de atención inmediata al cliente para la creación de la fidelidad de estos a la empresa.
		Realizar una planificación de la producción de artículos para evitar incumplimiento de pedidos a los clientes.
	Mantener el interés de los consumidores de los productos por medio de un plan de publicidad	Desarrollar campañas de promociones de productos bajo el tema de ECODISEÑO logrando nuevos mercados
	Establecer un encargado de atención al cliente para mantener la satisfacción de ellos	Desarrollar una comunicación directa con el/los clientes respecto a sus exigencias y expectativas.
	Establecer un sistema publicitario para aumentar la cantidad de clientes mayoristas de los diferentes productos	Desarrollar una imagen institucional para mostrar el impacto de la asociación en el avance socio-económico del

		sector de los plásticos.
		Promocionar los productos bajo el concepto de ECODISEÑO para abarcar nuevos clientes

2.5 DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES

El CMI por ser una forma integrada y estratégica de medir el progreso actual y suministrar la dirección futura de la cadena de abastecimiento de los productos elaborados con plástico reciclado, para convertir la visión en acción, utiliza un conjunto de indicadores agrupados en las 5 diferentes perspectivas que lo conforman, a través de las cuales es posible ver a la cadena de abastecimiento de los productos elaborados con plástico reciclado en conjunto. Los indicadores diseñados se presentan a continuación:

Tabla 99: Perspectivas e indicadores

PERSPECTIVA	NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO
CLIENTE	Nivel de cumplimiento entregas a clientes	Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas oportunas y efectivas a los clientes	$\frac{\text{Total de Pedidos no Entregados a Tiempo}}{Total\ de\ pedidos\ despachados}$
	Entregas perfectamente recibidas	Número y porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	$\frac{Pedidos\ rechazados\ x\ 100}{Total\ de\ Ordenes\ de\ compra\ recibidas}$
	Cumplimiento de plazos (%)	Verificar el porcentaje de cumplimiento de los plazos de los pedidos.	$\frac{Nº\ de\ pedidos\ recibidos\ en\ el\ plazo\ previsto\ x\ 1}{Total\ de\ pedidos\ recibidos}$
	Productividad de las devoluciones	Conocer las unidades devueltas por el cliente.	$\frac{Total\ de\ unidades\ retornadas}{Total\ de\ horas\ trabajadas}$

	Envíos por pedidos	Consiste en verificar cuantos envíos por los pedidos realizados	$\frac{Total\ de\ envíos}{Total\ de\ pedidos}$
	Entregas a tiempo	Medir los tiempos de entrega de los pedidos de acuerdo a las fechas establecidas.	$\frac{Cantidad\ de\ entregas\ a\ tiempo\ x\ 100}{Total\ de\ entregas}$
SOCIEDAD Y COMUNIDAD	Nivel de cumplimiento de Proveedores	Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de materiales de los proveedores en la bodega de materias primas e insumos	$\frac{Pedidos\ recibidos\ segun\ lo\ programado\ x\ 100}{Total\ de\ pedidos\ realizados}$
	Plazo de abastecimiento	Conocer la periodicidad del abastecimiento	Fecha de recepción del pedido - fecha de emisión del pedido
	Productividad referente a entradas en almacén	Conocer las entradas del almacén respecto a la a mano de obra.	Número de unidades recibidas por almacén / Costo de mano de obra del almacén
	Productividad referente a salidas de almacén	Conocer el movimiento de las salidas de los productos	Número de unidades expedidas por almacén / Costo de mano de obra del almacén
PROCESOS INTERNOS	Calidad de la Facturación	Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.	$\frac{Facturas\ emitidas\ con\ errores}{Total\ de\ facturas\ emitidas}$
	Causales de Notas Crédito	Consiste en calcular el porcentaje real de las facturas con problemas	$\frac{Total\ Notas\ Crédito}{Total\ de\ facturas\ generadas}$
	Pendientes por Facturar	Consiste en calcular el número de pedidos no facturados dentro del total de facturas	$\frac{Pedidos\ pendientes\ por\ facturar}{Total\ pedidos\ facturados}$
	Nivel de Cumplimiento Del Despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.	$\frac{Nº\ de\ despachos\ completados\ x\ 100}{Total\ de\ Despachs\ requeridos}$
	Índice de Rotación de productos	Proporción entre las ventas y las existencias promedio. Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{Ventas\ acumuladas\ x\ \ 100}{Inventario\ promedio}$
	Cantidad de productos pedidos	Para todos los productos se ha comprometido a suministrar, este indicador mide el porcentaje de	$\frac{Cantidad\ recibida - cantidad\ solicitada\ x\ 100}{cantidad\ solicitada}$

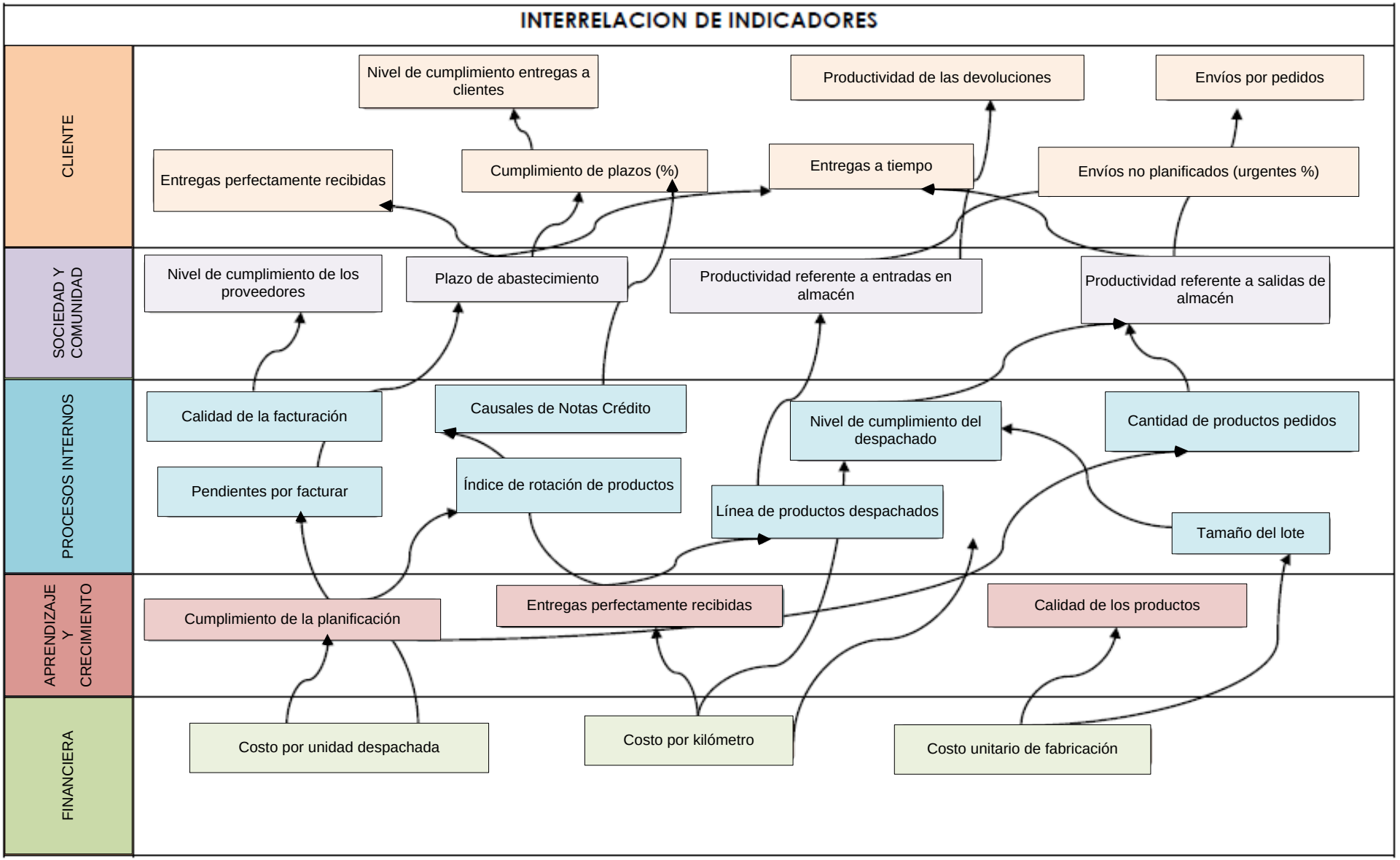
		diferencia entre la cantidad pedida en el período anterior (o algún otro lapso convenido) y la cantidad recibida para ese período.	
	Línea de productos despachadas	Conocer el movimiento de las líneas de los productos que se despachan	$\frac{Línea\ de\ producto\ servidas}{Capacidad\ de\ lineas\ de\ producto}$
	Tamaño de lote	Conocer las unidades almacenadas en la planta	Número total de unidades producidas por orden de producción
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Cumplimiento de la planificación	Medir el cumplimiento de órdenes planificadas.	Número de órdenes de producción completadas según el plan / Número total de órdenes de producción
	Calidad de los productos	El indicador muestra el número de mercancía no apta para la venta por deterioro, averiada o en mal estado.	$\frac{Unidades\ en\ mal\ estado\ x\ 100}{Unidades\ disponibles\ en\ inventario}$
	Entregas perfectamente recibidas	Control de la calidad de los productos recibidos, junto con la puntualidad de la entrega	$\frac{Pedidos\ rechazados}{Total\ de\ pedidos}$
FINANCIERA	Costo por Unidad Despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos de la planta.	$\frac{Costo\ total\ operativo\ de\ producción}{Costo\ de\ unidades\ despachadas}$
	Costo por kilometro	Verificar el costo por la ruta establecida.	$\frac{Costo\ total\ de\ transporte}{Kilómetros\ totales\ recorridos}$
	Costo unitario de fabricación	Conocer el costo unitario de fabricación respecto a las unidades fabricadas.	$\frac{Costo\ \ de\ fabricación}{Total\ de\ unidades\ fabricadas}$

Los responsables de estos indicadores serán:

Tabla 100: Responsables de seguimiento y control de indicadores

Perspectiva	Responsable
Cliente	Encargado de Atención al Cliente
Sociedad y Comunidad	Jefe de Producción
Procesos internos	Jefe de Marketing y ventas; Jefe de Producción
Aprendizaje y Crecimiento	Jefe de Producción
Financiera	Jefe de Finanzas

Ilustración 75: Interrelación de indicadores del CMI

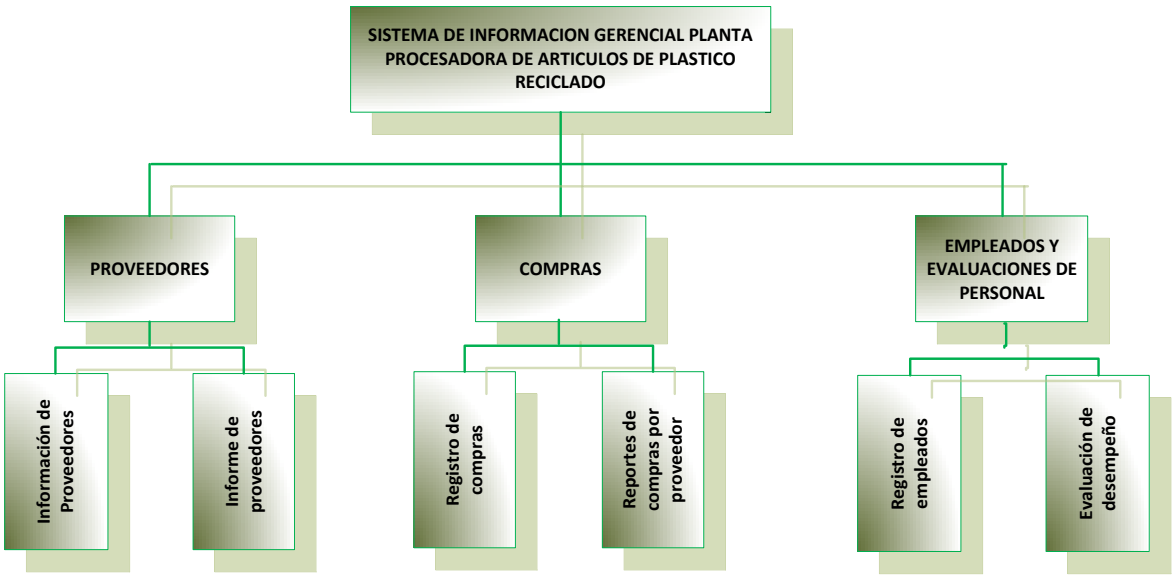


3. RETROALIMENTACIÓN

3.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.1.1 DESGLOSE ANALÍTICO DEL SISTEMA

Para comprender mejor el sistema de información, se detallará el desglose analítico incluyendo los diferentes elementos que se incluirán en el mismo:

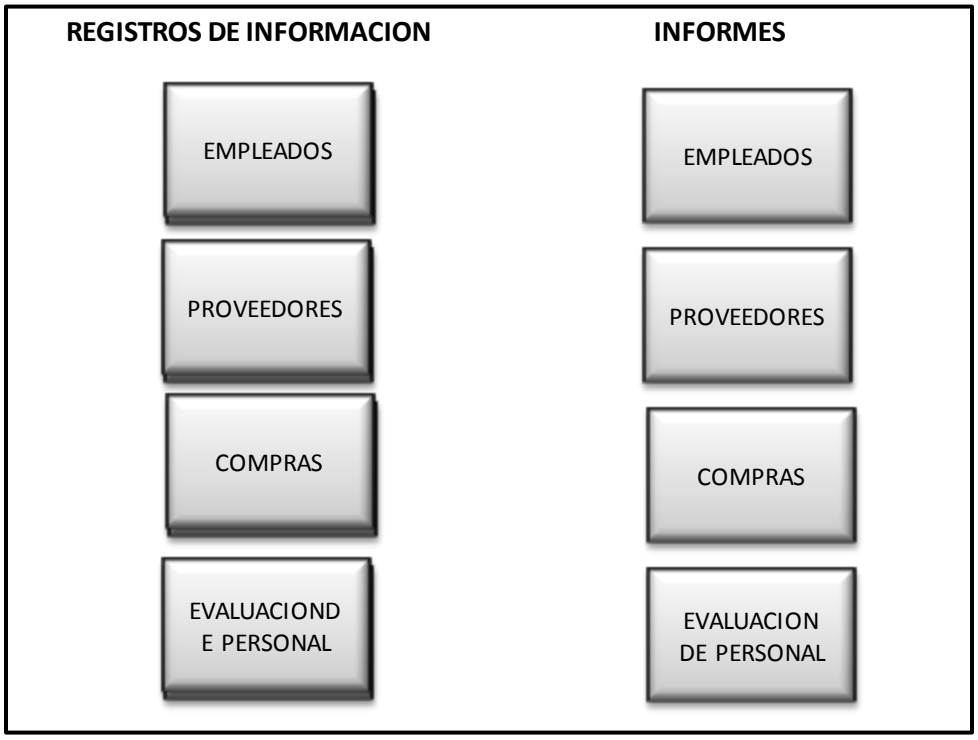


Objetivo del Sistema de Información Gerencial:

Ser un medio que facilite la introducción, almacenamiento, procesamiento y salida de información de los diferentes aspectos que son de importancia para el control de las actividades empresariales, con el fin de ofrecer información oportuna para la toma de decisiones pertinentes.

3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Para iniciar, el sistema tendrá un menú principal donde podrá seleccionar cualquiera de los componentes que ofrecerá.



NOTA: Este menú y los formularios que se presentara cuando el Sistema este realizado, por lo tanto estos formularios están sujetos a modificaciones

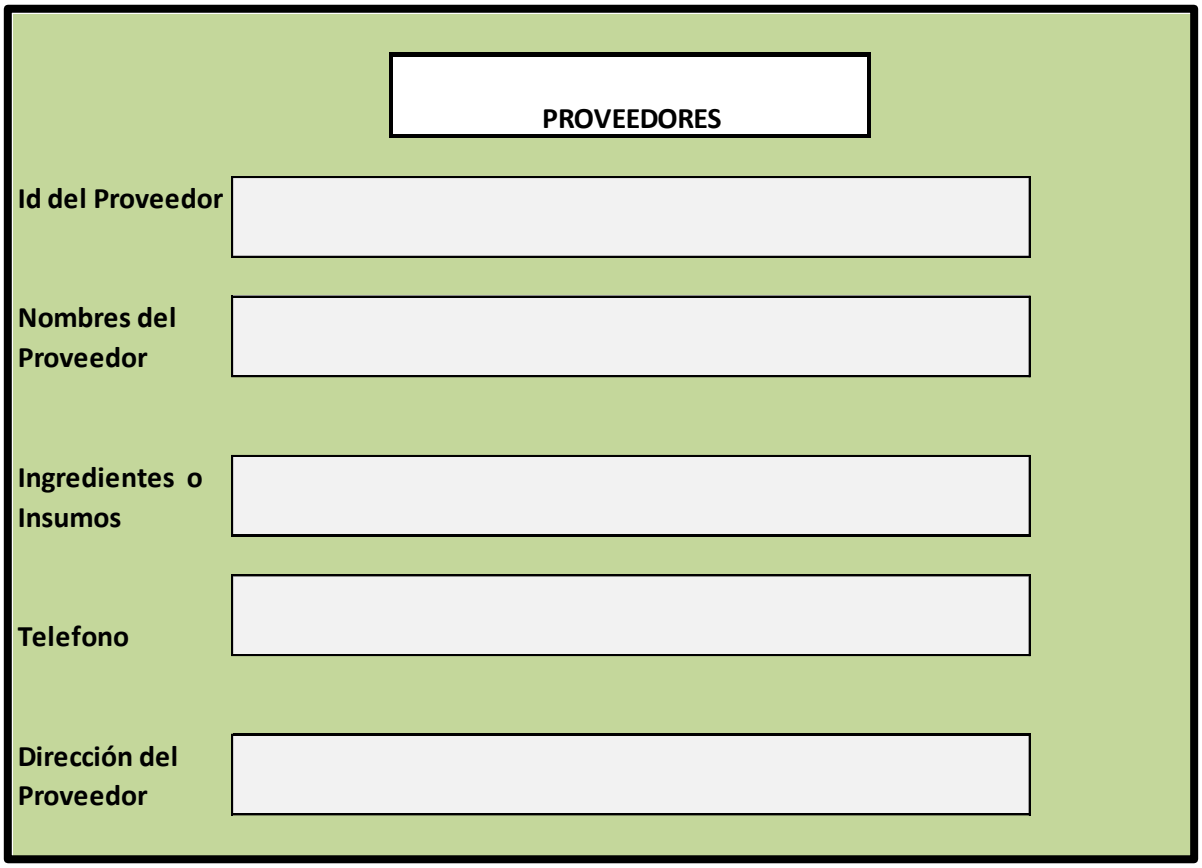
Desde este menú, se podrá accesar a varios formularios y reportes que facilitarán a introducción de datos y el procesamiento y salida de información.
En su funcionamiento diario, la empresa tendrá que manejar algunos registros que en algún momento serán utilizados para informar acerca del funcionamiento y desempeño de sus operaciones. Estos son los siguientes:

- Proveedores

Dentro del sistema, la empresa podrá contar con un registro de los diferentes proveedores de Materia prima e insumos; este registro mostrará lo siguiente:

- ✓ **Información de Proveedores**. El sistema tendrá un formulario donde se podrá accesar a la información de cada proveedor, conociendo la información general del mismo con el fin de llevar un control en los perfiles de proveedores que se busca tener. Además, el sistema tiene la opción de agregar o eliminar un proveedor, por si se llegase a presentar la necesidad de hacerlo. Este formulario tendrá el siguiente aspecto:

Ilustración 76: Formulario de proveedores



- ✓ **Informe de Proveedores**. Este informe mostrará los datos de cada proveedor según se hayan introducido utilizando el formulario que se mostró en la figura anterior. Este informe será de gran utilidad para llevar un

control de la cantidad, calidad, ubicación, productos y servicios que cada proveedor ofrece a la empresa. Este informe será de la siguiente forma:

Ilustración 77: Informe proveedores

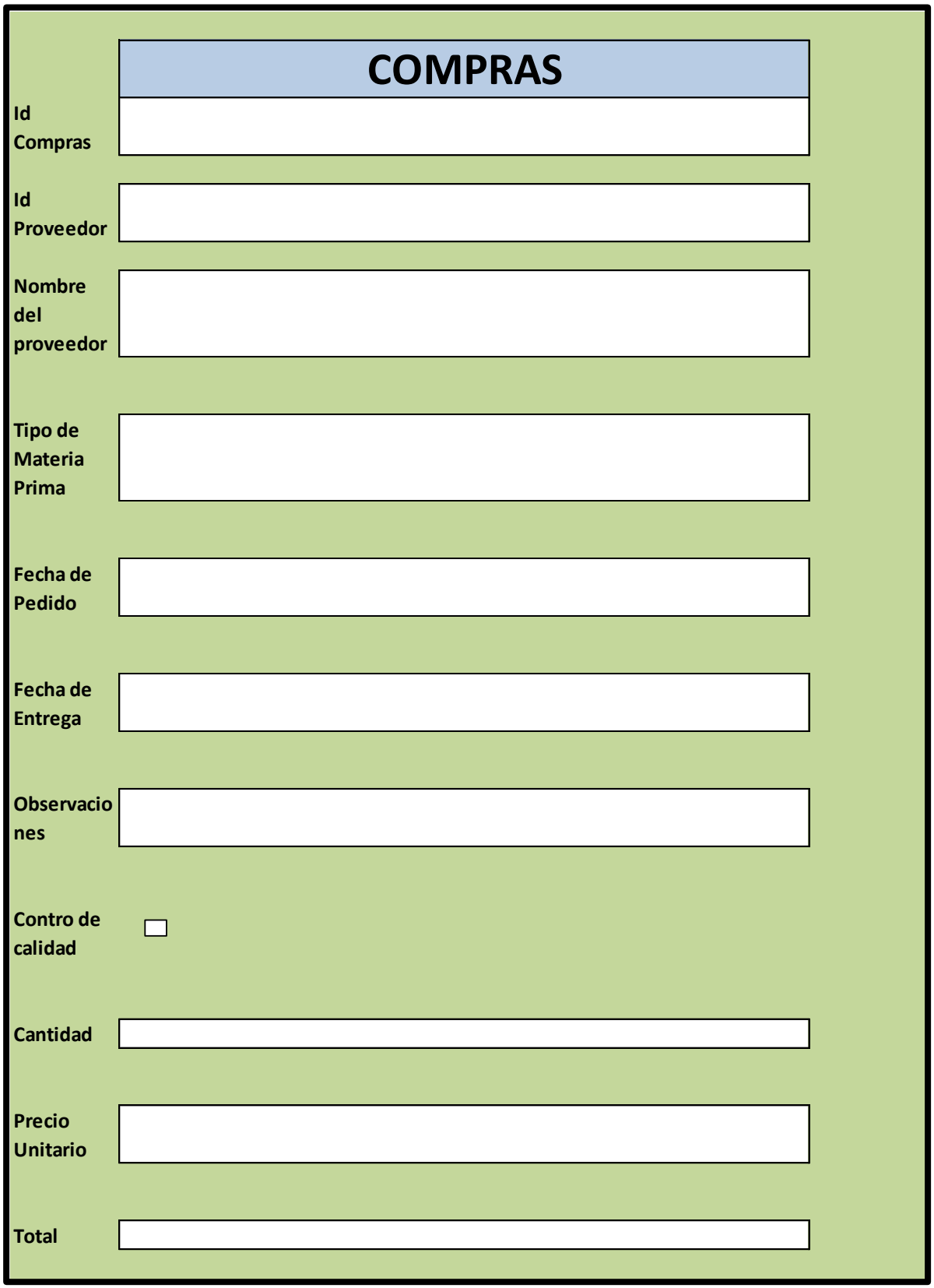
INFROME DE PROVEEDORES				
Id del Proveedor	**Nombres del Proveedor**	**Ingredientes o Insumos**	**Teléfono**	**Dirección del Proveedor**

- **Compras**

Dentro del componente de compras, se encontrarán los siguientes elementos:

- ✓ **Registro de compras**. En este elemento se podrán introducir los diferentes registros de las compras realizadas por cada ingrediente o insumo, colocando la información acerca de la cantidad comprada, proveedor, fechas de pedido y entrega, controles de calidad, entre otros. Este formulario tendrá el siguiente aspecto:

Ilustración 78: Formulario de compras



- ✓ **Reporte de Compras por proveedor**. El sistema mostrará la información introducida en el formulario anterior, de una forma útil para quien la necesite en algún momento dado. Esta salida de información será a través de un reporte que se detallará por cada proveedor al que la empresa haya realizado una compra, mostrando las fechas de compra y demás información de la misma. Este reporte será de la siguiente forma:

Ilustración 79: Informe de compras

REPORTE DE COMPRAS									
Id Proveedor	Nombre del proveedor	Tipo de Materia Prima	Fecha de Pedido	Fecha de Entrega	Observaciones	Contro de calidad	Cantidad	Precio Unitario	Total

- ➢ **Empleados y evaluación del desempeño laboral**

- ✓ **Registros de Empleados.** En algún momento la empresa necesitará tener un registro confiable de todos los empleados que participan en las operaciones diarias, con todos los datos personales y del cargo que tienen dentro de la empresa. Estos registros serán introducidos en el sistema por medio de un formulario:

Ilustración 80: Formulario de Empleados

- **Reporte de Empleados**. Dentro de este reporte de mostrará toda la información de cada empleado de la empresa con sus datos personales y laborales. Este reporte será como sigue:

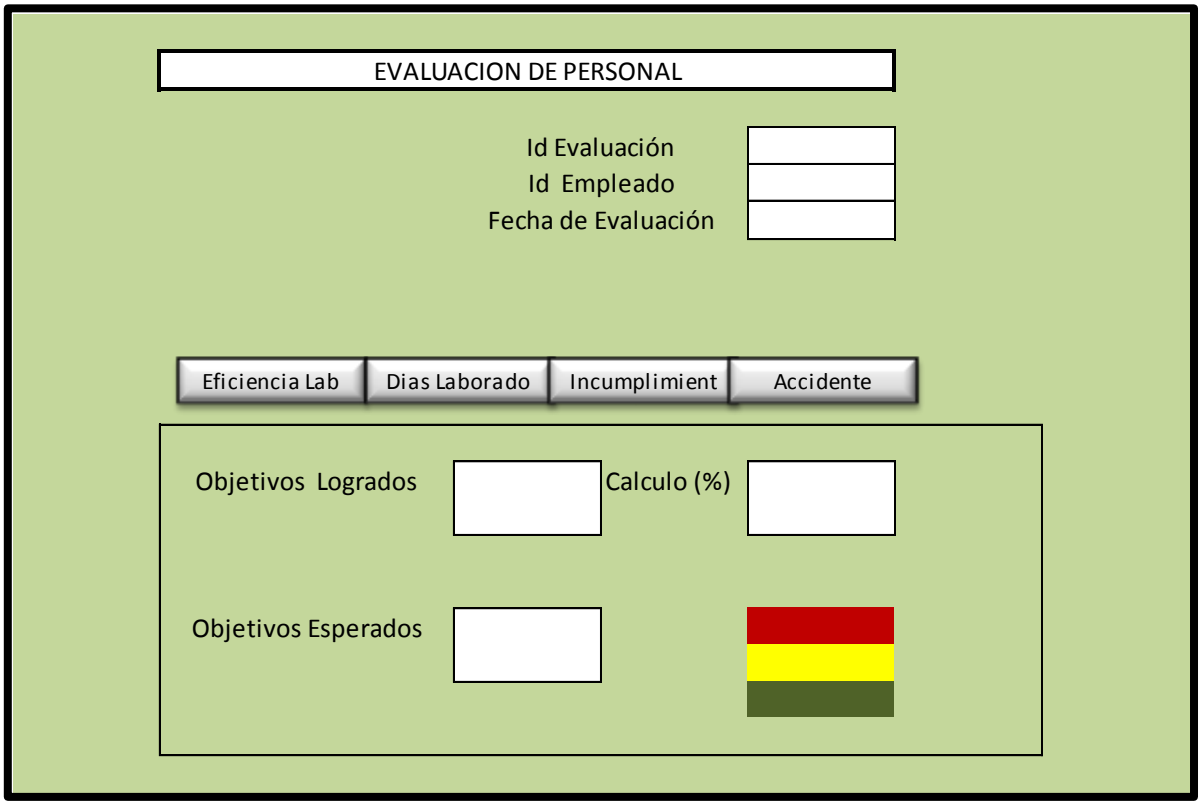
Ilustración 81: Reporte de Empleados

EMPLEADOS

Id Empleado	Apellidos	Nombres	Edad	Puesto	Area	Dirección	Telefono	E-mail	En caso de Emergencia

- ✓ **Evaluación de personal**. La evaluación de personal en el sistema facilitará el cálculo de los diferentes índices diseñados para dicha actividad. Para dicho cálculo, el sistema solicitará que se introduzcan los datos de los diferentes elementos implicados en cada índice de evaluación. Este formulario será de la siguiente manera:

Ilustración 82: Formulario de evaluación del persona



Este formulario tiene la opción de cambiar de índice por medio de pestañas, en las cuales se podrá introducir los valores requeridos para calcular cada uno de los índices. Al introducir los valores y presionar el botón “Cálculo”, el sistema procesará la información y mostrará el resultado en uno de los tres colores que se muestran (rojo, amarillo, verde), según sea el caso para cada índice.

- ✓ **Reporte de Evaluación por empleado**. El reporte de evaluación mostrará las diferentes fechas en que se ha realizado una evaluación a cada empleado de la empresa, teniendo así un control del desempeño laboral de cada empleado y pudiendo con esto buscar las áreas de mejora continua para lograr mejores resultados a través del tiempo. Este reporte será de la siguiente manera:

Ilustración 83: Reporte Evaluación de personal

EVALUACION DE PERSONAL POR EMPLEADO						
Id Empleado	Id Evaluación	Fecha de Evaluación	Eficiencia Laboral	Dias laborados	Incumplimiento de normas laborales	Indice de accidentes

Este reporte muestra cada una de las evaluaciones realizadas a cada empleado de la empresa, teniendo así un registro de las mejoras o bajas que cada uno pueda tener en determinado momento como parte de la empresa.

Se pretende que el sistema de información gerencial sea utilizado de una forma correcta para poder tener los resultados esperados en cuanto a información oportuna; así la gerencia podrá buscar soluciones a posibles problemas que se presenten y tomar las decisiones pertinentes contando con la información suficiente para respaldar dicha decisión.

CAPITULO III

OPERATIVIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A. PROVEEDORES

Antes de iniciar con cada uno de los eslabones planteados anteriormente; es necesario conocer a los proveedores de toda la cadena de Abastecimiento.

Los proveedores de materia prima que son las empresas recicladoras de plástico, que lo transforman en pellet y scrap.

1. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

Según la información obtenida en la etapa de Diagnostico, estas empresas son los que dominan el mercado de reciclaje, contando con plantas que procesan el plástico que recolectan, para ofrecerlo como materia prima lista para ser utilizada. En el 2013 estas empresas reciclaron las siguientes cantidades:

Tabla 101: Empresas que reciclan diferentes tipos de plástico

EMPRESA	CANTIDAD (ton/año)							
	PET (1)	HDPE (2)	PVC (3)	LDPE (4)	PP (5)	PS (6)	PC (7)	ABS (7)
RESSOURCERIE	129.24	96.12						
INVEMA	6500.00						65.00	376.00
SERVIPLAST	272.00			6340.00		82.00		40.50
IBERPPLASTIC	30547.00	20370.00	785.00	2123.00	4093.00			
RABO GROUP	1399.00	35284.00	191.00					90.52
TOTAL	**38847.24**	**55750.12**	**976.00**	**8463.00**	**4093.00**	**82.00**	**65.00**	**507.02**
%	**35.71%**	**51.25%**	**0.90%**	**7.78%**	**3.76%**	**0.08%**	**0.06%**	**0.47%**

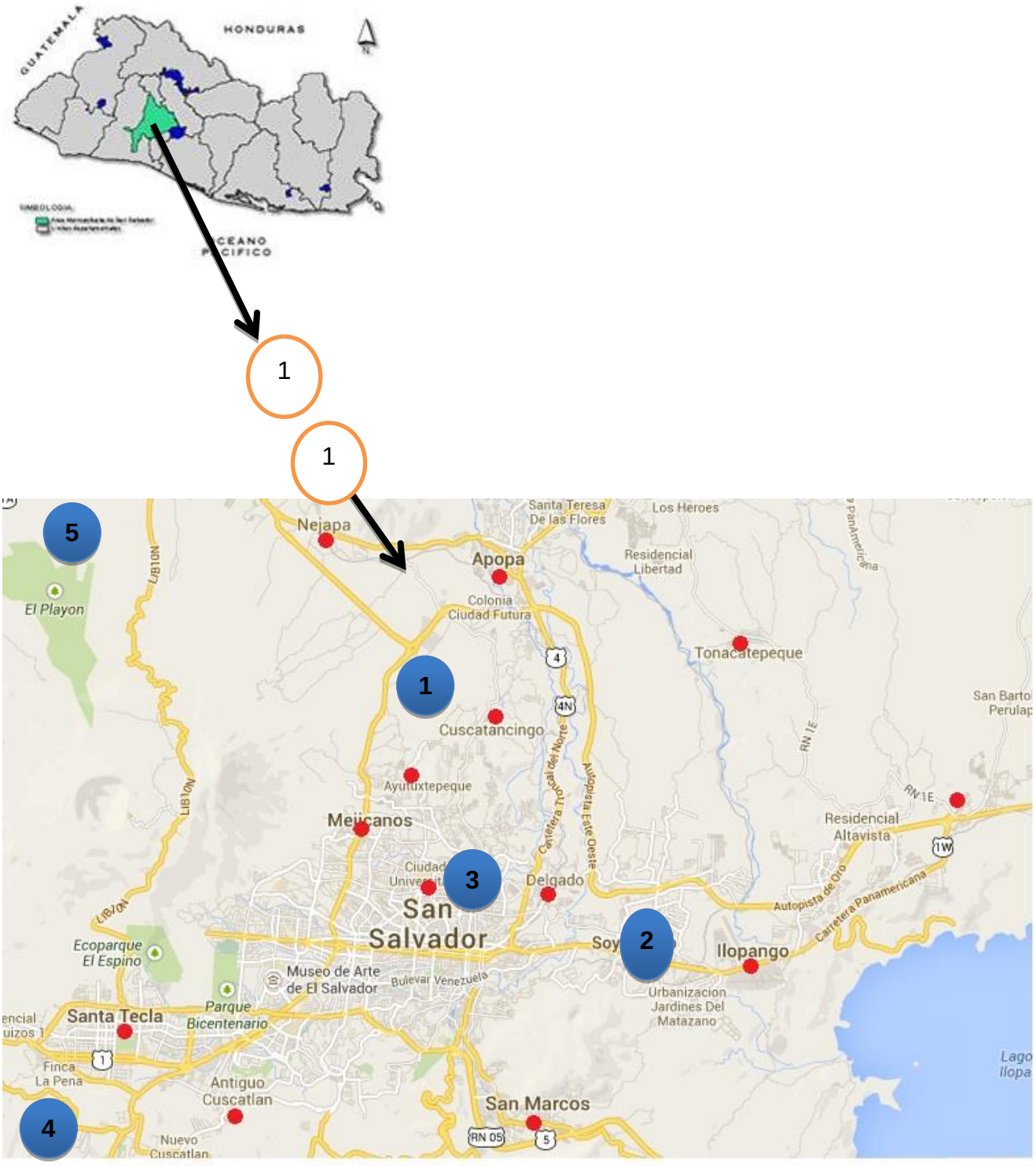
Fuente: elaboración propia, utilizando información de MARN, MINEC, IBERPLASTIC, RESSOURCERIE, ASIPLASTIC.

DIRECCION ESPECÍFICA DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

No	**EMPRESA**	DIRECCION	TEL.	CONTACTO
1	RESSOURCERIE	Urbanización Majucla, Cuscatancingo, San Salvador	2234-0614	Lic. Erick Leiva
2	INVEMA	. Carretera a Agua Caliente, Kilómetro 5 1/2, Soyapango, San Salvador	2121-1400	Lic. Alonso Barrera
3	SERVIPLAS	Col La Rábida 4 Av. Nte No 1829, San Salvador.	7345-5789	Roberto Hassin
4	IBERPPLASTIC	Km 24 1/2 carretera al puerto de la libertad, Zaragoza	2528-6900	Ing. Jaime Antonio Quintanilla
5	RABO GROUP	KM17 Carretera a Quezaltepeque calle de Apopa a Nejapa Apopa San Salvador	2235-4587	JasonChoi

Fuente: elaboración propia en base a directorio de reciclaje del MARN.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA



Fuente. Elaboración propia, utilizando googlemaps

B. UBICACIÓN O LOCALIZACION DE LA PLANTA

El estudio de localización tiene como propósito encontrar la ubicación más óptima para el proyecto; es decir, que cubra las exigencias o requerimientos del mismo, y minimice, los costos de inversión y los costos durante el periodo productivo del proyecto para que de esta manera se logre una mayor rentabilidad sobre la inversión. Además tener en cuenta que una localización óptima ahora podría no serla en el futuro; Por lo que se requiere un análisis objetivo de la localización considerando todos los factores que pueden incidir ahora y en el futuro.

1. FACTORES DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Existe una gran cantidad de factores que pueden influenciar las decisiones de localización, entre ellos, los de mayor incidencia son:

Tabla 102: factores de mayor incidencia para la localización

CUADRO FACTORES DE MAYOR INCIDENCIA EN LA LOCALIZACIÓN	
FACTOR	DESCRIPCION
CONSUMIDORES	Se refiere a la ubicación geográfica de este con respecto a la posible localización del proyecto.
PROVEEDORES	Se refiere a todos aquellos proveedores de materia prima, maquinaria y repuestos y en este caso a los proveedores de la mano de obra.

De manera secundaria están los siguientes factores:

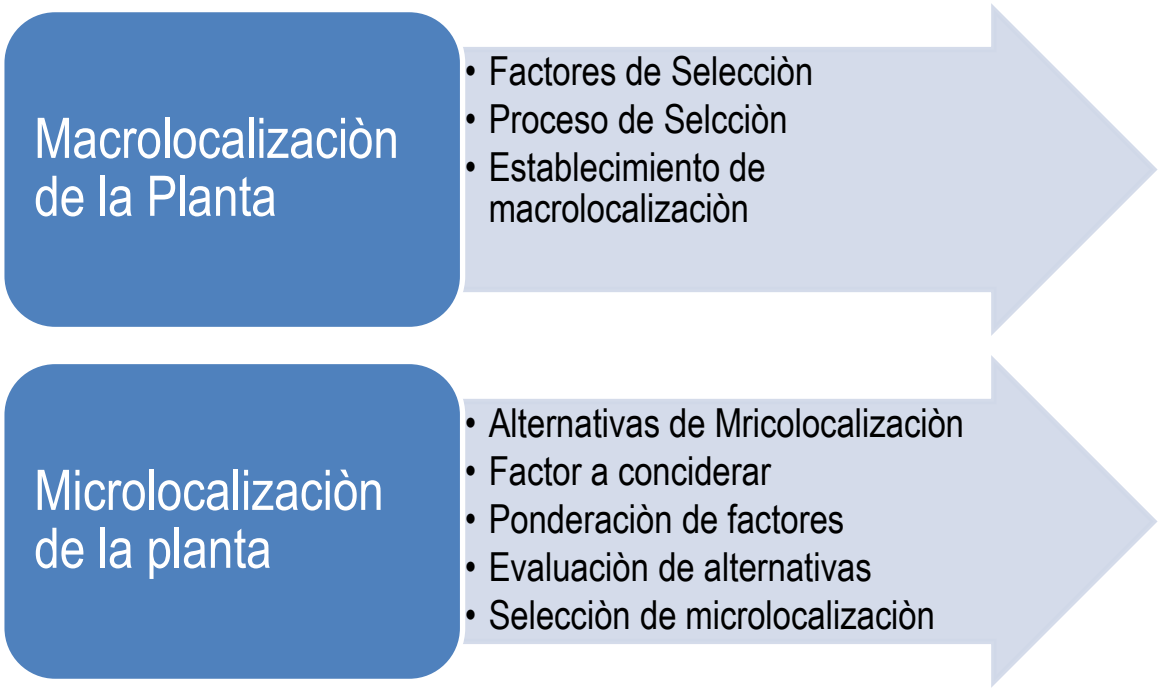
Tabla 103: Factores segundarios de incidencia en la localización

FACTORES SECUNDARIOS EN LA LOCALIZACIÓN	
FACTOR	**DESCRIPCION**
Disponibilidad y características de la mano de obra	Disponibilidad de estas en las diferentes alternativas a considerarse, así como también a aspectos relacionados sobre su cultura, educación, salarios, jornadas laborales, entre otros.
Facilidades de transporte	Accesibilidad y facilidad de la conexión de transporte en las diferentes regiones que se evalúan en función del producto terminado y de materia prima. Además se hará énfasis en los costos en los que incurrirá la población beneficiada en trasladarse hacia la planta de confección.
Disposiciones legales, fiscales o de política económica.	Todo lo relacionado a leyes fiscales y económicas que favorecen la operación de la planta,
Servicios públicos diversos	Se refiere a las condiciones de servicios tales como: disponibilidad de líneas eléctricas en la zona, de voltaje requerido y tantas accesibles, agua potable, servicios telefónicos, entre otros
Facilidades ambientales	Se refiere a la armonía con la recuperación y conservación del medio ambiente, con las facilidades de eliminación de desechos, el clima, etc. para que no se altere el orden natural de la localidad.

Actitud de la comunidad	Orientado a evaluar la actitud de la comunidad con respecto a la actividad económica que se desea iniciar. También se considera la necesidad de la población para ser capacitada.

Fuente: Formulación de proyectos, Guía de clase 2013

2. METODOLOGÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA



2.1 MACROLOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

2.1.1 LOCALIZACIÓN EN BASE A CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE CONSUMO Y DISTRIBUCIÓN.

En el mercado de consumo y distribuidor, su localización y grado de dispersión ejercen gran Influencia sobre la localización de la planta por lo que es de suma importancia analizar su incidencia en el presente proyecto. Del estudio de mercado, se tiene que los criterios utilizados para la selección de los municipios en el Área Metropolitana de San Salvador AMSS, que es la región a la cual se dirige el estudio y que se encuentran en el área de influencia.

Matriz de priorización

A continuación se muestra la matriz de selección donde se ubican los distribuidores y abastecedores, dicha matriz muestra la relación de dispersión en base a posición geográfica, en otras palabras se cuantificara la cantidad de distribuidor o proveedor que existe en cada municipio y se selecciona a los municipios de mayor ocurrencia.

Tabla 104: tabla de ocurrencia de distribuidores y abastecedores

No	Municipio	Proveedores	Distribuidores	total
1	Salvador	1	8	9
2	Soyapango	1		1
3	Mejicanos	----------	----------	----------
4	Apopa	1		1
5	Santa Tecla	1	1	2
6	Ciudad Delgado	----------	----------	----------
7	Ilopango	----------	----------	----------
8	Tonacatepeque	----------	----------	----------

9	San Martín	----------	----------	----------
10	Cuscatancingo	2	2	4
11	San Marcos	----------	----------	----------
12	Ayutuxtepeque	----------	----------	----------
13	Antiguo Cuscatlán	1		1
14	Nejapa	----------	----------	----------
	Total	5	11	16

Fuente: Elaboración propia con información de distribuidores y Abastecedores potenciales encontrados en el diagnóstico.

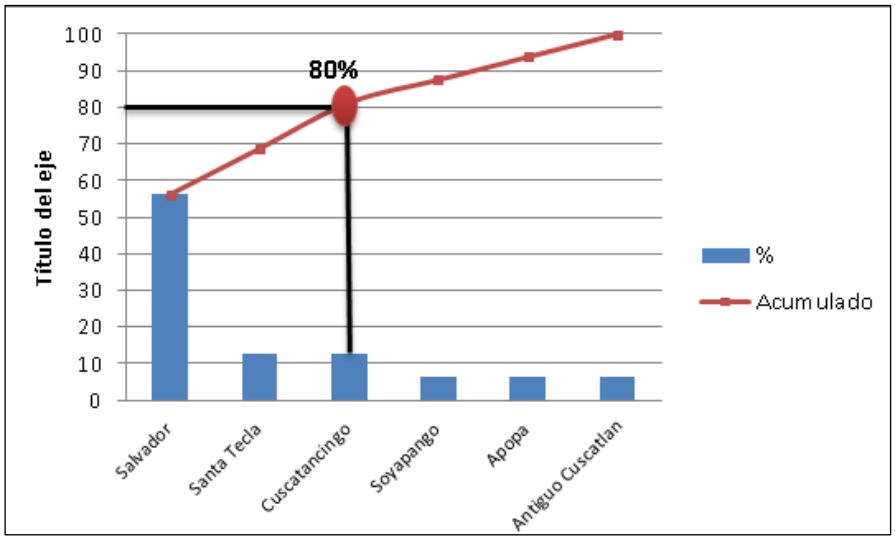
De la tabla anterior se eliminan los municipios donde no hay concentración de proveedores ni distribuidores, en los cuales se seleccionan en base a Pareto (80-20)

Tabla 105: frecuencias y porcentajes acumuladas

No	Municipio	Proveedores	Distribuidores	total	%	acumulado
1	Salvador	1	8	9	56.25	56.25
2	Santa Tecla	1	1	2	12.5	68.75
3	Ayutuxtepeque		2	2	12.5	81.25
4	Soyapango	1		1	6.25	87.5
5	Apopa	1		1	6.25	93.75
6	Antiguo Cuscatlán	1		1	6.25	100
	Total	5	11	16		

Fuente: Elaboración propia con información de distribuidores y Abastecedores potenciales encontrados en el diagnóstico.

Ilustración 84: Pareto de priorización de macro localización



Fuente: elaboración propia

Priorización

En base al análisis de Pareto se puede concluir que los municipios de mayor concentración de proveedores y distribuidores son:

- San Salvador
- Santa Tecla
- Cuscatancingo.

Los cuales se convierten en opciones para la localización de la planta, dada su cercanía con la mayor cantidad de distribuidores y proveedores potenciales.

2.1.2 LOCALIZACIÓN EN BASE A FACTORES SEGUNDARIOS

Características de los productos terminados.

Los productos terminados, es este caso los artículos a partir de plástico reciclado, no presentan problemas para su traslado, el empaque está diseñado para el resguardo del bien y poder ser acomodado en cajas para trasladar en mayores cantidades, con éste último aspecto no requieren de un cuido especial para transportarlo de un punto a otro.

Factores a considerar

De acuerdo a lo anterior los factores secundarios que determinan la localización del proyecto son los siguientes:

- Disponibilidad y características de la mano de obra
- Facilidades de transporte
- Disposiciones legales, fiscales o de política económica.
- Servicios públicos diversos
- Facilidades ambientales
- Actitud de la comunidad

Escala de puntuación

Tabla 106: Escala de calificación

ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA LA MACRO LOCALIZACIÓN	
CALIFICACIÓN	**MEDIDA**
Malo (0)	0
Regular (1)	1
Bueno (2)	2
Excelente (3)	3

Fuente: Elaboración propia

La calificación se obtiene de multiplicar el porcentaje de peso asignado a cada factor por la calificación de cada alternativa. La calificación va desde 1 hasta 5; donde 5 es la mejor calificación asignada. A continuación se procede a la evaluación de la Macro localización de la planta para las alternativas anteriormente descritas:

Evaluación de alternativas de macro localización

Tabla 107: Evaluación de alternativas de macro localización

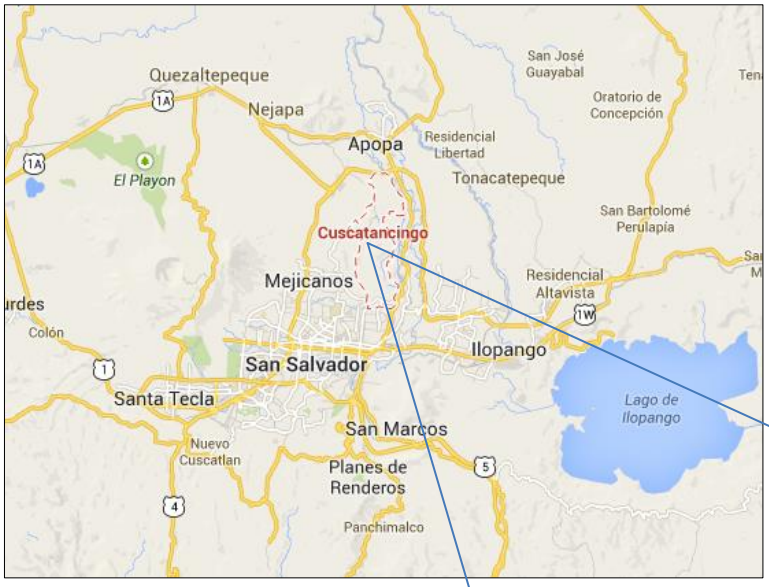
EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA MACRO LOCALIZACIÓN.							
Factores	**Ponderación (%)**	**ALTERNATIVAS**					
		CUSCATANCINGO		**SANTA TECLA**		**SAN SALVADOR**	
		Calif.	Valor pond.	Calif.	Valor pond.	Calif.	Valor pond.
Disponibilidad y características de la mano de obra	20	5	1	5	4	0.8	0.8
Facilidades de transporte	15	4	0.6	4	5	0.75	0.45
Disposiciones legales, fiscales o de política económica	15	4	0.6	4	4	0.6	0.6
Servicios públicos diversos	15	4	0.6	4	4	0.6	0.6
Facilidades ambientales	15	4	0.6	4	3	0.45	0.45
Actitud de la comunidad	20	5	1	5	4	0.8	0.8
TOTAL	**100%**		**4.4**			**4**	**3.6**

Fuente: elaboración propia

En base a las ponderaciones establecidas, la alternativa que presenta la mejor calificación como mejor macro localización es el municipio de Cuscatancingo.

2.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO SELECCIONADO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Área de detalle de macro localización

2.1.4 DATOS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO[84]

GEOGRAFÍA DEL MUNICIPIO

El Municipio de Cuscatancingo, pertenece al departamento de San Salvador. Limita al norte con los municipios de Mejicanos y Ciudad Delgado, al este con Ciudad Delgado, al sur con San Salvador y al oeste con Mejicanos.

Su jurisdicción territorial comprende una superficie territorial de 5.40 kms² y se encuentra ubicado entre los 440 y los 640 metros sobre el nivel del mar. Se divide administrativamente en 2 cantones: Las Flores y San Luis Mariona3 (ver mapa 1). La zona urbana se divide en: 41 colonias, 7 condominios, 11 residenciales, 7 repartos, 6 lotificaciones, 7 comunidades.

Cuscatancingo, al pertenecer al Área Metropolitana de San Salvador y por lo tanto forma parte de las propuestas contempladas en el Plan de Desarrollo Territorial para la Subregión Metropolitana de San Salvador.

RECURSOS NATURALES

Climatología

El clima es cálido, pertenece al tipo de tierra caliente. El monto pluvial anual oscila entre 1,700 y 1,800 milímetros.

Recursos hídricos

Riegan el municipio los ríos: Arenal, Mariona, Urbina o Tomayate, Chagüite, San Antonio y Urbina; la quebrada Barranca onda.

El río principal es el San Antonio, situado a 400.0 metros al sur de la ciudad de Cuscatancingo, parte de su curso sirve de límite con una parte de la ciudad de San Salvador. La longitud que recorre en el municipio es de 1.0 kilómetro.

[8484] Plan estratégico municipal de Cuscatancingo, Alcaldía Municipal, 2012

Tipos de Suelo

Los tipos de suelos que se encuentran en este municipio son: Andosoles y Regosoles, Inceptisoles, en terrenos ondulados. Los suelos Regosoles se desarrollan sobre materiales originales sueltos o con roca dura a más de 30cm. Los suelos Andosoles su productividad es muy alta y según su topografía son aptos para una agricultura intensiva y mecanizada estando particularmente adaptados para el cultivo de frutales. Por encima de los 500 m se relacionan con los suelos de las faldas de los volcanes que constituyen las principales zonas cafetaleras del país.

Población

El municipio cuenta con una población urbana de 66,400 habitantes7, de ellos 35,618 son mujeres y 30,782 son hombres (ver cuadro siguiente)

Año	Población total del departamento de San Salvador	Población total De Cuscatancingo	Población de Cuscatancingo			
			MUJERES	HOMBRES	URBANA	RURAL
2007	1,567,156	66,400	35,618	30,782	66,400	0
1992	1,512,125	57,485	30,156	27,329	35,139	22346

Fuente: Censos DIGESTYC 1992 y 2007.

En el año 2007 la población urbana se incrementa en 31,261 personas (88.96%) y el VI Censo de Población no registra población rural.

Entre 1992 y 2007, se produjo un aumento poblacional en el municipio de 8,915 habitantes, 15.51%. (Ver tabla anterior).

Cabe mencionar que el municipio cuenta con una población bastante joven. El grueso de la población tiene entre 0- 39 años de edad (74.82%) (Ver tabla siguiente)

Tabla 108: Población del Municipio de Cuscatancingo

Edad Quinquenal	Hombre	Mujer	Total
0-4	3053	3144	6197
5-9	3703	3582	7285
10-14	3949	3698	7647
15-19	3124	3126	6250
20-24	2521	2987	5508
25-29	2550	3259	5809
30-34	2522	3207	5729
35-39	2370	2888	5258
40-44	1761	2323	4084
45-49	1347	1834	3181
50-54	1017	1395	2412
55-59	864	1167	2031
60-64	593	882	1475
65-69	454	686	1140
70-74	385	551	936
75-79	282	418	700
80-84	163	257	420
85-89	87	127	214
90-94	25	54	79

95 y más	12	33	45
Total	**30782**	**35618**	**66400**

Migración

El porcentaje de personas receptoras de remesas o ayuda familiar del exterior, en el 2009, es de 6.7%.

El porcentaje de hogares receptores de remesas es del 15.3%. El promedio de ingresos de remesas por hogar en el municipio es de $158.60 dólares mensuales

EDUCACIÓN

a. Años de escolaridad promedio.

La escolaridad promedio del municipio es de 7.1 años, siendo menor en 0.4 años, con respecto a la escolaridad promedio del departamento de San Salvador; el Censo de Población 2007 considera al municipio totalmente urbano, por lo que no se refleja la escolaridad promedio de la zona rural. La escolaridad promedio masculina es de 7.4 años y la femenina es de 7.0 años.

Municipio	Escolaridad promedio (en años)				
	Hombre	Mujer	Rural	Urbano	Total
Cuscatancingo	7,4	7	0	7,1	7,1
Departamento de San Salvador	7,8	7,3	4,6	7,7	7,5

Fuente: Almanaque 262. 2009

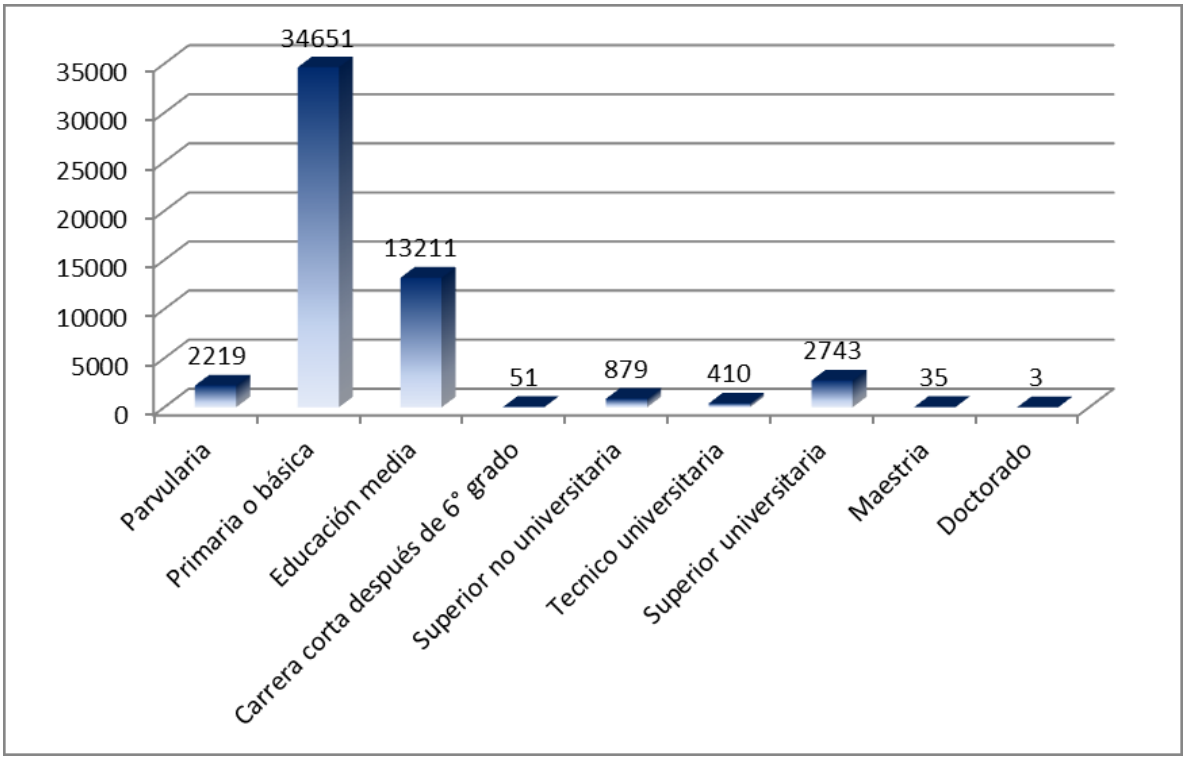
b. Tasa alfabetismo adulto

La tasa de alfabetismo adulto, en personas mayores de 15 años, es de 92.1%, la tasa de alfabetismo masculino es de 94.7% y el alfabetismo femenino es de

90.1%, por lo que es mayor el alfabetismo masculino en 4.6%, con respecto al alfabetismo femenino.

También es importante resaltar que el 64% de las personas, el nivel más alto de educación formal, que han aprobado, es de primaria básica, situación que se presenta en el gráfico siguiente

Gráfico 11: Índice de alfabetismo en el municipio de Cuscatancingo



c. Infraestructura y Oferta de Servicios Educativos

El municipio cuenta con un total de 35 centros educativos, con 281 aulas y 626 secciones; del total de los centros educativos 12 se encuentran en ubicados en el Cantón San Luis Mariona. 17 centros educativos son privados. Los 35 centros educativos son atendidos por 497 docentes.

Los niveles educativos, de educación formal con los que se cuenta en el municipio y la matrícula y porcentajes por nivel educativo, se detallan en la tabla siguiente. En el año 2009 se contó con una matrícula de 16,256 estudiantes.

Tabla 109: Porcentaje por nivel de educación

NIVEL EDUCATIVO	MATRICULA	SECCIONES
Educación Inicial	13	2
Parvularia	2496	156
Primer Ciclo	4631	157
Segundo Ciclo	4470	156
Tercer Ciclo (Secundaria)	3907	122
Bachillerato General	230	7
Bachillerato Vocacional	395	17
Educación de Adultos	114	9
TOTAL	**16,256**	**626**

CONECTIVIDAD

a. Infraestructura vial

El municipio se conecta por carreteras pavimentadas con los municipios de San Salvador y Mejicanos. La ubicación geográfica del municipio en el área metropolitana y su conectividad vial, le generan una ventaja competitiva, al acceder a importantes servicios y mercados del área metropolitana de San Salvador.

b. Infraestructura de telecomunicaciones

La infraestructura de telecomunicaciones en el municipio de Cuscatancingo para la red de telefonía fija incluye la cobertura en el área urbana, conectando al interior

del Municipio y con el resto del país. El 54.4% de los hogares del municipio cuentan con telefonía fija, y el 2.2% de los hogares cuentan con servicio de Internet, considerados todos los hogares como urbanos15.

Por otro lado, el Censo de Población 2007 registra que el 17.31% de hogares utilizan la tecnología celular para comunicarse lo que equivale a 11,495 hogares.

c. Tecnología

Según el Censo de Población 2007, un total de 2,071 hogares, equivalente al 11.97% del total de hogares del municipio de Cuscatancingo, cuentan con computador.

d. Cobertura y acceso a servicios básicos de agua, alumbrado Eléctrico, drenajes y desechos sólidos

El detalle del porcentaje de los hogares con cobertura de servicios básicos en la siguiente tabla:

Tabla 110: Cobertura de servicios básicos en los hogares del municipio de Cuscatancingo

SERVICIOS	HOGARES CON ACCESO (%)
Agua dentro de la casa	93.3
Servicio de alumbrado eléctrico	98.0
Recolección de basura	94.2
Saneamiento por alcantarillado	90.0

2.2 MICROLOCALIZACIÓN

A partir de la selección del municipio con características más ventajosas para la localización de la planta, se procederá a la selección de una zona de ubicación más específica la cual se realizará con el mismo procedimiento utilizado anteriormente.

Las alternativas para la micro localización serán de terrenos disponibles en el municipio de San Salvador y que posean una superficie mayor a las **11 386.5** varas cuadradas disponibles. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a seleccionar los terrenos que reúnan esa condición de espacio.

2.2.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA LAMICRO LOCALIZACIÓN

Al Igual que para la Macro localización, a continuación se mencionan los factores de mayor incidencia para la ubicación de la planta. Debido a que no todos los factores tienen la misma importancia dentro del proceso de selección de la localización más adecuada, se debe asignar una ponderación a cada.

Tabla 111: Factores considerados para la micro localización

FACTORES CONSIDERADOS PARA LA MICROLOCALIZACIÓN		
FACTOR	**IMPORTANCIA**	**PONDERACIÓN**
Superficie disponible	Este factor se refiere al espacio disponible en varas cuadradas, para la planta de producción y para futuras expansiones para la planta.	**15%**
Condiciones del terreno	Se refiere a las características propias del terreno, si está en condiciones para efectuar las obras de terracería o si se encuentra en una zona propicia a riesgos naturales.	**15%**
Proximidad a las vías de comunicación	Si tiene relación con la proximidad a una carretera pavimentada para mejorar las condiciones de acceso para la planta y el centro de formación.	**30%**
Servicios	Se refiere a la viabilidad de colocación de agua	**10%**

básicos	potable y energía eléctrica.	
Servicios públicos diversos	Las condiciones de servicios tales como: drenaje, recolección de desperdicios, acceso a telefonía son de suma importancia para el funcionamiento de la planta y el centro de formación.	**10%**
Costo del terreno	Se refiere al costo total del terreno y al precio por vara cuadrada disponible	**20%**
	TOTAL	**100%**

A continuación se presenta la información que justifica cada uno de los factores para cada alternativa propuesta.

Tabla 112: Alternativas de micro localización

JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES PARA CADA ALTERNATIVA PROPUESTA.							
FACTORES		**ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION**					
Ubicación		Lotificación Ramírez		Lotificación San Ciro		Lotificación San Luis	
Suministros básicos	**Agua potable**	**Rango de consumo**	**Tarifa**	**Rango de consumo**	**Tarifa**	**Rango de consumo**	**Tarifa**
		Rango de consumo	**Tarifa/m3 ANDA**	**Rango de consumo**	**Tarifa/m3 ANDA**	**Rango de consumo**	**Tarifa/m3 ANDA**
		10m3	$0.41	10m3	$0.41	10m3	$0.41
		20m3	$0.41	20m3	$0.41	20m3	$0.41
		30m3	$0.72	30m3	$0.72	30m3	$0.72
		40m3	$0.97	40m3	$0.97	40m3	$0.97
		50m3	$0.97	50m3	$0.97	50m3	$0.97
		60m3	$1.22	60m3	$1.22	60m3	$1.22
	Energía eléctrica	CAESS		CAESS		CAESS	
		Cargo por energía $		Cargo por energía $		Cargo por energía $	
		Punta(kWh) 0.146732		Punta(kWh) 0.146732		Punta(kWh) 0.146732	
		Resto(kWh) 0.14399		Resto(kWh) 0.14399		Resto(kWh) 0.14399	
		Valle(kWh) 0.100154		Valle(kWh) 0.100154		Valle(kWh) 0.100154	

CARACTERÍSTICAS CATASTRALES			
Superficie disponible	2750 V²	3230 V²	2600 V²
Condiciones del terreno	Terreno rustico	Terraceado, 2 niveles	Terraceado, 1 nivel
Costo de $/V²[85]	15	15	15
Distancia a acometida eléctrica	100 mts	30 mts	A 25 mts
Distancia a servicio agua potable	A 10 mts	50 mts	20 mts
Distancia a servicio telefónico	100 mts	20 mts	25 mts
Acceso a vías principales	A 2 km de carretera troncal del norte 200 mts de calle a mariona	50 mts de carretera troncal del norte 800 mts de calle a mariona	Frente a prolongación bulevar constitución 100 mts carretera troncal del norte
Proximidad a colonias	Al norte con col. San Fernando. Al sur con col. La esperanza a 100 mts Al este con com. María auxiliadora a 55 mts.	Al norte con col. Trinidad a 50 mts Al sur con col. Florencia a 25 mts Al este con lot. Miracielos 30 mts. Al oeste con res. El porvenir a 100 mts	Al norte con col. brisas del norte a 500 mts, Al sur con urb. los almendros a 1000 mts Al este con urb. Jardines del norte 0 500 mts.

2.2.2 PROCESO DE SELECCIÓN

Para evaluar las alternativas antes especificadas, es necesario establecer una escala común de calificación, la cual se detalla a continuación:

Tabla 113: Escala de puntuación para micro localización

ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA LA MICRO LOCALIZACIÓN		
CALIFICACIÓN	RANGO	CONSIDERACIÓN
Excelente localización	5	75% < criterio ≤100%
Muy buena localización	4	50% < criterio ≤ 75%
Buena localización	3	25% < criterio ≤ 50%

[85] Fuente: Cámara Salvadoreña de Bienes Raíces boletín Diciembre 2011

Regular localización	2	≤ 25 % del criterio
Mala localización	1	No cumple con el criterio

La calificación se obtiene de multiplicar el porcentaje de peso asignado a cada factor por la calificación de cada alternativa. La calificación va desde 1 hasta 5; donde 5 es la mejor calificación asignada. A continuación se procede a la evaluación de la Micro localización de la planta para las alternativas anteriormente descritas:

Tabla 114: Evaluación de alternativas

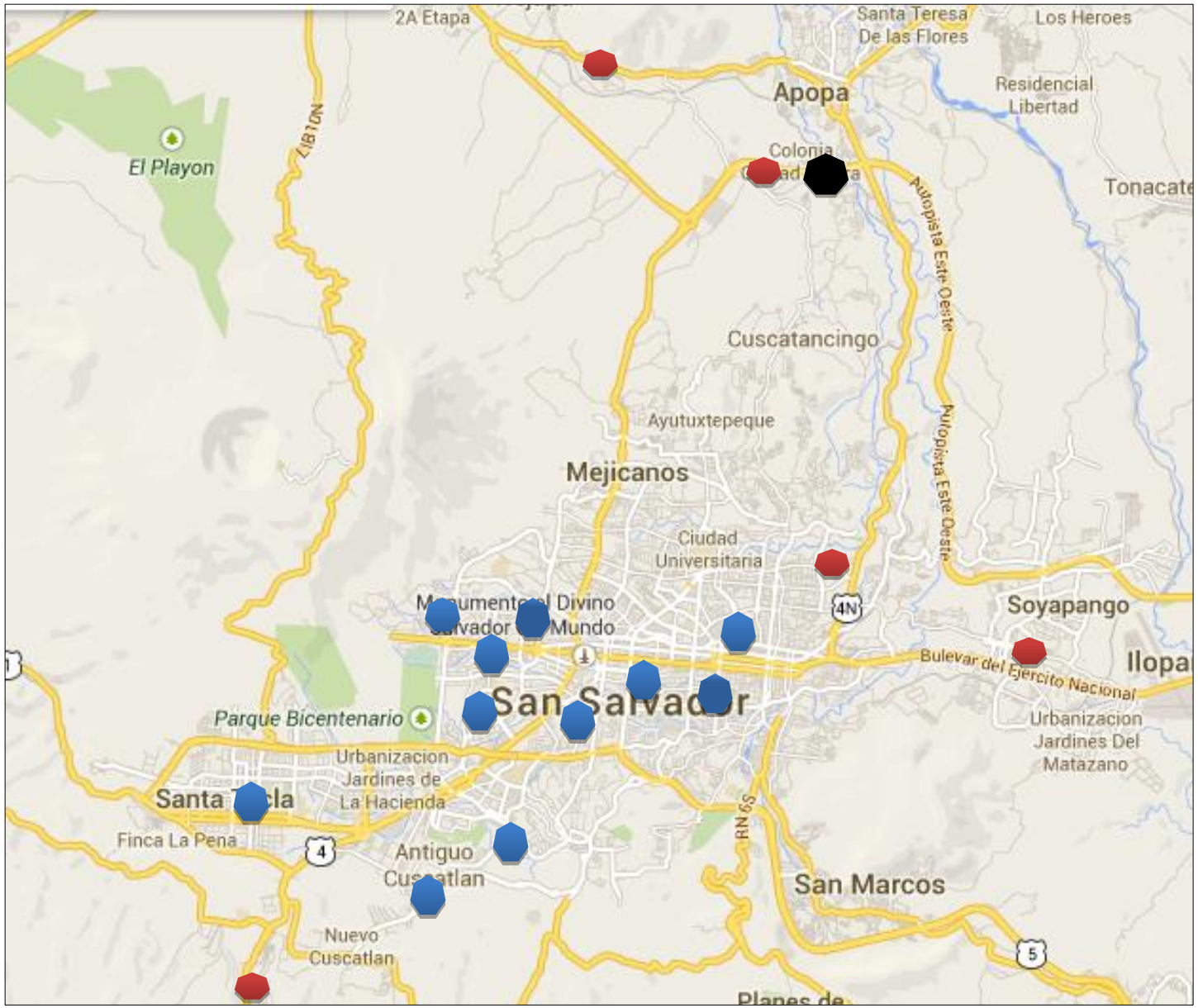
EVALUACIÓN DE LA MICRO LOCALIZACIÓN							
Factores	**Ponderación (%)**	**ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION**					
		Lotificación Ramírez		Lotificación San Ciro		Lotificación San Luis	
		Calif.	Valor pond.	Calif.	Valor pond.	Calif.	Valor pond.
Superficie disponible	15%	4	0.60	5	0.75	5	0.75
Condiciones del terreno	15%	2	0.30	3	0.45	5	0.75
Costo del terreno	20%	4	0.8	5	1	4	0.8
Prox. a las vías de comunicación	30%	3	0.9	3	0.9	5	1.5
Servicios básicos	10%	4	0.40	5	0.5	5	0.5
Servicios públicos diversos	10%	1	0.10	4	0.4	4	0.4
	100%		**3.1**		**4**		**4.7**

2.2.3 MICRO LOCALIZACIÓN ESTABLECIDA

Los resultados de la evaluación anterior para definir la micro localización definitiva, tuvo como mejor alternativa de localización en el terreno ubicado en la colonia San Luis, frente a prolongación boulevard Constitución, San Salvador. Con una superficie de 2600 varas cuadradas con un valor total de $39,000 a un precio de $15 por vara cuadrada[86].

[86] Véase mapa de ubicación en Anexo 24

Ubicación geografía de la localización



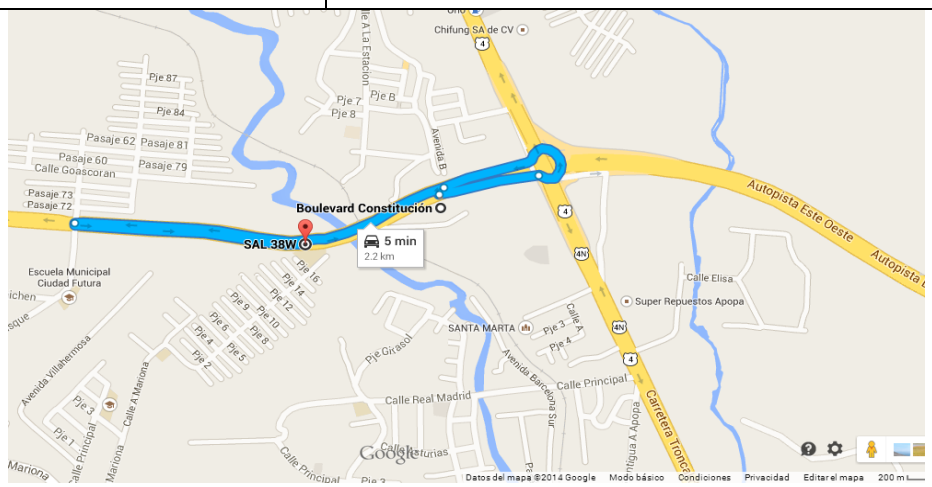
Localización
Proveedores
Distribuidore

En el mapa de ubicación se puede apreciar la posición estratégica de la localización, la cual está en los alrededores de la concentración de distribuidores y proveedores, conectado a una vía que forma parte del

2.2.4 DISTANCIA Y TIEMPO DE RECORRIDO HACIA LOS PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES

PROVEEDORES

RESSOURCERIE	
Dirección	Urbanización Majucla, Cuscatancingo, San Salvador
Ruta	Prolongación Bulevar Constitución



Distancia: 11.3 Km

Escenarios

Tiempo de recorrido Min

Con Trafico: 20

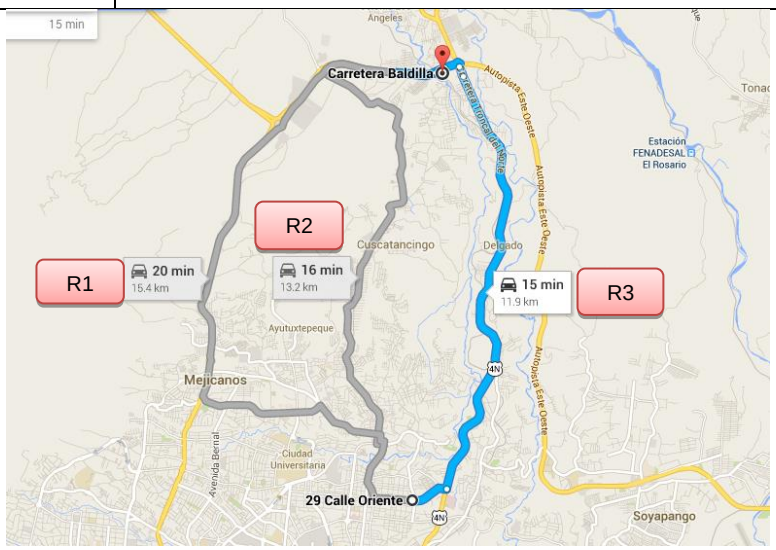
Sin Trafico: 11

INVEMA	
Dirección	Carretera a Agua Caliente, Kilómetro 5 1/2, Soyapango, San Salvador
Rutas	1–Prolongación Bulevar Constitución-Troncal del norte-Avenida juan Bewrtis-7° calle ote.-. Calle agua caliente. 2 - Prolongación Bulevar Constitución-Troncal del norte-Calle 5 de nov.- Calle agua caliente. 3 -Prolongación Bulevar Constitución-Autopista Este Oeste-Calle antigua a Tonacatepeque.- Calle agua caliente.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	13.4	14.4	16.3

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	25	16
R2	28	17
R3	40	20

SERVIPLAS	
Dirección	Col La Rábida 4 Av. Nte No 1829, San Salvador.
Ruta	1 –prolongación Bulevar constitución- Bulevar constitución-calle zacamil-5° calle Pte.-avenida – Juan Aberle-29 calle ote. 2 - Prolongación Bulevar constitución-Calle a mariona- avenida –Avenida Juan Aberle-29 calle ote. 3 -Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Diagonal Cipactly-29 calle ote.



Distancia (km)	R1	R2	R3
	15.4	13.2	11.9

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	29	20
R2	25	16
R3	25	15

IBERPPLASTIC	
Dirección	Km 24 1/2 carretera al puerto de la libertad, Zaragoza
Rutas	1 –Prolongación Bulevar constitución-Bulevar constitución-Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera Panamericana-Carretera Al Puerto de La Libertad. 2 –.Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independiente-1° calle Poniente Calle ruben Dario- Alameda Manuel Enrique Araujo- Carretera Panamericana-Carretera Al Puerto de La Libertad.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	25.6	27.9	

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	40.2	27
R2	40.2	30

RABO GROUP	
Dirección	KM17 Carretera a Quezaltepeque calle de Apopa a Nejapa Apopa San Salvador
Ruta	1 -Prolongación Bulevar constitución- Carretera troncal del norte-Calle a Quezaltepeque de Nejapa a Apopa. 2- Prolongación Bulevar constitución-Calle a Quezaltepeque de Nejapa a Apopa

Distancia (km)	R1	R2	R3
	8.7	8.6	

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	15	11
R2	21	10

DISTRIBUIDORES

Wal-Mart	
Dirección	Intersección Av. Jerusalén y Carretera Panamericana, Antiguo Cuscatlán
Rutas	1 – Prolongación Bulevar constitución -Bulevar constitución-Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana 2-.Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Peralta-Bulevar Venezuela-Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana 3- Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independiente-1° calle ote-Calle Ruben Dario- Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana

Distancia (km)	R1	R2	R3
	19.4	22.4	21.6

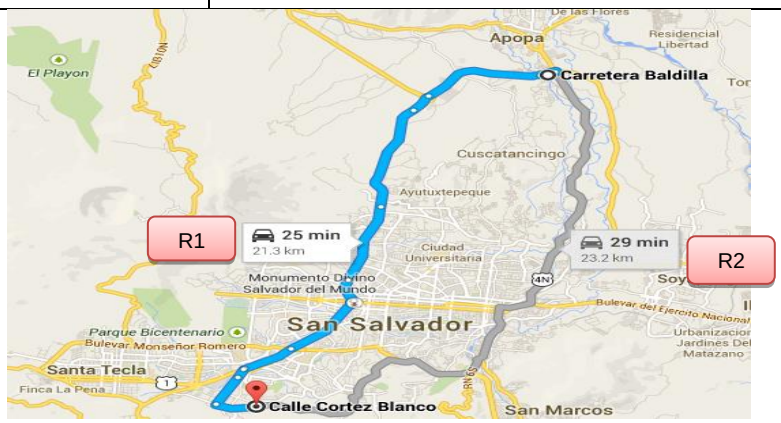
Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	27	21
R2	32	27
R3	32	25

Súper Selectos	
Dirección	Prolongación 59 Av. Sur y Calle El Progreso, San Salvador, El Salvador
Rutas	1 –Prolongación Bulevar constitución-Bulevar constitución-63° av. sur-Avenida Francisco Gavidia 2 -Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independencia-1° calle ote.-25° av. Norte-6° calle pte-Calle el progreso 3 -Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Peralta-Bulevar Venezuela-59 Av. sur

Distancia (km)	R1	R2	R3
	15.2	16.1	17.7

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	24	19
R2	28	20
R3	28	21

Price Smart	
Dirección	Urb. Madre Selva, calle Cortés Blanco, Av. El Pepeto Nº 86, Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad
Rutas	1 –Prolongación Bulevar Constitución- Bulevar Constitución-Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana-Bulevar Santa Elena 2- Prolongación Bulevar Constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independencia-1° calle ote.-8° av. Norte-10° av. sur-Calle San marcos-Av. Dr. José Antonio Porth-Bulevar Luis Poma.



Distancia (km)	R1	R2	R3
	21.3	23.2	

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	30	25
R2	40	29

Wal-Mart (La Despensa de Don Juan)	
Dirección	Terrazas, 29 Calle Oriente y 10a Avenida Norte, San Salvador
Rutas	1 – Prolongación Bulevar Constitución- Bulevar Constitución-Alameda Manuel Enrique Araujo. 2- Prolongación Bulevar Constitución-Carretera troncal del norte- Av. Independencia-1° Alameda Manuel Enrique Araujo. 3- Prolongación Bulevar Constitución-Carretera troncal del norte- Av. Peralta-Bulevar venezuela-1° Alameda Manuel Enrique Araujo.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	16.1	18.3	19.1

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	21	18
R2	30	22
R3	35	24

Wal-Mart (La Despensa de Don Juan)	
Dirección	Centro Comercial Plaza San Benito, Calle la Reforma #234, San Salvador
Rutas	1 – Prolongación Bulevar constitución -Bulevar constitución-Alameda Manuel Enrique Araujo- Carretera panamericana 2-. Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Peralta-Bulevar Venezuela- Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana 3- Prolongación Bulevar constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independiente-1° calle ote-Calle Rubén Darío- Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana

Distancia (km)	R1	R2	R3
	15.1	17.4	18.1

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	20	17
R2	31	21
R3	30	23

Wal-Mart (Despensa Familiar))	
Dirección	Santa Tecla, La Libertad.
Rutas	1 –Prolongación Bulevar Constitución- Bulevar Constitución -Alameda Manuel Enrique Araujo-Carretera panamericana-Bulevar Santa Elena 2 - Prolongación Bulevar Constitución-Carretera troncal del norte-Av. Independencia-1° calle ote.-8° av. Norte-10° av. sur-Calle San marcos-Av. Dr. José Antonio Porth

Distancia (m)	R1	R2	R3
	22.2	24.5	

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	27	24
R2	35	28
R3		

Freund	
Dirección	Paseo General Escalón y 81 Avenida Norte, San Salvador
Rutas	1 –prolongación Bulevar Constitución- prolongación Bulevar Constitución- paseo general Escalón 2 - prolongación Bulevar Constitución Carretera troncal del norte-Alameda Juan Pablo 2°-75 Av. Norte- 79 av. Norte 3 – - prolongación Bulevar Constitución Carretera troncal del norte-Av. Bernal-Alameda Roosevelt-Paseo general Escalón.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	16.6	18.8	21.6

Esc (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	23	19
R2	30	23
R3	35	27

Vidrí	
Dirección	21 Av. Sur entre 12 y 14 Ca. Poniente, San Salvador
Rutas	1 - --Calle los sisimiles- prolongación Bulevar tutunichapa-25 av. sur. 2 - Bulevar Constitución-Alameda Roosevelt-25 av. Sur. 3 - Bulevar Constitución-Alameda Manuel enrique Araujo-Calle Lorena-Bulevar Venezuela-25 av. Sur.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	17.3	15.3	15.46

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	25	21
R2	30	21
R3	27	18

3 Puntos	
Dirección	Alameda Manuel E. Araujo, C. La Mascota 3er Nivel Local 2
Rutas	1 –Prolongación Bulevar Constitución--Bulevar Constitución Alameda Manuel Enrique Araujo-Calle la mascota 2 - prolongación Bulevar Constitución Carretera troncal del norte-Alameda Juan Pablo 2°-75 Av. Norte- 79 av. Norte-Calle la mascota 3 – - prolongación Bulevar Constitución Carretera troncal del norte -Av. Bernal-Alameda Roosevelt-Calle la mascota

Distancia (km)	R1	R2	R3
	3.5		

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	21	17
R2	30	21
R3	30	23

EPA	
Dirección	Blvd. Los Próceres
Rutas	1 –Prolongación Bulevar Constitución-Bulevar Constitución-Calle Alameda Roosevelt-49 av. Sur-Bulevar de los próceres 2 –Prolongación Bulevar Constitución-Carretera troncal del norte Calle los sisimiles-Bulevar de los héroes-49 av. Sur-Bulevar de los próceres

Distancia (km)	R1	R2	R3
	17.3	17.8	

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	23	20
R2	30	22
R3		

Pórtico	
Dirección	LA CASONA (CENTRO COMERCIAL GALERIAS ESCALÓN)
Rutas	1 - Bulevar Constitución-Alameda Juan Pablo 2°-75 Av. Norte- 79 av. Norte. 2 - Bulevar Constitución- paseo general Escalón 3 – Calle los sisimiles-Av. Bernal-Alameda Roosevelt-Paseo general Escalón.

Distancia (km)	R1	R2	R3
	14.3	16.7	17.0

Escenario (min)	Trafico.	Sin traf..
R1	19	16
R2	35	24
R3	30	21

C. ABASTECIMIENTO

1. PROCESO DE COMPRA O ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA

Para la compra de materia prima se hará uso de un contrato en el que se especifican los acuerdos de compra-venta de pellet o scrap:

1.1 FORMATO DE CONTRATO DE COMPRA VENTA DE MATERIA PRIMA

Yo,_____ como responsable de _____ portador de Documento Único de Identidad número_____ actuando en nombre y representación de _____ del domicilio de _____ con número de Identificación Tributaria_____.

Quien en el texto se llamará “comprador”, por medio de este documento celebramos el presente contrato de compra/venta de plástico triturado de tipo_____ producido en _____ en los siguientes términos:

I. El comprador se obliga a comprarle y este a venderle un promedio de _____ plástico triturado de_____ semanales que se producen en la empresa_____ situada en Jurisdicción de _____ Departamento de _____

II. Del producto a suministrar: El comprador solicita recibir la cantidad de

_____ semanal, durante un periodo de _____ de plástico triturado de_____, el cual hará el vendedor por su cuenta y riesgo en la empresa, donde se almacenara el producto y estará en disposición estableciéndose para su descarga en un horario de común acuerdo.

III. El vendedor se obliga a entregar el producto de acuerdo a las normas de calidad exigidas por parte del comprador.

IV. Si la cantidad de plástico triturado entregada es menor a la acordada con el vendedor, este debe entregar la cantidad faltante, si dicha cantidad no puede ser entregada por falta de plástico en la empresa, el vendedor se debe comprometer a realizar un descuento por el doble del valor de plástico triturado no entregado, que se hará efectivo en la próxima entrega de plástico.

V. Si la calidad del plástico entregado no es la acordada con el vendedor, este debe retirar el lote que no cumple y cambiarlo por plástico triturado que si cumpla las condiciones, si el plástico retirado no puede ser repuesto, el vendedor se debe comprometer a realizar un descuento por el doble del valor del lote no repuesto, que se hará efectivo en la próxima entrega de producto.

VI. Si la fecha establecida para la entrega del plástico es incumplida por el vendedor, este se compromete a entregar el plástico triturado a más tardar el mismo día de la próxima semana con un 50% de descuento aplicado al total del valor del plástico no entregado.

VII. El valor total del contrato es de _____ a razón de _____ dólares por _____(unidad)_____ del plástico triturado de_____ dicho precio deberá ser pagado por el comprador en la empresa o en depósito a cuenta bancaria convenida.

VIII. El plazo del contrato será por _____contratos a partir de _____ hasta_____ prorrogables por periodos iguales en las mismas condiciones y de común acuerdo, siempre y cuando el comprador y vendedor hayan con todas las obligaciones contraídas en el presente contrato.

IX. La mora en el pago del precio en la forma establecida dará por caducado el plazo y por terminado el contrato así como cualquier otra infracción que cometa al comprador dando derecho al vendedor para exigir el pago de la cuota atrasada y los que estuvieron pendientes para concluir el contrato.

X. Si el vendedor no entrega al comprador el producto objeto de este contrato, en la forma y tiempo establecidos en las cláusulas II y III del presente contrato, estos se responsabilizan de las pérdidas económicas y retrasos en los tiempos establecidos,

XI. Para los efectos legales de este contrato el comprador señala como domicilio especial el de esta ciudad y se somete a la Jurisdicción de sus tribunales comunes y es caso de acción judicial, renuncia al derecho de apelar el decreto de remate y de cualquier otra providencia alzable del juicio respectivos y sus incidentes y será depositarios de los bienes que llegaron a embargarse, la persona que el vendedor designe sin la obligación de rendir fianza y cuentas, en base a lo anterior ratificamos y firmamos el presente documento en la ciudad de _____, a los _____días del mes de _____ del dos mil _____.

F._____ F._____

Sr. Vendedor Sr. Comprador

1.2 POLÍTICAS PARA LA COMPRA Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

- La empresa solo comprará a los proveedores contemplados ya que estos garantizan el origen y calidad de la materia prima.

- El pago de la Materia Prima se hará al momento de la entrega a la persona encargada de la recepción y traslado del mismo hacia la planta.

- Sólo se recibirá mercancía de proveedores que estén de acuerdo a las facturas, precios y condiciones pactadas en la orden de compras.

- No se recibirán mercancías de los proveedores que no vengan acompañados de su factura original y orden de compra correspondiente.

- Toda factura y mercancía correspondiente que se reciba del proveedor debe revisarse detalladamente antes de iniciar el trámite de su pago.

- Los pedidos de Materia Prima e insumos serán recibidos en las instalaciones de la planta procesadora.

1.3 CONTROLES PARA LA COMPRA DE MATERIA PRIMA

Para asegurar la calidad de la MP recibida, se dará a cada proveedor una hoja con los lineamientos que deberán seguir para el cuidado y entrega del mismo. Esta hoja de lineamientos será como se muestra a continuación:

Objetivo. Dar un manejo adecuado en la recepción de materia prima para evitar algún tipo de complicación durante el proceso de transformación del producto.

Alcance. Todas las actividades realizadas desde la recepción hasta el almacenamiento de la materia prima.

Manual de procedimientos operativos "Recepción de materia prima"

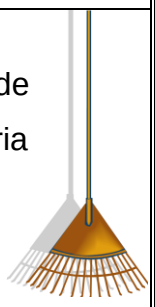
	MANUAL DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA		
	ELABORADO POR: **IDIS PATRICIA ARANGO HENRIQUEZ** **RIGOBERTO ANTONIO DIAZ MARTINEZ** **GERMAN JEOVANNY RAMIREZ FLORES**	**APROBADO POR:** **ING. MAURICIO ANTONIO GONZÁLEZ**	**REVISION:** **00PAGINA: 1**

OBJETIVO: Recibir la Materia Prima en Pellet, que serán utilizados para la producción de artículos de plástico.

DESCRIPCION DEL PROCESO

1. Higienizar el área

Antes de comenzar las operaciones de esta área debe estar libre de obstáculos que puedan entorpecer las labores de recepción de la materia prima.



2. Recepción de materia prima.

Las materias primas deben provenir de las empresas locales autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente de El salvador. En el momento de la recepción se verifica mediante inspección visual que las condiciones transporte han sido las adecuadas y que no se hayan transportado productos incompatibles.

3. Descargar la materia prima.

El operario debe contar con los elementos de protección personal para esta operación, la materia prima se recibirá en jumo bag y se usara montacargas

|

4. Verificar el estado de la materia prima.

El operario debe verificar las condiciones de la materia prima en el momento de su descarga. Debe observar las características así como unas dimensiones aproximadas de 5mmx 5mm

5. Pesar la materia prima.

El operario procede a pesar la materia prima en la báscula de piso o también llamada romana.

6. Llenar el control de recepción de materia prima.

   El operario debe llevar un registro de entrada donde se hace constar la procedencia, las dimensiones del material en la recepción y el peso de cada materia prima.

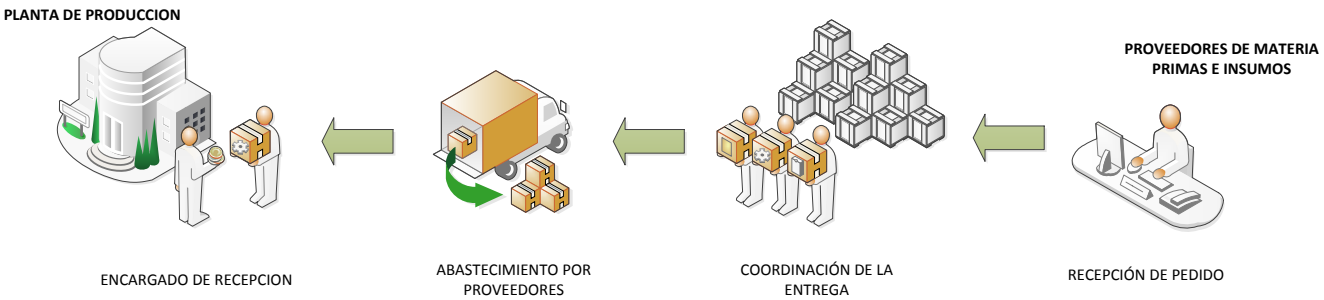
7. Llevar la los polímeros al almacén de Materia Prima

   Esta debe ser llevada a un área para almacenaje antes de ser procesada.

2. LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTO

Para abastecer la Planta de Producción será necesario planificar adecuadamente la llegada del a materia prima e insumos, para evitar congestionamiento en las instalaciones. El proceso de abastecimiento se realizara según el diagrama siguiente:

Ilustración 85: Proceso de abastecimiento



Descripción de proceso abastecimiento:

1. **Recepción de pedido:** El encargado de marketing de los proveedores recibirá el pedido de la planta productora[87], proporcionando la cantidad requerida, tipo, condiciones de entrega.

   Una vez recopilada la información de los requerimientos de la materia o insumos solicitados; se procesará el pedido para hacerlo llegar en el tiempo y lugar de entrega convenido.

2. **Coordinar logística de abastecimiento:** Se coordinara con las planta las entregas del pedido detallando fechas y horarios asignados de descarga del pedido en las instalaciones, para evitar problemas de logísticas en el recibo de producto.

   El abastecedor se encargará de proporcionar la materia prima o insumos según requerimiento establecido y debe ser proporcionado en cajas, sacos (si es pellet o escama) y apiladas en tarimas según requerimientos de la planta, las cuales deben ser llevados hacia la planta de producción, respetando los horarios establecidos[88], todo esto para garantizar que los insumos lleguen en los tiempos requeridos a las instalaciones y con ello evitar problemas de logísticas en las instalaciones.

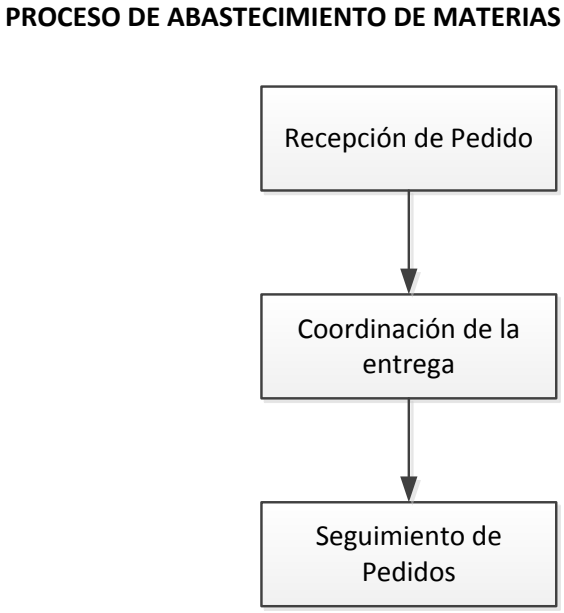
   El encargado de la planta deberá revisar el producto en el momento en que sea recibido y llenará un control de recepción, una vez lleno el formato deberá entregar copia al proveedor y el archivará otra copia como respaldo.

3. **Seguimiento de pedidos:** el proveedor deberá proporcionar información sobre el estatus del pedido, ya sea a través de un software u otro sistema de rastreo, para darle cumplimiento a las fechas de entregas programadas, así como también la planta proporcionará información en tiempo real a los

[87] Ver Capitulo III, Literal “D”, Numeral 1.1: Indicadores de Abastecimiento
[88] Horario establecido previo acuerdo de fecha con el encargado de la planta.

proveedores sobre las demandas del mercado y de las cantidades y estimaciones de producción.

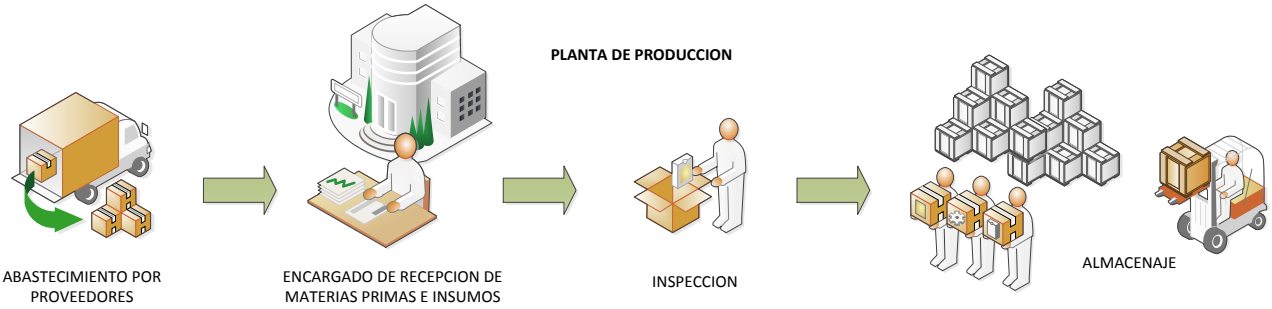
Ilustración 86: Diagrama de proceso de abastecimiento



1.1 LOGÍSTICA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

El recibo de productos se realizara en las instalaciones del centro, cada socio se encargara de llevar el producto en el tiempo programado previa entrega de fecha por la oficina del encargado del centro para evitar problemas logísticos. A continuación se detalla el proceso de recibo de productos, se realizara según el diagrama siguiente:

Ilustración 87: Proceso de recibo de materias primas e insumos



Descripción de proceso de recibo del producto:

1. **Recibo de materiales:** El recibo se realizara en uno de los muelles de descarga ubicados en las instalaciones de la planta, los materiales serán inspeccionados a través de un muestreo (el tamaño de la muestra será definido según el tipo de clasificación del proveedor, es decir el nivel de confianza o categoría adquirida en cuanto a la calidad), comparando lo solicitado según las especificaciones, contra lo recibido.

2. **Inspección del lote recibido:** Se verificara fecha de fabricación, fecha de caducidad (en caso posea), número de lote y fecha de entrada a la planta, en este momento será adherido al lote el código de barra[89] que facilitara el proceso de seguimiento del producto en las instalaciones, se elegirá una muestra del lote para inspección interna.

   2.1 Registrar datos de rechazo del producto: Al no cumplir con los requisitos establecidos se determinara el lote como rechazable y se documentara el motivo por el cual se determinó para control interno de la planta y del proveedor.

[89] Ver capitulo II, Literal “B”: Software de sistemas de gestión de almacenamiento.

2.2 Almacenar temporalmente: se procederá almacenar de manera temporal para dar notificación de rechazo al proveedor y enviar documentación del rechazo del mismo.

2.3 Devolver el lote al fabricante: Se procederá a la devolución del lote rechazado, coordinando con el productor para que llegue a retirar el producto y no interferir con los demás recibos materias primas e insumos.

3. **Registrar datos de entrada:** Se llenara los datos de entrada en un software de control[90] de producto en almacén, se establecerá numeración del lote con la información de entrada y se determinara lugar donde se estará almacenando en las instalaciones. Además se introducirá Fecha de entrada, caducidad del producto, tipo de producto, cantidad, lugar de procedencia, ubicación y posición en el almacén.

4. **Almacenar producto:** El producto se estibara en el lugar establecido de almacenamiento en el centro de distribución (Según Rack y posición).

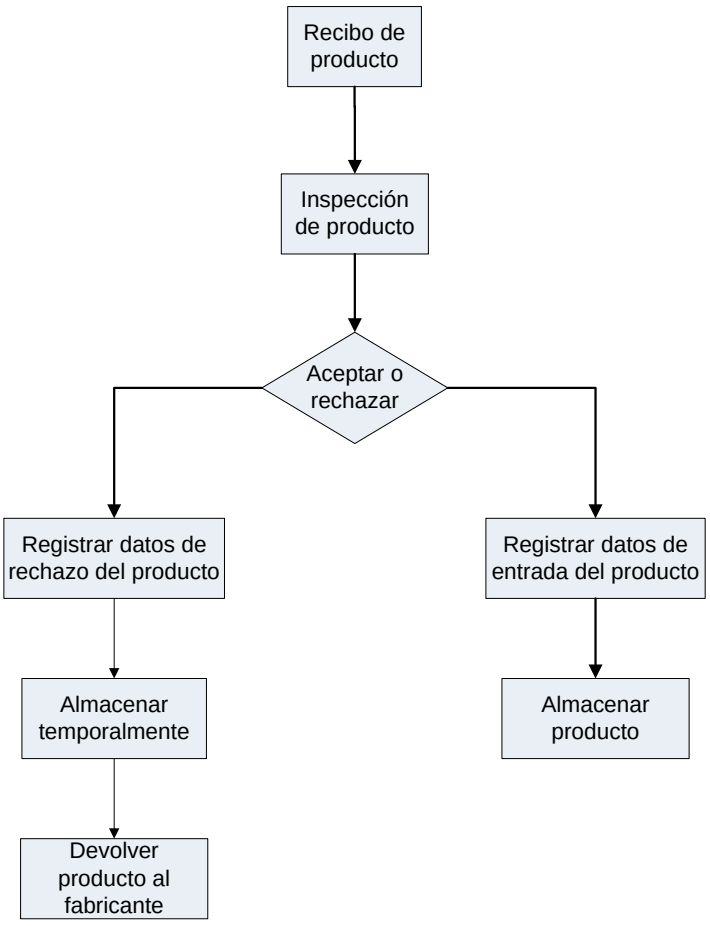
   - **Movilización a bodega:** El producto será movilizado de la rampa de descarga hacia las instalaciones en una carretilla industrial si el producto viene apilado en tarimas, de caso contrario el operario apilara[91] las cajas en tarimas para proceder a movilizar la tarima.

   - **Movilización a estructura de almacenamiento:** El encargado de almacén notificara al operario lugar donde ubicara el producto en espacio físico correspondiente, el operario realizara este movimiento por medio del apilador de tarimas.

[90] Ver capitulo II, Literal "B": Software de sistemas de gestión de almacenamiento.
[91] Ver Capitulo III, Literal "F" Numeral 1.4.4: Requerimiento de almacenamiento.

- **Registrar datos de entrada:** El operario por medio del escáner de código barra notificara al software la ubicación del lote para control de bodega.

Ilustración 88: Diagrama de proceso de recibo de producto



3. PROGRAMACIÓN DE ABASTECIMIENTO

Para el abastecimiento de materia prima se hace el análisis de requerimiento para un mes, esto se hace sacando el promedio anual de los 5 años proyectado, luego

se hace saca el promedio mensual, esto obedece a la política de abastecimiento de 15 días. Se estima que para la descarga de materia prima el tiempo promedio será de 150 min.

Tabla 115: Resumen de necesidad de materia prima

	Mesa/exter	Bancas/exte	Sillas playa	Fig.peque	Losas
	pehd	pehd	pehd	pehd	pet
2015	278656.6	148264.5	41538.1	10256.4	9525.3
2016	262791.1	142393.4	39872.7	22862	21955.7
2017	271113.8	146827.1	41074.2	23586	21910.9
2018	354960.9	196584.2	41309.6	35246	36922.7
2019	286768.1	155305	43510.6	25030.6	22707.7
prom/año	290858.1	157874.84	41461.04	23396.2	22604.46
prom/mes	24238.175	13156.2367	3455.08667	1949.68333	1883.705
ton	**24.24**	**13.16**	**3.46**	**1.95**	**1.88**

Fuente: elaboración propia

Tabla 116: Requerimiento de material por tipo de plástico

plástico	Cant. Kg	Cant. Ton
PEHD/mes	42799.18	**42.80**
PET/mes	1883.71	**1.88**
total	44682.89	**44.68**

Fuente: elaboración propia

3.1 TIPO DE CAMIÓN A EMPLEAR

Tabla 117: Especificaciones técnicas de vehículo

	Capacidad 7.4 toneladas **motor** tipo: 4 cilindros en línea Cummins. ISF 3.8s3141 Desplazamiento: 3.800 cc Riel común inyección electrónica Diámetro por carrera: 102mm x 115mm Máxima potencia: 40.8 HP@2.600 RPM
Dimensiones	
Longitud total	8.390 mm
Altura máxima	2.366 mm
Largo carroza	6.390 mm
Ancho carroza	2.400 mm
Ancho de cabina	2.270 mm
Trocha delantera	2.020 mm
Trocha trasera	2.160 mm
Voladizo delantero	1.395 mm
Voladizo trasero	2.295 mm
Distancia entre ejes	4.700 mm
Capacidades	
Peso en vacío	3.110 kg
Capacidad de carga	7.390 kg
Peso bruto vehicular	10.500 kg
Tanque de combustible	47 gal

Fuente: página web brigth logística

Calculo de camiones.

Este valor se calcula en base a la capacidad de los jumbos (1000 kg), materia prima necesaria, y capacidad de camión,

Entonces se hace la operación de dividir la cantidad de materia prima necesaria al mes entre 7 ton.

Camiones = 45/7 = 6.43 = 7

El número de camiones a necesitar para abastecer a la planta es de 7, con un tonelaje de 7.4

Calendario de abastecimiento

Según la política de abastecimiento se pedirán 3 camiones de 7 ton de materia prima, después de 15 días se pedirán 4 camiones.

Se alternaran los pedidos a las diferentes empresas, tal como se observa en la programación de abastecimiento en el calendario que se muestra a continuación.

mes	empres	#cam.	hora	semana 1							semana 2							semana 3							semana 4						
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
}	RESSOURCERIE	1	09:00 a.m.																												
	INVEMA	2	09:00 a.m.																												
	SERVIPLAST	2	03:00 p.m.																												
	IBERPPLASTIC	2	03:00 p.m.																												
	RABO GROUP																														
febrero	RESSOURCERIE	2	09:00 a.m.																												
	INVEMA																														
	SERVIPLAST	2	09:00 a.m.																												
	IBERPPLASTIC	1	03:00 p.m.																												
	RABO GROUP	2	03:00 p.m.																												
marzo	RESSOURCERIE	1	09:00 a.m.																												
	INVEMA	2	09:00 a.m.																												
	SERVIPLAST	2	03:00 p.m.																												
	IBERPPLASTIC	2	03:00 p.m.																												
	RABO GROUP																														
abril	RESSOURCERIE	2	09:00 a.m.																												
	INVEMA																														
	SERVIPLAST	2	09:00 a.m.																												
	IBERPPLASTIC	1	03:00 p.m.																												
	RABO GROUP	2	03:00 p.m.																												

| | | |

| | | |

D. PRODUCCION

1. ESPECIFICACIÓN PRODUCTOS

La madera plástica es un material fabricado a partir de residuos de madera y plásticos 100% reciclados seleccionados de alta calidad, de forma que se aprovechan las ventajas estéticas y calidez de la madera natural pero mejorando sus propiedades al incorporar las ventajas del plástico: alta durabilidad, sin mantenimiento.

Los productos finales pueden ser empleados de la misma manera que la madera natural, principalmente, para uso en exteriores y ambientes salinos con numerosas ventajas.

La madera fabricada con plástico reciclado se caracteriza por ser un material 100% reciclado y reciclable, que procede del reciclaje de residuos y evita la tala de árboles, por lo que es 100% ecológico.

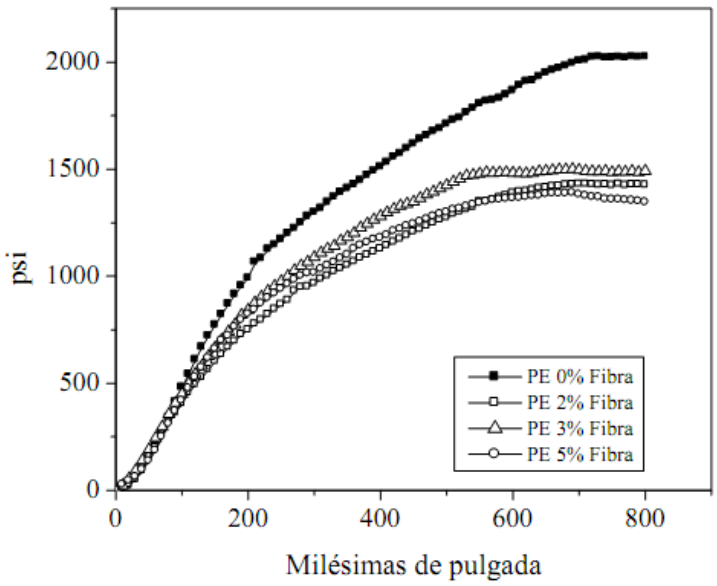
La mezcla en proporciones adecuadas de PT (polietileno Tereftalato) y PEAD (polietileno de alta densidad) reciclados, como matriz polimérica, reforzada con cantidades óptimas de residuos de madera, permiten obtener materiales a más bajos costos y que pueden reemplazar a los usados actualmente, especialmente productos de madera superando sus propiedades de ductilidad y de durabilidad, al mismo tiempo que, se contribuye significativamente a mitigar impactos ambientales negativos.

Se examinan las propiedades fisicoquímicas de la incorporación de fibra, para cada producto reciclado. La fibra de residuos de madera como materia prima fue molida en molino de discos, hasta un tamaño de 1 a 3 mm que es el utilizado como refuerzo. El PT se recicló de botellas, seleccionadas y fracturadas manualmente con martillo y cortadas a tamaño variables entre 3 y 5 mm. El PEAD, se tomó de bolsas plásticas variables, que se despedazan manualmente y

posteriormente se peletizan en la empresa Cooemprender de la ciudad de Pasto, en tamaño aproximado de 2-5 mm. Los análisis y las pruebas mecánicas de los materiales compuestos, se efectuaron en los laboratorios de la Universidad de Nariño. Para las pruebas mecánicas se aplicaron las normas ASTM D1037, especiales para paneles aglomerados. Se encontró que las pruebas de flexión, compresión y tensión originan un aumento de la ductilidad, en detrimento de una baja de su resistencia, lo cual hace de este material reforzado, un material adecuado para productos como la madera plástica.

La Figura 90 muestra el comportamiento de polietileno sin fibra y con diferentes porcentajes de ella, para las pruebas de compresión. Se observa que para el caso del polietileno reciclado y reforzado con fibra, alcanzan valores de resistencia, inferiores al presentado por la matriz sin fibra. La fibra incorporada a la matriz de PEAD, al no reaccionar químicamente, se une en forma mecánica y separada de la matriz y esto provoca microvacíos en la interface fibra-matriz que hace que disminuya la resistencia.[92]

Ilustración 89: Comportamiento de polímeros sin fibra de madera.



[92]Revista Iberoamericana de Polímeros

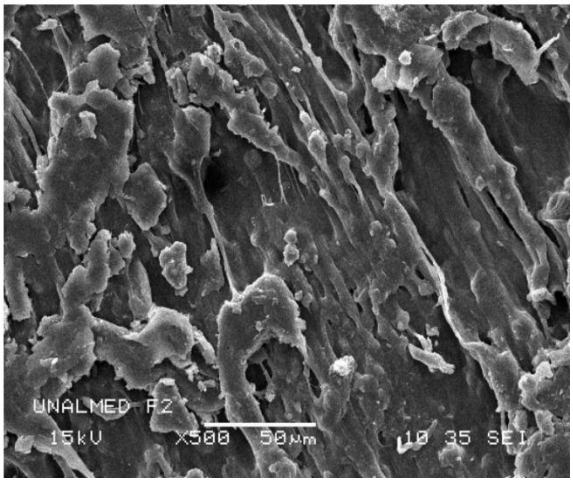


Ilustración 90: Mezcla de 50/50 de PEAD con fibra.

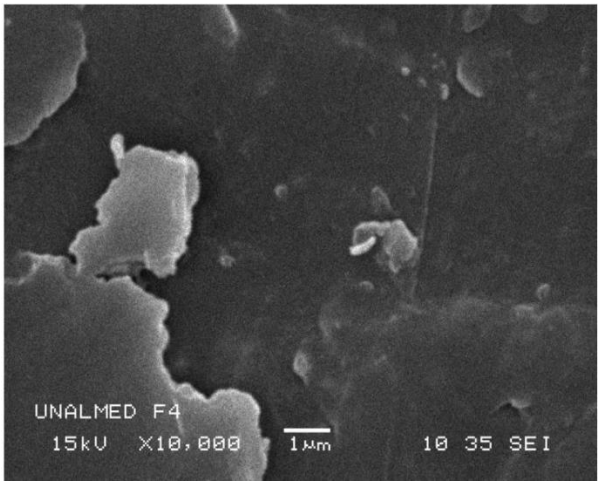


Ilustración 91: Detalle de la mezcla 50/50 PEAD /PET sin fibra

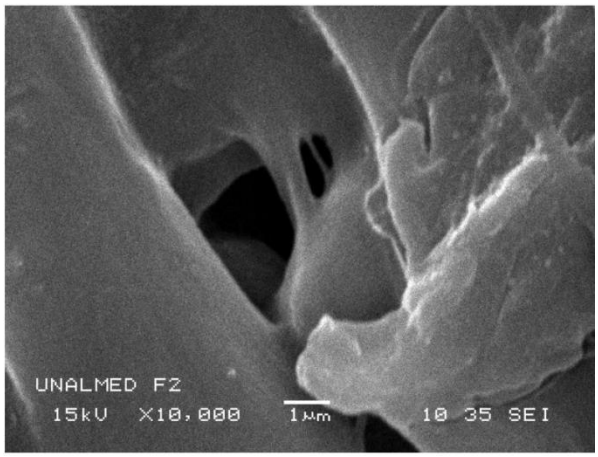


Ilustración 92: Microvacío en la matriz 50/50PEAD /PETcon fibra

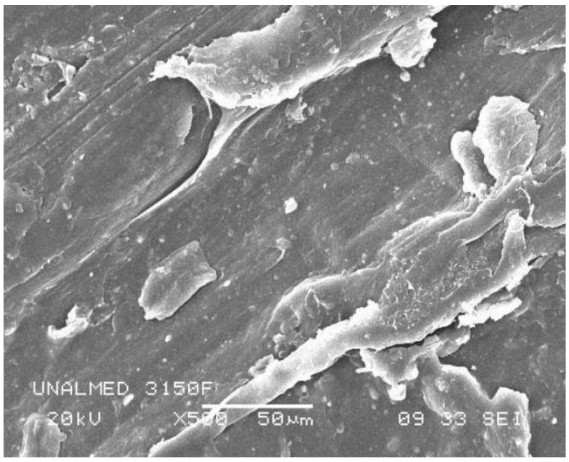


Ilustración 93: Matriz 70/30 de PEAD /PET sin fibra

En la microscopía electrónica mostrada en la Figura 91, se aprecia los componentes de la mezcla PEAD con fibra donde se entremezclan los polímeros en forma desordenada. Esto explicaría la disminución de su resistencia, ya que se la falta de uniformidad origina vacíos que no se eliminan en la extrusión. En la Figura 92 se detalla la falta de homogeneidad en los componentes de la mezcla 50/50 PEAD/PET sin fibra y la microscopía de la Figura 93, muestra la formación de los microporos o vacíos.

La morfología de la Figura 94 registra la composición 70% de PP y 30% de PE, pero sin fibra. La parte clara corresponde al PET y la oscura a PEAD. Se observa una inserción tipo mecánica, de los dos componentes, separada de la matriz. Forma realmente una interface PEAD/PET y quizá esta particularidad explica la mayor ductilidad que experimenta con la presencia de la fibra de madera[93]

Todas las pruebas de compresión, flexión y tensión, muestran que la fibra no aumenta la resistencia, pero si incrementa su ductilidad y esto puede ser aprovechado como ventaja para materiales que requieran ser livianos y muy deformables. La disminución de la densidad en todas las pruebas es una opción interesante que puede ser utilizada cuando se requiere materiales livianos y que ofrezcan buena ductilidad. No se encontró una gran influencia del tamaño de fibra en las propiedades de compresión, flexión y tensión, lo que no justificaría la selección de fibra usando desechos de madera, desechando la posibilidad de utilizar los demás tipos de compuestos.

[93] Revista Iberoamericana de polímeros

2. DISEÑO DE LOS PRODUCTOS

2.1 PROPIEDADES DE LA MATERIA PRIMA[94]

Tabla 118: Propiedades del Polietileno de alta densidad

PROPIEDAD HDPE	UNIDAD	VALOR
Densidad	g/cm3	0,94-0,97
Módulo de elasticidad (N/mm2)	MPa	1000
Resistencia a la compresión	MPa	76 – 128
Resistencia de tracción	MPa	15-40
Esfuerzo de rotura (N/mm2)	--	20-30
Resistencia al impacto,	J/mm	0.04 – 0.06
Resistencia al calor	ºC	95 – 135
Resistencia dieléctrica	V/mm	13780 – 15750
Constante dieléctrica (60 Hz)	--	3.65
Absorción de agua (24 h)	%	0.02
Temperatura de fusión	ºC	256 - 265

Tabla 119: Propiedades del Tereftalato de polietileno

PROPIEDAD PET	UNIDAD	VALOR
Densidad	g/cm3	0,71-0.80
Módulo de elasticidad (N/mm2)	MPa	750
Resistencia a la compresión	MPa	49 – 98
Resistencia de tracción	MPa	9-25
Resistencia al impacto,	J/mm	0.01 – 0.04
Resistencia al calor	ºC	80 – 120
Resistencia dieléctrica	V/mm	13780 – 15750
Constante dieléctrica (60 Hz)	--	3.65
Absorción de agua (24 h)	%	0.02
Temperatura de fusión	ºC	244 - 254

[94]Fuente: http://www.textoscientificos.com/polimeros

Tabla 120: Propiedades del Polietileno de Baja densidad

PROPIEDAD HLPE	UNIDAD	VALOR
Densidad	g/cm3	0.87-0.0.92
Módulo de elasticidad (N/mm2)	MPa	750
Resistencia a la compresión	MPa	60 – 102
Resistencia de tracción	MPa	12-27
Resistencia al impacto,	J/mm	0.016 – 0.05
Resistencia al calor	ºC	93 – 125
Resistencia dieléctrica	V/mm	13780 – 15750
Constante dieléctrica (60 Hz)	--	3.65
Absorción de agua (24 h)	%	0.02
Temperatura de fusión	ºC	244 - 254

2.2 PRUEBAS MECÁNICAS

2.2.1 ELONGACIÓN ANTES DE RUPTURA

Tabla 121: Datos de Elongación antes de ruptura[95]

	Elong. Ruptura (%)						
Compuesto	0%	5%	10%	20%	30%	40%	50%
PET	0.92	0.67			0.42	0.36	
	1.69	0.71			0.54	0.4	
	1.15	0.51			0.61	0.37	
	0.88	0.78			0.33	0.33	
	1.58	0.46			0.58	0.42	
	1	0.47				0.18	
PET+PP	1.27	0.64	0.41	0.31	0.34		0.39
	1.16	0.74	0.38	0.52	0.39		0.4
	0.75	0.47	0.35	0.69	0.49		0.48
	0.49	0.71	0.27	0.6	0.4		0.38
	1.21	0.48		0.49	0.48		0.32
	1.05	0.54		0.46			
PET+PEAD	1.37	0.48		0.37	0.53	0.31	0.12
	1.56	0.48		0.38	0.43	0.23	0.36
	1.73	0.21		0.38	0.45	0.07	0.25
	1.34	0.53		0.19	0.51	0.34	0.23
	1.65	0.25		0.22	0.47	0.31	0.27
	0.99			0.4	0.48	0.29	0.38

	Promedio de Elong. Ruptura (%)						
Compuesto	0%	5%	10%	20%	30%	40%	50%
PET	1.2	0.6			0.5	0.34	
PET+PP	0.99	0.6	0.35	0.51	0.42		0.39
PET+PEAD	1.44	0.39		0.32	0.48	0.26	0.27

[95] Revista Iberoame

2.2.2 MÓDULO DE TENSIÓN

Tabla 122: Datos obtenidos de los módulos de tensión[96].

Compuesto	Modulo (lbf/pulg²)						
	0%	5%	10%	20%	30%	40%	50%
PET	348,817	145,519			290,710	646,593	
	341,397	82,240			587,842	509,113	
	350,029	165,115			357,927	529,441	
	291,072	134,291			583,292	376,675	
	334,017	225,569			380,940	645,912	
		183,472				564,364	
PET+PEAD	389,203	279,971	322,991	196,418	428,566		150,501
	378,475	281,652	239,101	169,835	374,397		157,540
	388,788	171,338	264,447	195,894	433,519		144,519
	399,080	107,484	231,360	181,252	415,454		173,462
	369,097	259,995		232,558	229,524		206,813
	344,646	335,189		236,699			
PET+PP	325,182	174,768		111,250	299,167	111,250	265,160
	310,476	207,632		112,306	325,895	112,306	323,905
	347,815	164,550		86,625	350,572	86,625	388,245
	293,021	171,139		204,539	390,138	204,539	441,123
	287,390	190,854		200,901	252,685	200,901	509,789
	308,117			154,271	338,096	154,271	464,035

Compuesto	Promedio de Modulo (lbf/pulg²)						
	0%	5%	10%	20%	30%	40%	50%
PET	334,996	156,034			440,142	545,350	
PET+PEAD	384,929	239,272	264,475	202,109	376,292		166,567
PET+PP	312,000	181,789		144,982	326,092	144,982	398,710

Fusión de industria del plástico con la Industria de la madera, para crear utilidad superior y sin precedentes en el salvador con el fin de tener nuevos mercados con potencial en el país, buscando innovación en valor a través de la diversificación que puede ser utilizada en la estandarización de partes componentes en los productos de modo que dichas piezas estandarizadas sirvan como algún tipo de unidad básicas para la diversidad de los mismos Innovación en costos y valor para

[96] Revista Iberoamericana de polímeros

para el cliente, Innovación en costos de materia prima no convencionales y de menos costo, así como el valor para el cliente por hacer bienes de vida útil prolongada. Exponiendo el mensaje contundente de la versatilidad de la madera con la durabilidad del plástico, (madera plástica) enfocada en el beneficio medioambiental representado en el movimiento global de protección del medio ambiente por problemas generados en el medio ambiente por las actividades humanas. (Temas mundiales)

2.3 PRODUCTOS

2.3.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS.

Resistencia al impacto: Son más resistentes que la madera y el metal, no se rompen ni astillan porque son fabricados con plásticos de alto impacto.

Cero Mantenimiento: Su color es de por vida, por lo cual mantiene un excelente aspecto con el paso del tiempo. Son fáciles de lavar y limpiar.

Inmunidad: Gracias a sus características plásticas, son inmunes a roedores, plagas, hongos, bacterias y a la humedad, bien sea en interiores o exteriores.
Esta característica se mantiene aún en condiciones de exposición a sustancias ácidas, cáusticas y disolventes, como frente a la salinidad del mar y los rayos ultravioleta.

Antiadherentes: Dada sus diferentes propiedades, no se les adhiere grasa, olores ni sabores, así como sustancias químicas, lo cual facilita su mantenimiento y esterilización.

Impermeables: No almacenan Humedad, son anticorrosivos.

Piro resistentes: Un compuesto retardarte de llama les puede dar alta resistencia al fuego directo evitando así que combustionen.

Livianos: Los productos elaborados a base de plásticos pesan menos que el metal o la madera natural sin perder sus propiedades físicas.

Aislantes: Son aislantes, térmicos, eléctricos y acústicos.

Durables: Los productos están diseñados para tener una vida útil mínima de 100 años a la intemperie en condiciones normales.

Removibles: Por sus características pre dimensionadas, permiten ser reparados, removidos y cambiarles piezas para hacer nuevos productos o adiciones.

Higiénicos: No reciben ni almacenan agentes fitosanitarios haciéndolos adecuados para la manipulación y contacto con alimentos y medicamentos.

Ecológicos: Reemplazan la madera, evitando así la destrucción del medio ambiente.

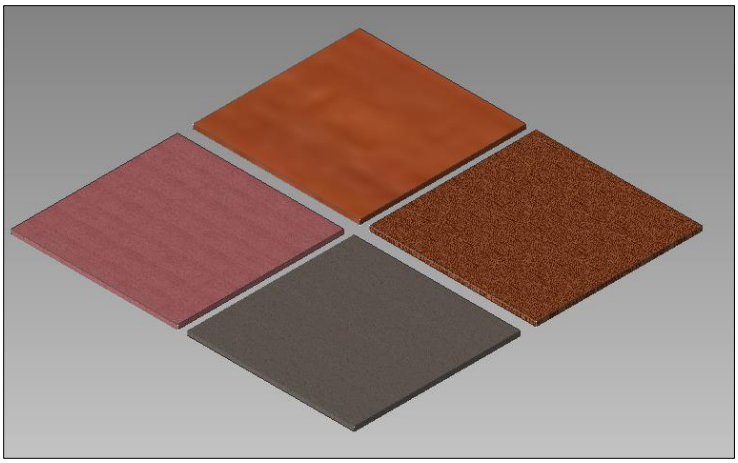
Bajo Costo: Sin duda alguna, por el tipo de materias primas utilizadas y el proceso de producción empleado se pueden producir a un bajo costo haciéndolos muy atractivos en el mercado

2.3.2 LOSAS

Dimensiones: 33.3 X 33.3.X 2.6 cm

Dichas dimensiones corresponden a la división de un metro en tres partes, esto va orientado a la fabricación de una pieza de 1 metro de ancho por 2 de largo.

Ilustración 94: Diseño de losas



Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

2.3.3 PRODUCTOS A PARTIR DE MADERA PLÁSTICA

La madera plástica para el proyecto estará fabricada en un 100% de polietileno de alta densidad (PEHD) ya que este posee mejores propiedades físicas y mecánicas

Estandarización de perfiles de madera

Este material será de insumo para la fabricación posterior de muebles, pero para ello es necesario estandarizar las medidas de estos:

Tabla 123: Estandarización de perfiles para madera plástica

No	Perfil (in)	Uso
1	3 ¼ X 1 ½	Para elementos que requieran suficiente resistencia tales como patas y soportes.
2	3 ¼ X 1	Para elementos sujetos a esfuerzos no intensos.
3	3 ¼ X ¾	Para elementos que no estén sometidos a esfuerzos grandes
4	5 ¼ X 1	Para superficies para mesas

PRODUCTOS

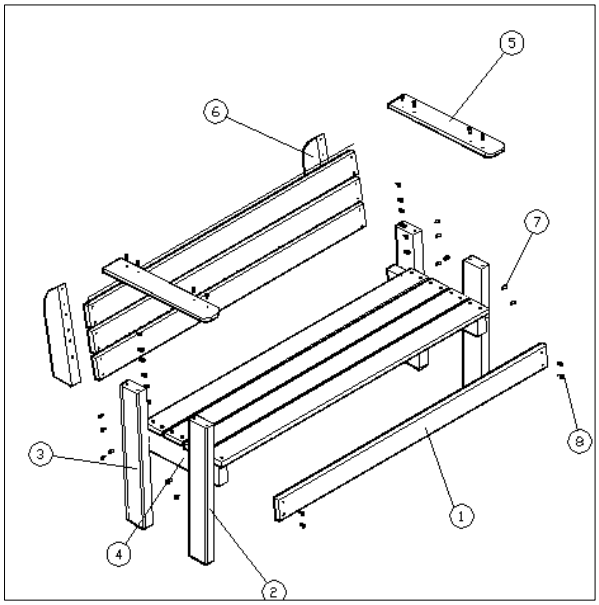
- **Bancas para exterior**

Ilustración 95: Diseño de banca para exterior

Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Descripcion de elementos

Ilustración 96: Dibujo desplegado de banca



Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Tabla 124: Elementos que constituyen la banca

No	**ELEMENTO**	**CANT.**	**PERFIL in**
8	Pasadores plástico ¾ X 2 ½	12	
7	Tornillos parar madera 3/16 X 1 ½	40	
6	Apoyo de soportes	2	3 ¼ X 1 ½
5	Apoyo de manos	2	3 ¼ X ¾
4	Base de soportes	2	3 ¼ X 1 ½
3	Patas traseras	2	3 ¼ X 1 ½
2	Patas delanteras	2	3 ¼ X 1 ½
1	Soportes	8	3 ¼ X 1

Fuente: elaboración propia

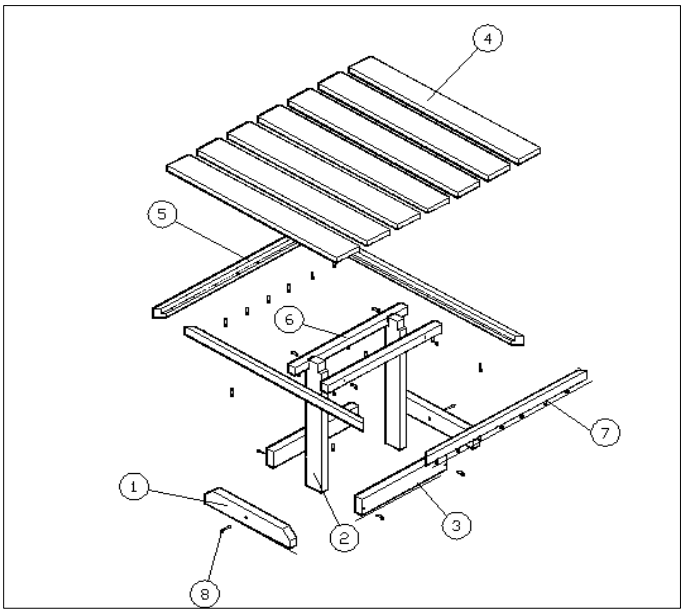
- **Mesas para exteriores**

Ilustración 97: Diseño para mesa

Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Descripcion de elementos

Ilustración 98: Dibujo desplegado de mesa



Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Tabla 125: Elementos que constituyen la mesa

No	PIEZA	CANT.	PERFIL in
8	Pasadores plástico ¾ X 2 ½	12	
7	Tornillos parar madera 3/16 X 1 ½	40	
6	Soporte de superficie	4	5 ¼ x1
5	Marco	7	5 ¼ x1
4	superficie	4	5 ¼ x1
3	Soporte de patas	2	3 ¼ x 1 ½
2	patas	2	3 ¼ x 1 ½
1	Estabilizador de patas	2	3 ¼ x 1 ½

Fuente: elaboración propia

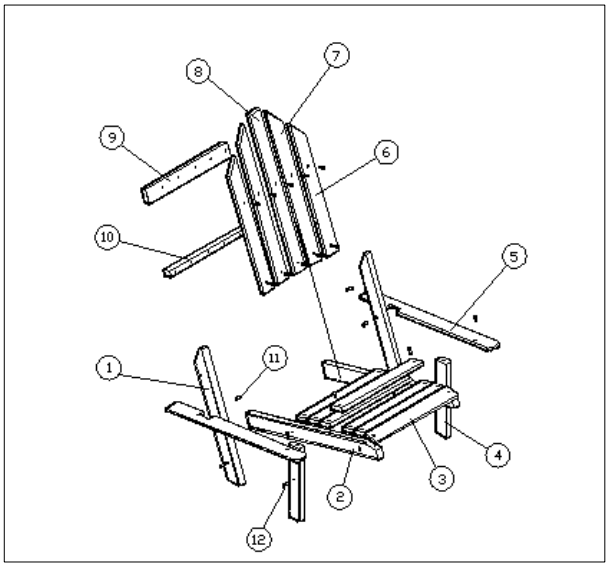
- **Sillas para playa**

Ilustración 99: Diseño de silla de playa

Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Descripcion de elementos

Ilustración 100: Dibujo desplegado de silla de playa



Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

Tabla 126: Elementos que componen la silla de playa

No	PIEZA	CANT.	PERFIL in
12	Pasadores plástico ¾ X 2 ½	6	
11	Tornillos parar madera 3/16 X 1 ½	28	
10	Soporte inferior	1	3 ¼ x 1 ½
9	Soporte superior	1	3 ¼ x 1 ½
8	Respaldo C	1	3 ¼ x ¾
7	Respaldo B	2	3 ¼ x ¾
6	Respaldo A	2	3 ¼ x ¾
5	Apoyo de manos	2	3 ¼ x ¾
4	Patas delanteras	2	3 ¼ x 1 ½
3	Soportes	7	3 ¼ x 1
2	Base de soporte inferior	2	3 ¼ x 1 ½
1	Patas traseras	2	3 ¼ x 1 ½

Fuente: elaboración propia

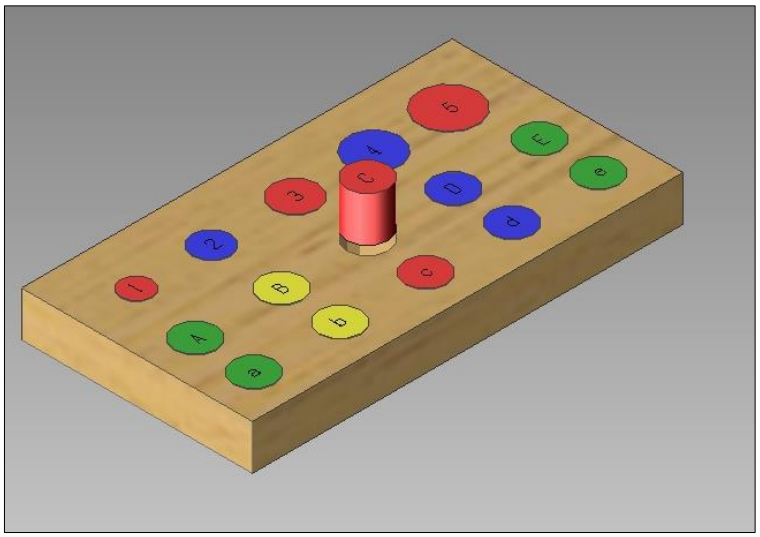
- **Figuras pequeñas**

Este producto va enfocado a niños en el intervalo de edad de 3-5 años, catalogado como juego de aprendizaje[97] ya que está orientado a desarrollar las siguientes habilidades:

- Estimular la capacidad para razonamiento
- estimular el pensamiento reflexivo y el representativo.
- Ampliar la memoria y la atención gracias a los estímulos que se generan.
- Fomentar el descentramiento del pensamiento.
- Desarrollar la imaginación y la creatividad y la distinción de colores y tamaños.

[97]http://es.wikipedia.org/wiki/Juego

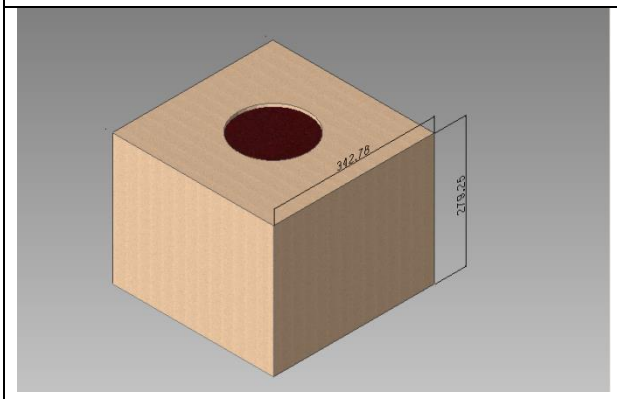
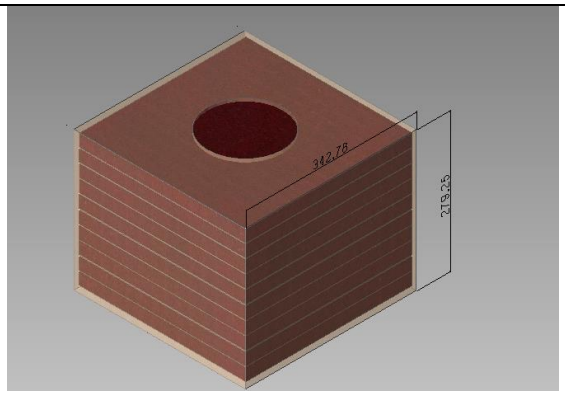
Ilustración 101: Juego de aprendizaje para niños

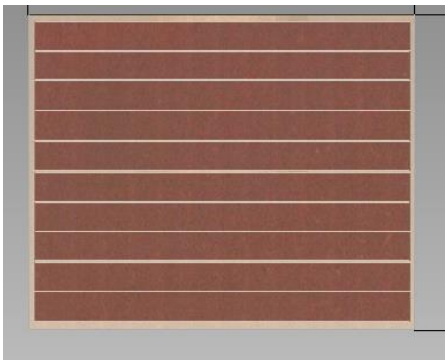


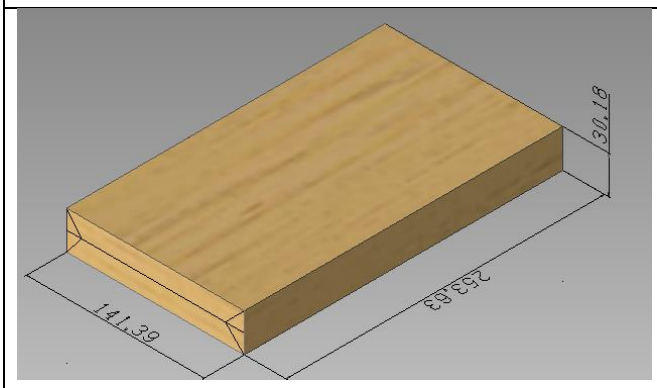
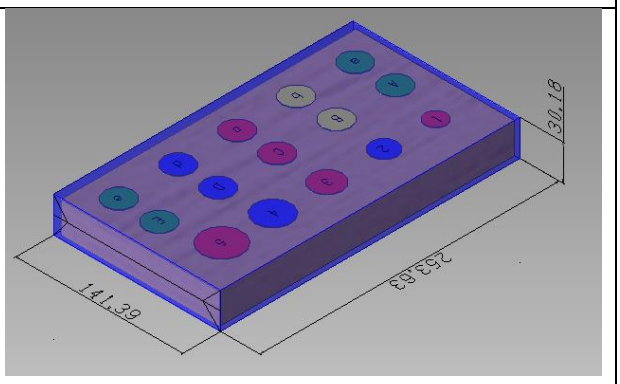
Fuente: elaboración propia utilizando AutoCad 2007

2.3.4 PLANOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS PROPUESTOS

3. ENVOLTORIO Y EMBALAJE

<table>
<tr><th colspan="3">LOZAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">Envoltorio</td><td>Posiciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caja de cartón</td><td>Ubicación dentro de embalaje</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dimensiones (cm)</td><td>Largo= 33.5</td><td rowspan="3">Las losas van apiladas una sobre otras</td></tr>
<tr><td>Ancho = 33.5</td></tr>
<tr><td>Alto = 25.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Embalaje

El embalaje es el mismo envoltorio ya que por las características de tamaño y forma del producto permite apilar 10 lozas en la misma caja, además posee un agujero de 5 cm de diámetro para poder visualizar el color de la loza.</td><td>  </td></tr>
</table>

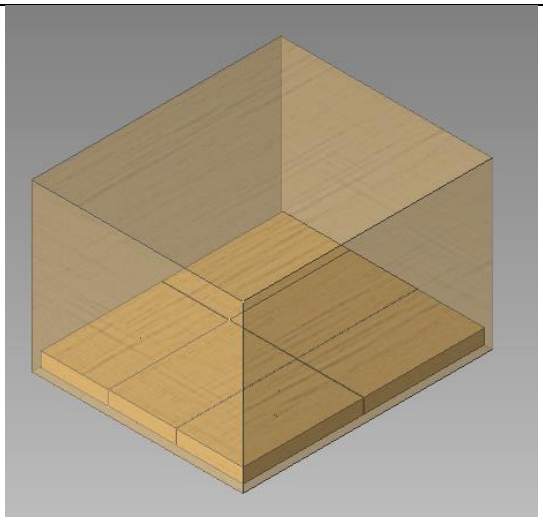
<table>
<tr><td colspan="3">FIGURAS PEQUEÑAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Envoltorio</td><td>Posiciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caja de cartón</td><td>Ubicación dentro de embalaje</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dimensiones (cm)</td><td>Largo= 25.4</td><td rowspan="3">La piezas pequeñas van insertadas dentro de la pieza principal, la cual entra a la caja que le sirve de embalaje</td></tr>
<tr><td>Ancho = 14.2</td></tr>
<tr><td>Alto = 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Embalaje

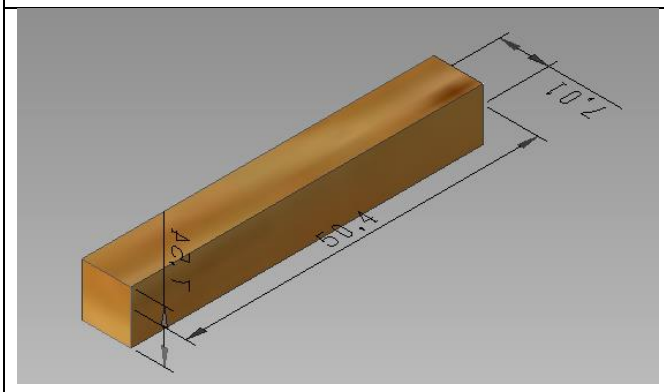
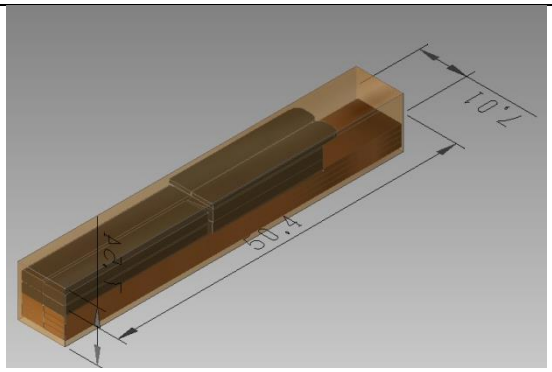
Se almacenara en cajas que contienen 3 productos en cada nivel, con capacidad para 10 niveles, almacenando 60 unidades en total.

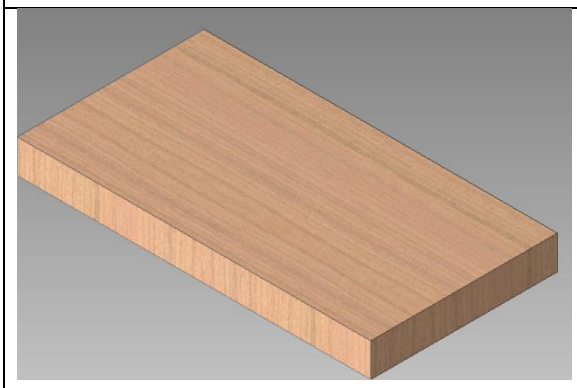
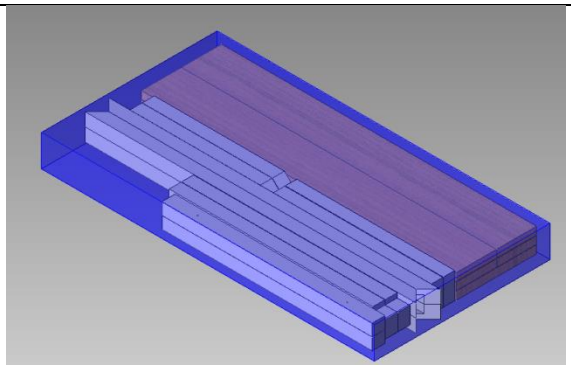
Dimensiones (cm)

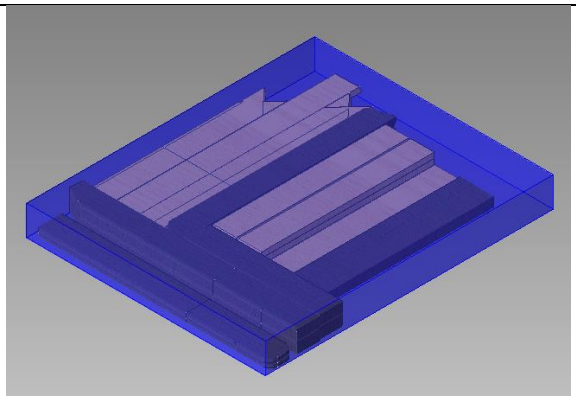
Largo = 50.8

Ancho = 42.6

Alto = 35.0</td><td>  </td></tr>
</table>

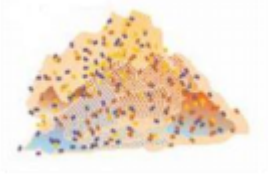
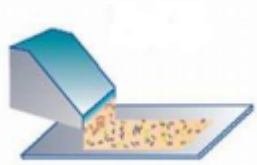
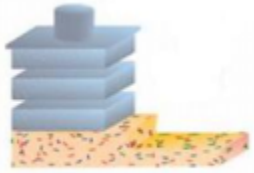
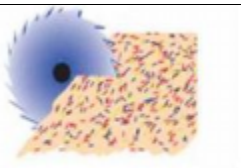
<table>
<tr><th colspan="3">BANCAS PARA EXTERIOR</th></tr>
<tr><td colspan="2">Embalaje</td><td>Posiciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caja de cartón</td><td>Ubicación dentro de embalaje</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dimensiones (mm)</td><td>Largo= 120.0</td><td rowspan="3">Los soportes van apilados en 4, en la base de la caja y las demás piezas están colocadas de la misma forma, de manera que forman un espacio a un lado de la caja, donde se agregan los tornillos y pasadores en bolsas separadas.</td></tr>
<tr><td>Ancho = 18.4</td></tr>
<tr><td>Alto = 25.0</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">MESA PARA EXTERIOR</th></tr>
<tr><td colspan="2">Embalaje</td><td>Posiciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caja de cartón</td><td>Ubicación dentro de embalaje</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dimensiones (cm)</td><td>Largo= 102</td><td rowspan="3">Los soportes van apilados en 4 en la caja y las demás piezas están colocadas en parejas, de manera que forman un espacio a un lado de la caja, donde se agregan los tornillos y pasadores en bolsas separadas.</td></tr>
<tr><td>Ancho = 59.8</td></tr>
<tr><td>Alto = 78</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SILLA DE PLAYA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Embalaje</td><td>Posiciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caja de cartón</td><td>Ubicación dentro de embalaje</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dimensiones (cm)</td><td>Largo= 84</td><td rowspan="3">Todas las piezas van apilados en dos y distribuidos de manera que se minimice el tamaño de caja necesario, además en un lado se colocan los tornillos y pasadores.</td></tr>
<tr><td>Ancho = 100</td></tr>
<tr><td>Alto = 10</td></tr>
</table>

4. PROCESO DE PRODUCCION

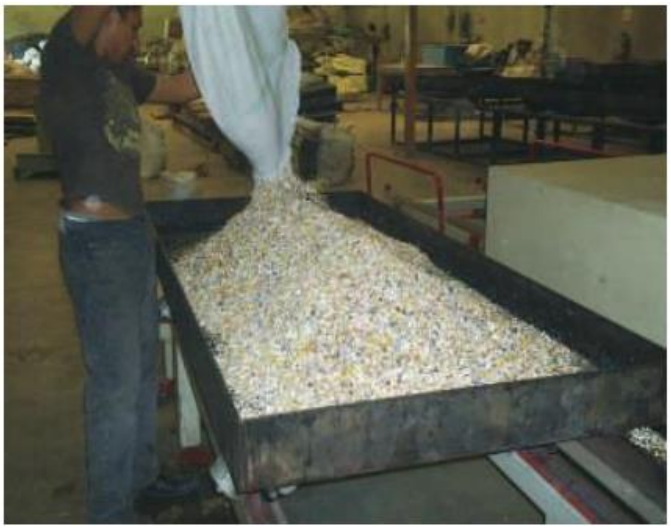
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

<table>
<tr><td>Plásticos triturados</td><td colspan="2">Formación de Plancha</td></tr>
<tr><td>  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>Calentamiento</td><td>Prensado</td><td>Enfriamiento</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>Plancha de aglomerado</td><td>Corte</td><td>Producto final</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td><td> </td></tr>
</table>

a) Formación de la plancha

A través de esta actividad, la materia prima de los tableros se dosifica y se distribuye adecuadamente en un molde para su posterior calentamiento (figuras 103 y 104).

Ilustración 102: Proceso de dosificación en molde



Fuente: Heatmx S.A.

Ilustración 103: Proceso de formación de la plancha

Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

b) Calentado

Una vez dosificado el material, éste se somete a una temperatura alrededor de los 170 °C , el calor funde el contenido de polietileno de alta y baja densidad así

como el PET, Es importante destacar que durante este procedimiento, el polietileno actúa como aglutinante, siendo éste un agente de unión muy eficaz, de manera que no es necesario añadir pegamentos o productos químicos como el formaldehido de urea, usado para mantener unidos los aglomerados y tablas convencionales de madera, generando residuos contaminantes para el ambiente y nocivos para la salud humana**.**

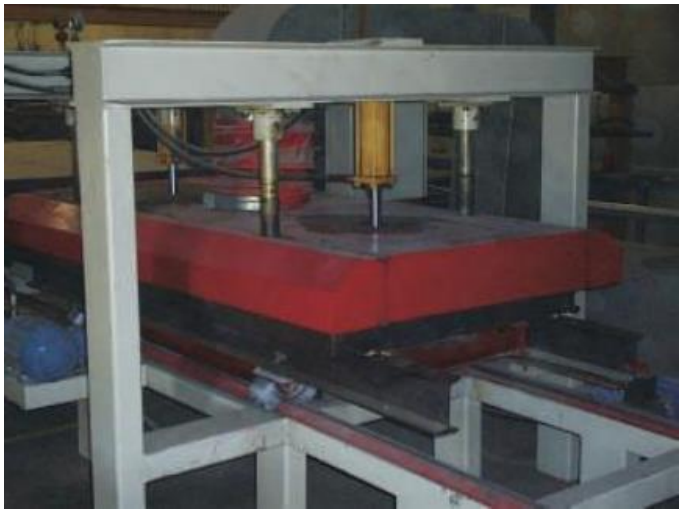
Ilustración 104: Proceso de calentado

Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

c) Prensado y enfriado

Durante esta etapa se somete a compresión el material calentado (Ilustración 35), aplicando una presión aproximada de 12 Kg/cm2, para unir la fibra densamente comprimida y los fragmentos de aluminio en una matriz homogénea.

Ilustración 105: Proceso de calentado



Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

La matriz resultante se enfría mediante el equipo de refrigeración integrado a la prensa, formando una dura plancha de aglomerado con una superficie brillante e impermeable. (Véase la figura siguiente)

Ilustración 106: Planchas de aglomerado antes del dimensionado

Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

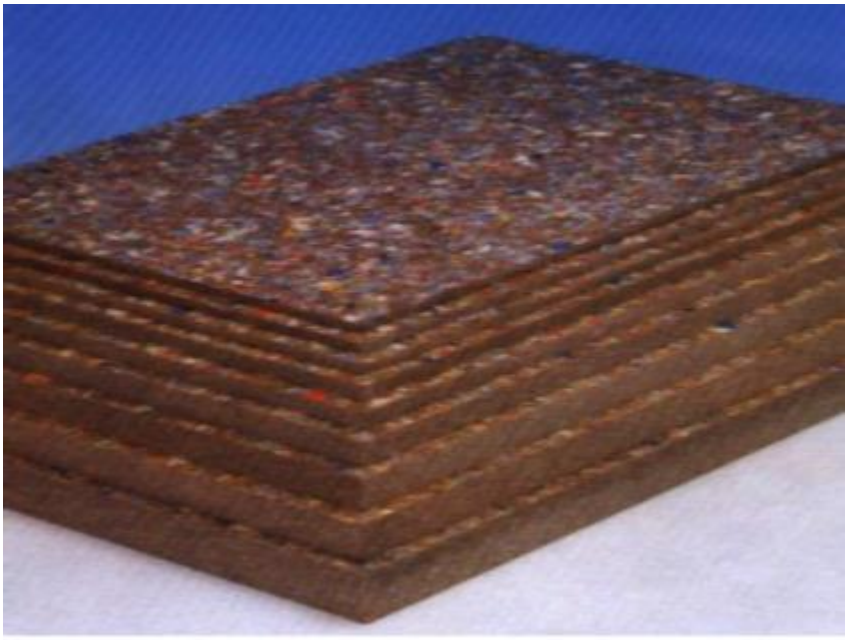
d) Dimensionado

Ésta actividad se realiza con sierras y demás herramientas usadas en el proceso convencional de aserrado de madera (Véase figura 108). En esta parte finaliza el proceso de fabricación, formando tableros aglomerados de dimensiones estándares y comerciales (Véase figura 109).

Ilustración 107: Proceso de corte y dimensionado

Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

Ilustración 108: Tableros terminados

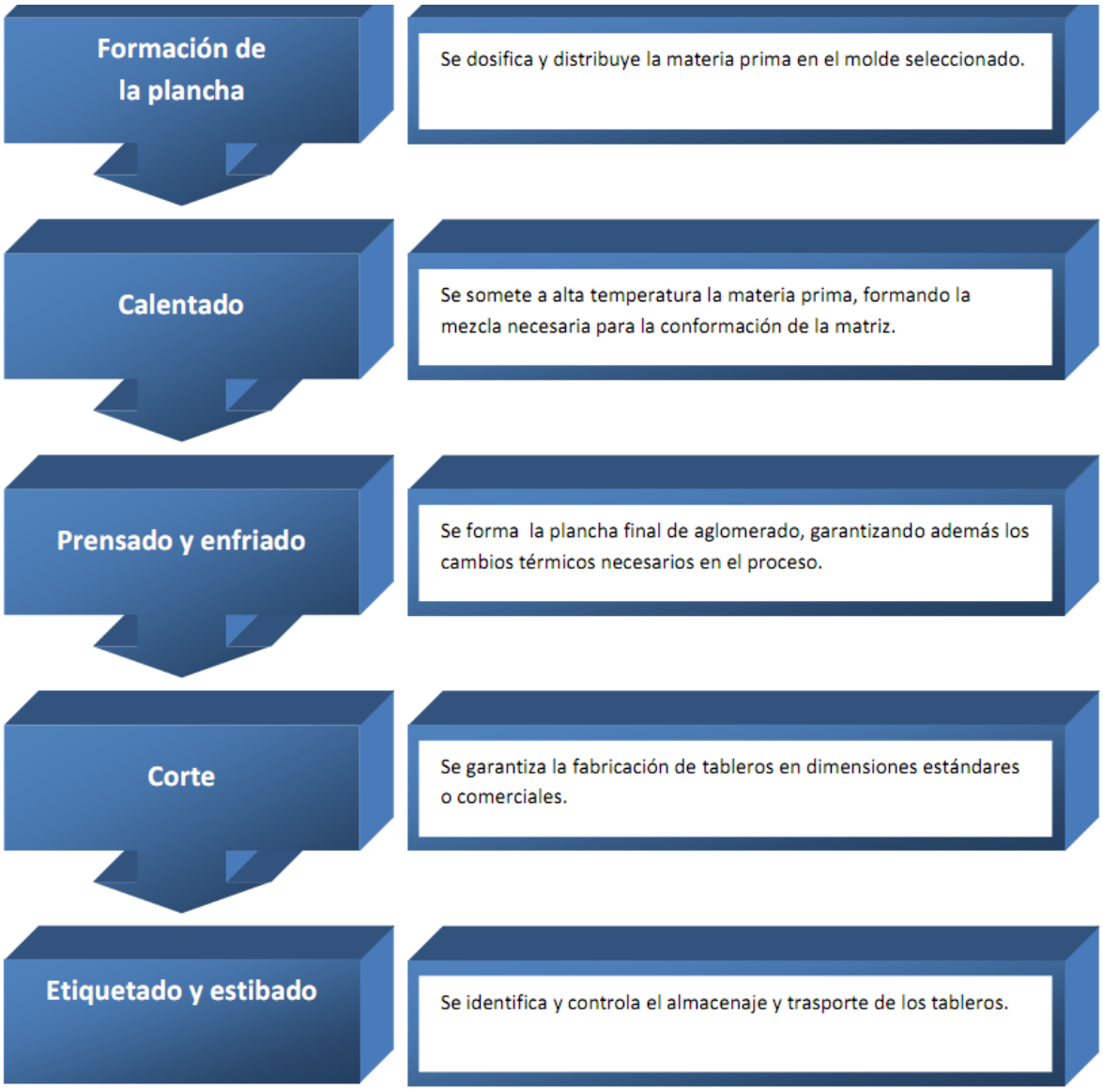


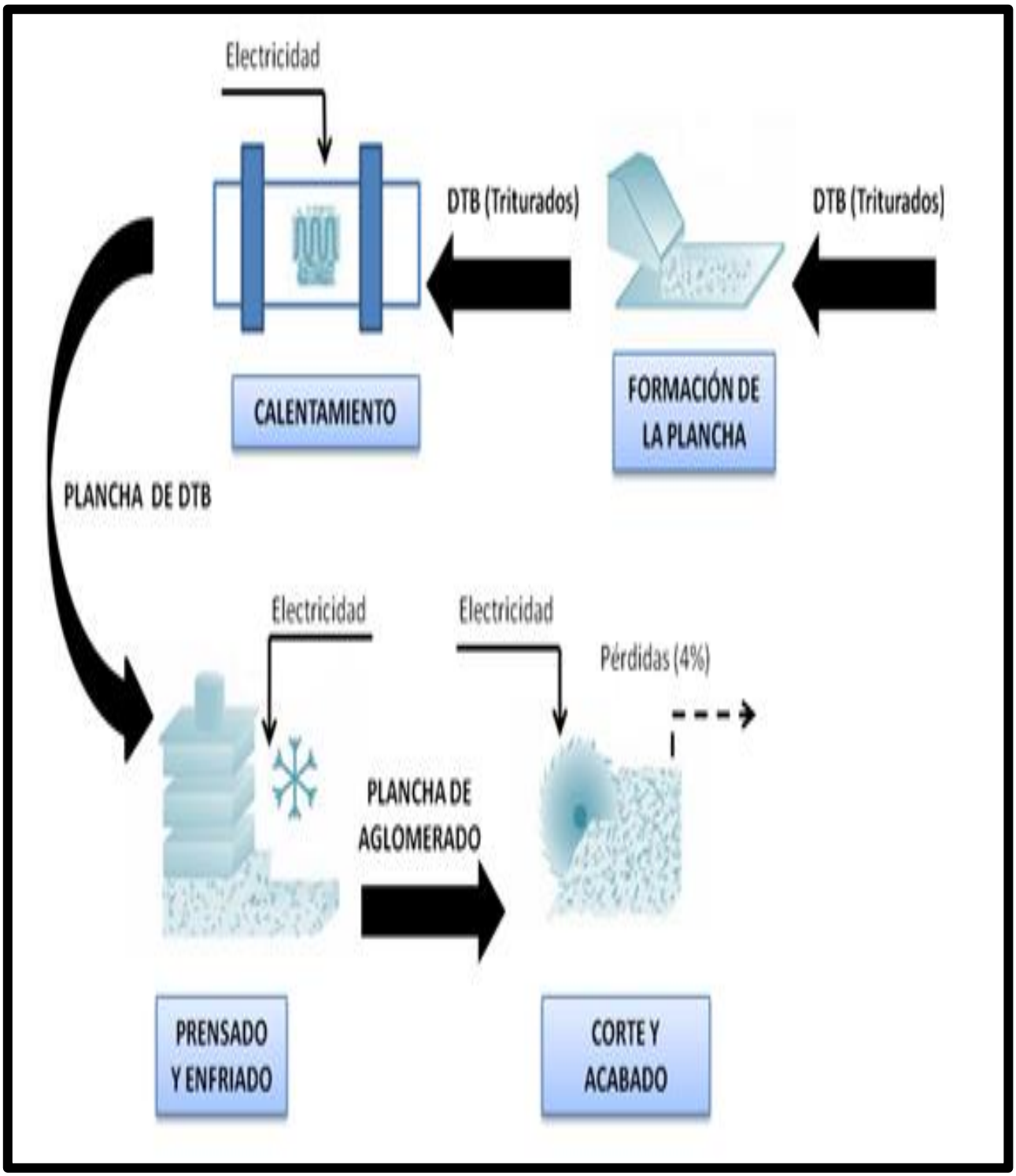
Fuente: Heatmx S.A. de C.V.

4.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PRODUCTOS

Los diagramas de bloque son una forma de representación gráfica que muestra los procesos más grandes, para el caso los diferentes tipos de los distintos productos siguen el mismo proceso de transformación y a continuación se muestran

Ilustración 109: Diagrama de bloques de Fase III de proceso productivo




Electricidad
DTB (Triturados)
DTB (Triturados)
CALENTAMIENTO
FORMACIÓN DE LA PLANCHA
PLANCHA DE DTB
Electricidad
Electricidad
Pérdidas (4%)
PLANCHA DE AGLOMERADO
PRENSADO Y ENFRIADO
CORTE Y ACABADO

4.3 DIAGRAMAS DE FLUJO

Descripción del proceso Productivo

Se procede a pesar la cantidad de material a procesar **5 minutos**, seguido de colocación del materia prima en el mezclador junto con el pigmento elegido para lo cual se requiere un tiempo total de **30 min** para 100 kg.

Formación de la plancha: la materia prima de los tableros se dosifica y se distribuye adecuadamente en un molde para su posterior calentamiento requiere en promedio **5 minutos**

El tiempo necesario para **la fundición del plástico**, también va de acuerdo al grueso deseado y obviamente a los kilos a fundir. Sin embargo, podemos definir que un grueso de **20 mm** se funde en **60 minutos**.

Prensado y enfriado

Durante esta etapa se somete a compresión el material calentado aplicando una presión aproximada de 12 Kg/cm2, para unir la fibra densamente comprimida y los fragmentos de aluminio en una matriz homogénea El tiempo de prensado y enfriamiento debe ser ligeramente menor al tiempo de fundición para poder recibir el siguiente molde.**45 minutos**

Desamoldado de la pieza Utilizando guantes Especiales, además de cuchillas y desarmador, se procede a quitar del molde la pieza tomand**o 6 Minuto**s por lamina

Reposo, Se Requieren un tiempo de reposo **20 minutos**, permitiendo que sus moléculas se estabilicen y se obtenga una mejor estabilidad dimensional del tablero. Para ello se hace una prensa de reposo (peso muerto), accionada por un polipasto HEATmx1000.

Medición y corte de Piezas, la piezas son medidas y cortadas con cierra circular realizando en un tiempo promedio de **5 minutos** por lamina.

La operación de **empaque** de las distintas piezas del producto se toma como referencia la producción requerida dado que esta debe cumplirse con un ritmo de producción promedio de 38 Unidades por hora, equivalentes a1.57 minutos. aproximadamente **2 minutos**

Nota Aclaratoria: *Los tiempos presentados fueron obtenidos de:*

- ✓ *La revista "INFORMACIÓN GENERAL máquinas y proceso HEATmx"* ***Ficha técnica.***
- ✓ *Así como Factibilidad Sistema constructivo Universidad Centro Americana José Simeón cañas UCA, Mayo 2012.*

El proceso de producción para la fabricación de los productos de la empresa se describe en forma general mediante el siguiente diagrama[98]:

[98] El proceso de producción que se describe es representativo, en general, es el mismo proceso de producción para los diferentes productos que la empresa fabricara

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACION DE MADERA PLASTICA

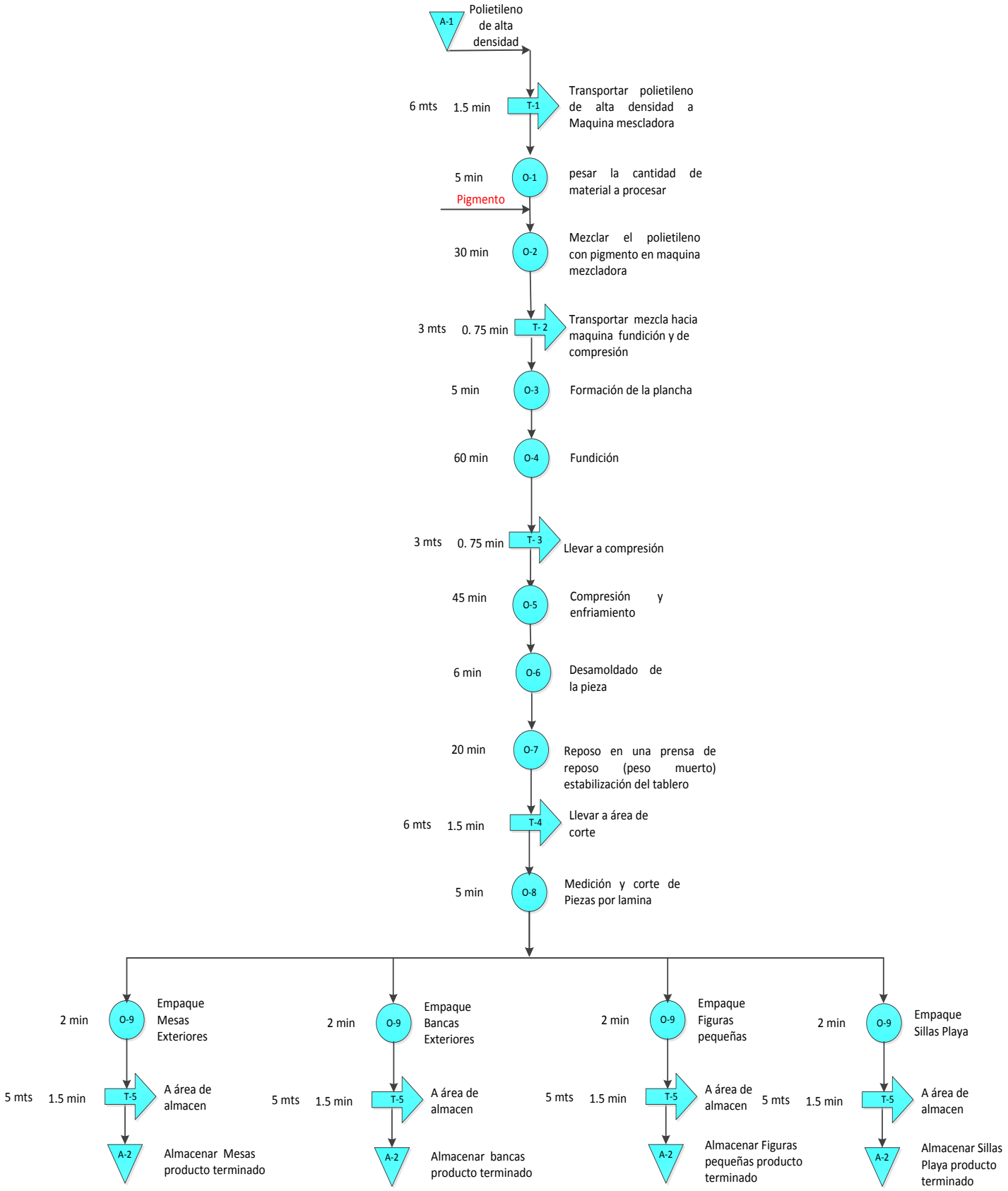
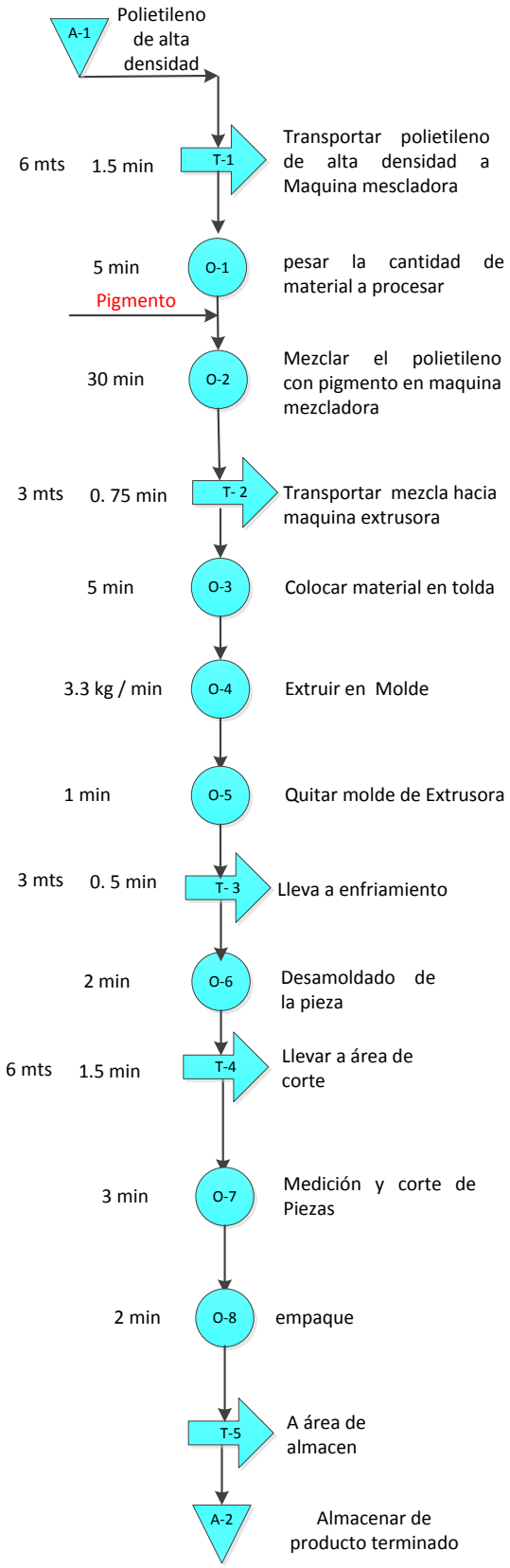


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACION LOSAS DE PLASTICO RECICLADO



E. PLANIFICACION DE LA PRODUCCIÓN

1. PRONOSTICO DE VENTAS

Toda empresa bien organizada está en la obligación de planear su producción para evitar tener problemas en el proceso productivo lo menos posible, en el plan de producción se deben tomar en cuenta ciertos aspectos que se supone sucederán en un período de tiempo determinado. El horizonte de planeación de la producción de la planta procesadora de artículos plásticos reciclado será de 5 Años. Para realizar este plan se tomarán en cuenta ciertos factores tales como tiempo a laborar en el año, eficiencia, pronósticos de venta y se trabajará con una tasa de producción constante a lo largo de los 5 años.

La planificación de la producción es una de las partes medulares con las que cuenta el presente estudio; ya que en esta parte auxiliados del pronóstico de ventas, determinado en la etapa de investigación de mercados, se realizaran los cálculos correspondientes para cada producto.

Tabla 127: Demanda proyectada en un horizonte de 5 años

Producto	Dp/mes	año=Dp*12	2015	2016	2017	2018	2019
Mesa exteriores	2199	26392	27184	27999	28839	29705	30596
Bancas exteriores	1878	22530	23206	23902	24619	25358	26118
Sillas de playa	349	4184	4310	4439	4572	4710	4851
Figuras pequeñas	1452	17426	17949	18487	19042	19613	20201
Losas plásticas	1032	12379	12751	13133	13527	13933	14351

Fuente: elaboración propia

2. JORNADA LABORAL Y DÍAS LABORALES POR MES

Política Laboral

La estimación de las horas laborales se basa en los siguientes aspectos:

Jornada Normal de Trabajo

Para planificar la producción es necesario establecer en primer lugar la jornada normal de trabajo, para lo cual se establece la siguiente política de trabajo como sigue:

1. Número de turnos al día : 1 turno
2. Número de horas laborales/día : 8 horas
3. Días laborales de trabajo/semana : 5.5 días
4. Días no laborales de trabajo/semana : 1.5 días

Número de días laborales al año = 365 – (Días no laborales/semana x 52 semanas/año)

Días de Asueto:

Días de asueto en El Salvador.

Normas relacionadas:

Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 190.- (*)
Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 195.-
Constitución de la República de El Salvador No. 38 \ Artículo 38.-

La ley establece como días de asueto, los siguientes:

- 1° de enero (Año nuevo).
- Jueves, viernes y sábado de la Semana Santa.
- 1° de mayo (Día Internacional del Trabajo).
- 10 de mayo (Día de la Madre)
- 17 de junio (Día del Padre)
- 6 de agosto (Celebración del Divino Salvador del Mundo).
- 15 de septiembre (Día de la Independencia Patria).

- 2 de noviembre (Día de los Difuntos).
- 25 de diciembre (Natividad del Señor).

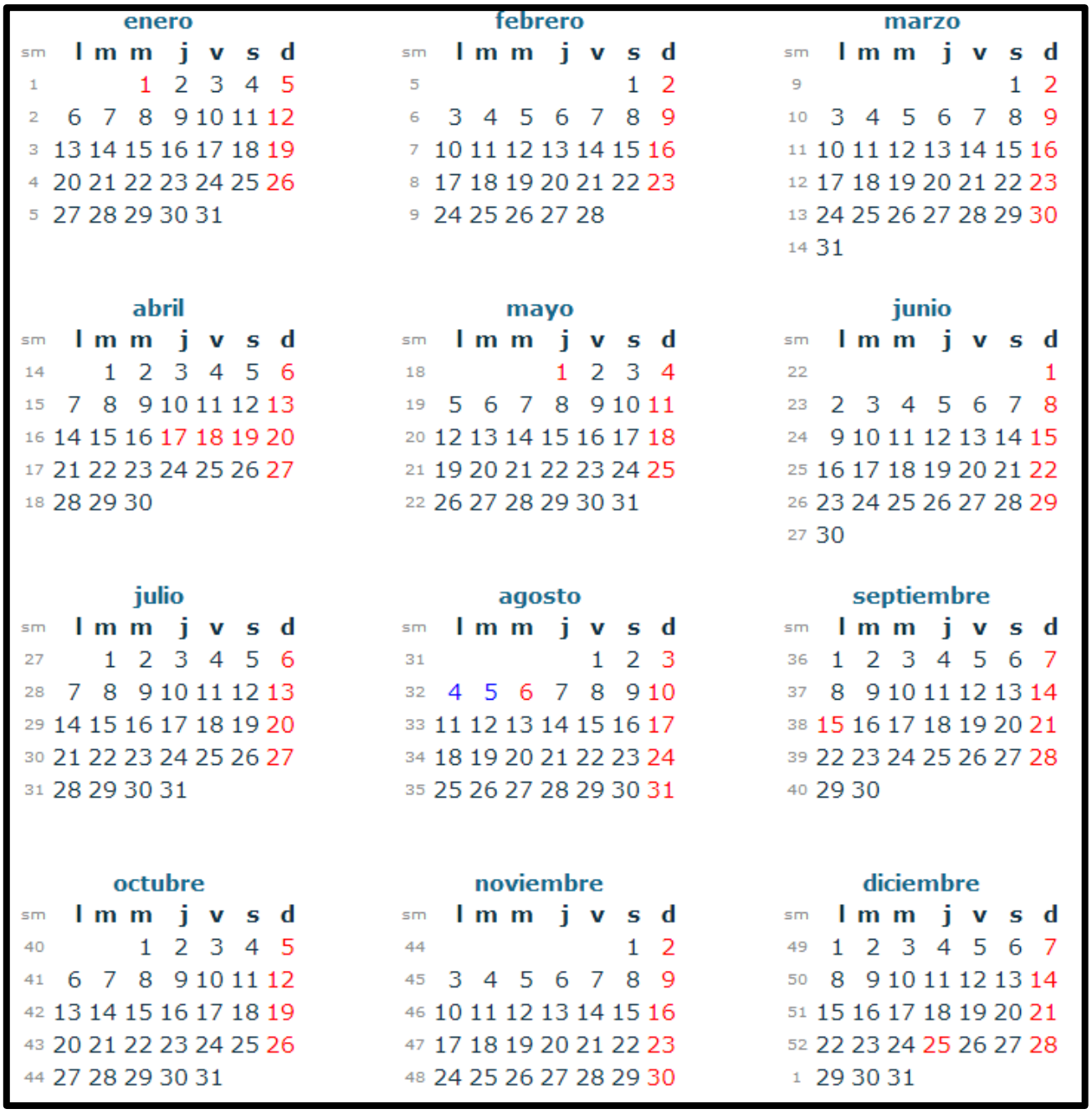
Además, el 3 y 5 de agosto son de asueto para los trabajadores que laboren en la ciudad de San Salvador. En el resto de la República, el día principal de la festividad más importante del lugar según la costumbre, será de asueto.

Únicamente quedarán excluidos del disfrute del asueto los trabajadores a domicilio y los trabajadores cuyos salarios se hayan estipulado por comisión o a destajo, por ajuste o precio alzado.

A continuación se muestra como ejemplo el calendario laboral para el ejercicio 2014 con sus respectivos días de asueto y días laborales:

DÍAS DE ASUETO AÑO 2014

Ilustración 110: Días de asueto año 2014



enero

sm	l	m	m	j	v	s	d
1			1	2	3	4	5
2	6	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18	19
4	20	21	22	23	24	25	26
5	27	28	29	30	31		

febrero

sm	l	m	m	j	v	s	d
5						1	2
6	3	4	5	6	7	8	9
7	10	11	12	13	14	15	16
8	17	18	19	20	21	22	23
9	24	25	26	27	28		

marzo

sm	l	m	m	j	v	s	d
9						1	2
10	3	4	5	6	7	8	9
11	10	11	12	13	14	15	16
12	17	18	19	20	21	22	23
13	24	25	26	27	28	29	30
14	31						

abril

sm	l	m	m	j	v	s	d
14		1	2	3	4	5	6
15	7	8	9	10	11	12	13
16	14	15	16	17	18	19	20
17	21	22	23	24	25	26	27
18	28	29	30				

mayo

sm	l	m	m	j	v	s	d
18				1	2	3	4
19	5	6	7	8	9	10	11
20	12	13	14	15	16	17	18
21	19	20	21	22	23	24	25
22	26	27	28	29	30	31	

junio

sm	l	m	m	j	v	s	d
22							1
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

julio

sm	l	m	m	j	v	s	d
27		1	2	3	4	5	6
28	7	8	9	10	11	12	13
29	14	15	16	17	18	19	20
30	21	22	23	24	25	26	27
31	28	29	30	31			

agosto

sm	l	m	m	j	v	s	d
31					1	2	3
32	4	5	6	7	8	9	10
33	11	12	13	14	15	16	17
34	18	19	20	21	22	23	24
35	25	26	27	28	29	30	31

septiembre

sm	l	m	m	j	v	s	d
36	1	2	3	4	5	6	7
37	8	9	10	11	12	13	14
38	15	16	17	18	19	20	21
39	22	23	24	25	26	27	28
40	29	30					

octubre

sm	l	m	m	j	v	s	d
40			1	2	3	4	5
41	6	7	8	9	10	11	12
42	13	14	15	16	17	18	19
43	20	21	22	23	24	25	26
44	27	28	29	30	31		

noviembre

sm	l	m	m	j	v	s	d
44						1	2
45	3	4	5	6	7	8	9
46	10	11	12	13	14	15	16
47	17	18	19	20	21	22	23
48	24	25	26	27	28	29	30

diciembre

sm	l	m	m	j	v	s	d
49	1	2	3	4	5	6	7
50	8	9	10	11	12	13	14
51	15	16	17	18	19	20	21
52	22	23	24	25	26	27	28
1	29	30	31				

TABLAS DE CÁLCULO DE DÍAS HÁBILES POR MES DE LOS SIGUIENTES 5 AÑOS (2015-2019)

Días hábiles de trabajo por mes año 2015				
	DÍAS AL MES	TOTAL SÁBADO Y DOMINGOS	DÍAS DE ASUETO	DÍAS HÁBILES
Enero	31	6.5	1	23.5
Febrero	28	6	0	22
Marzo	31	7	0	24
Abril	30	6	2.5	21.5
Mayo	31	7.5	1	22.5
Junio	30	6	0	24
Julio	31	6	0	25
Agosto	31	7.5	2	20.5
Septiembre	30	6	1	23
Octubre	31	6.5	0	24.5
Noviembre	30	7	1	22
Diciembre	31	6	1	24
TOTAL AÑO	364	78	9.5	276.5

Fuente: calendario 2015

Días hábiles de trabajo por mes año 2016				
	DÍAS AL MES	TOTAL SÁBADO Y DOMINGOS	DÍAS DE ASUETO	DÍAS HÁBILES
Enero	31	7.5	1	22.5
Febrero	29	6	0	22
Marzo	31	6	2.5	21.5
Abril	30	6.5	0	23.5
Mayo	31	7	0	24
Junio	30	6	0	24
Julio	31	7.5	0	23.5
Agosto	31	6	1.5	23.5
Septiembre	30	6	1	23

Octubre	31	7.5	0	23.5
Noviembre	30	6	1	23
Diciembre	31	6.5	0	24.5
TOTAL AÑO	366	78.5	7	278.5

Fuente: calendario 2016

Días hábiles de trabajo por mes año 2017				
	DÍAS AL MES	TOTAL SÁBADO Y DOMINGOS	DÍAS DE ASUETO	DÍAS HÁBILES
Enero	31	7	0	24
Febrero	28	6	0	22
Marzo	31	6	0	25
Abril	30	7.5	2.5	20
Mayo	31	6	1	24
Junio	30	6	0	25
Julio	31	7.5	0	23.5
Agosto	31	6	0.5	23.5
Septiembre	30	6.5	1	22.5
Octubre	31	7	0	24
Noviembre	30	6	1	23
Diciembre	31	7.5	1	22.5
TOTAL AÑO	365	79	7	279

Fuente: calendario 2017

Días hábiles de trabajo por mes año 2018				
	DÍAS AL MES	TOTAL SÁBADO Y DOMINGOS	DÍAS DE ASUETO	DÍAS HÁBILES
Enero	31	6	1	24
Febrero	28	6	0	22
Marzo	31	6.5	2.5	22

Abril	30	7	0	23
Mayo	31	6	1	24
Junio	30	6.5	0	23.5
Julio	31	7	0	24
Agosto	31	6	1	24
Septiembre	30	7.5	0.5	22
Octubre	31	6	0	25
Noviembre	30	6	1	23
Diciembre	31	7.5	1	22.5
TOTAL AÑO	365	78	8	279

Fuente: calendario 2018

Días hábiles de trabajo por mes año 2019				
	DÍAS AL MES	TOTAL SÁBADO Y DOMINGOS	DÍAS DE ASUETO	DÍAS HÁBILES
Enero	31	6	1	24
Febrero	28	6	0	22
Marzo	31	7.5	0	23.5
Abril	30	5.5	2.5	21.5
Mayo	31	6	1	24
Junio	30	7.5	0	22.5
Julio	31	6	0	25
Agosto	31	6	1	24
Septiembre	30	7.5	0.5	22
Octubre	31	6	0	25
Noviembre	30	6.5	0.5	23
Diciembre	31	7	1	23
TOTAL AÑO	365	77.5	7.5	279.5

Fuente: calendario 2019[99]

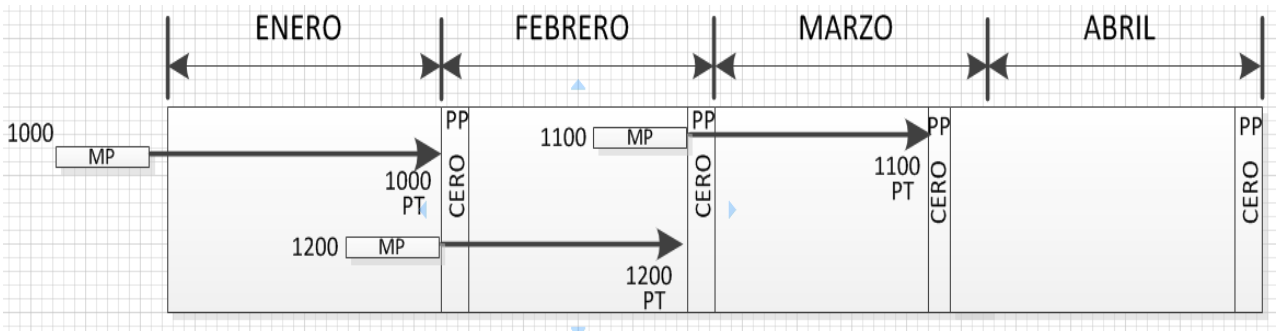
[99] http://www.cuandoenelmundo.com/calendario/el-salvador/2019

3. POLITICAS DE CERO PRODUCTO EN PROCESO.

- Debido a que la planificación de la producción ha sido calculada para que las cantidad de materia prima e insumos necesario para el cumplimiento de un determinado numero en la demanda mensual proyectada, se concluye que se tendra una politica de cero producto en proceso en tre cada periodo contable, porque la cantidad de materia prima al inicio del periodo es solo la absolutamente necesaria para cumplir con dicha cantidad proyectada mensualmente, eliminando la posibilidad de considerar el producto en proceso entre cada periodo.

- Por a la naturaleza del proceso, no se llenara con MP la maquinaria cuando el tiempo requerido para la producción total de un articulo rebasare el tiempo disponible para la finalización del periodo contable.

Ilustración 111: Política de Producto en proceso



4. POLÍTICA DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO

Al terminar cada mes, la empresa debe disponer de inventarios de producto terminado con los cuales debe respaldarse la venta prevista para el siguiente mes. La política de inventario para el producto terminado se manejará de acuerdo a un volumen de ventas de 7 días para cada uno de los distintos productos además se hará uso del sistema PEPS (primero que entra, primero que sale tanto para bodega de Materia prima como para Producto Terminado) para el manejo de dicho inventario. Esto, con el fin de mantener una cantidad de productos que sirvan de abastecimiento a un posible pedido extra o fallas en la producción.

Inventario de Materias Primas: Se recomienda mantener en inventario una cantidad a consumir prevista para 15 días, con excepción de aquellos materiales que por las mismas circunstancias (escasez o poca disponibilidad en el mercado) no puedan adquirirse fácilmente[100].

Pronostico de ventas mensual

Para elaborar el pronóstico de ventas mensual, se considera que el valor proyectado de la demanda para cada año, será uniforme a lo largo de los meses del año o con pequeñas variaciones en verano e invierno. Estas variaciones no se consideran significativas, ya que el Salvador posee climas poco variantes por lo tanto este tipo de productos generalmente se demanda en las mismas cantidades todos los meses. Con estas consideraciones se presenta el siguiente cuadro con el pronóstico mensual para cada producto de plástico reciclado.

[100] Véase Anexo 25

Tabla 128: Ventas mensual año 1

Año 1

Mes	Mesa exterior	Bancas exterior	Sillas de playa	Fig. pequeñas	Losas plásticas
Enero	2265	1934	359	1496	1063
Febrero	2265	1934	359	1496	1063
Marzo	2265	1934	359	1496	1063
Abril	2265	1934	359	1496	1063
Mayo	2265	1934	359	1496	1063
Junio	2265	1934	359	1496	1063
Julio	2265	1934	359	1496	1063
Agosto	2265	1934	359	1496	1063
Septiembre	2265	1934	359	1496	1063
Octubre	2265	1934	359	1496	1063
Noviembre	2265	1934	359	1496	1063
Diciembre	2265	1934	359	1496	1063

Tabla 129: Ventas mensual Año 2

Año 2

Mes	Mesa exterior	Bancas exterior	Sillas de playa	Fig. pequeña	Losas plásticas
Enero	2333	1992	370	1541	1094
Febrero	2333	1992	370	1541	1094
Marzo	2333	1992	370	1541	1094
Abril	2333	1992	370	1541	1094
Mayo	2333	1992	370	1541	1094
Junio	2333	1992	370	1541	1094
Julio	2333	1992	370	1541	1094
Agosto	2333	1992	370	1541	1094
Septiembre	2333	1992	370	1541	1094
Octubre	2333	1992	370	1541	1094
Noviembre	2333	1992	370	1541	1094
Diciembre	2333	1992	370	1541	1094

Tabla 130: Ventas mensual año 3

Año 3

Mes	Mesa exterior	Bancas exterior	Sillas de playa	Fig. pequeña	Losas plásticas
Enero	2403	2052	381	1587	1127
Febrero	2403	2052	381	1587	1127
Marzo	2403	2052	381	1587	1127
Abril	2403	2052	381	1587	1127
Mayo	2403	2052	381	1587	1127
Junio	2403	2052	381	1587	1127
Julio	2403	2052	381	1587	1127
Agosto	2403	2052	381	1587	1127
Septiembre	2403	2052	381	1587	1127
Octubre	2403	2052	381	1587	1127
Noviembre	2403	2052	381	1587	1127
Diciembre	2403	2052	381	1587	1127

Tabla 131: Ventas mensual Año 4

Año 4

Mes	Mesa exterior	Bancas exterior	Sillas de playa	Fig. pequeña	Losas plásticas
Enero	2475	2113	392	1634	1161
Febrero	2475	2113	392	1634	1161
Marzo	2475	2113	392	1634	1161
Abril	2475	2113	392	1634	1161
Mayo	2475	2113	392	1634	1161
Junio	2475	2113	392	1634	1161
Julio	2475	2113	392	1634	1161
Agosto	2475	2113	392	1634	1161
Septiembre	2475	2113	392	1634	1161
Octubre	2475	2113	392	1634	1161
Noviembre	2475	2113	392	1634	1161
Diciembre	2475	2113	392	1634	1161

Tabla 132: Ventas mensual año 5

Año 5

Mes	Mesa exterior	Bancas exterior	Sillas de playa	Fig. pequeña	Losas plásticas
Enero	2550	2177	404	1683	1196
Febrero	2550	2177	404	1683	1161
Marzo	2550	2177	404	1683	1161
Abril	2550	2177	404	1683	1161
Mayo	2550	2177	404	1683	1161
Junio	2550	2177	404	1683	1161
Julio	2550	2177	404	1683	1161
Agosto	2550	2177	404	1683	1161
Septiembre	2550	2177	404	1683	1161
Octubre	2550	2177	404	1683	1161
Noviembre	2550	2177	404	1683	1161
Diciembre	2550	2177	404	1683	1161

5. PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN

5.1 CÁLCULO DEL PRONÓSTICO DE STOCK, PRODUCCIÓN Y VENTAS

Teniendo los datos de los pronósticos de cada uno de los productos de plástico reciclado en cuanto a ventas de los siguientes años 2015-2019, los datos de los días hábiles y la política de inventario de producto terminado se calculan las unidades buenas que se deben producir para cada mes que permitan satisfacer tanto las ventas y mantener los niveles de seguridad estipulado por la política de inventario, se procede a calcular de la siguiente manera:

PRODUCCIÓN = ventas – Stock +Ventas (sig. Mes) (Política Inv. /Días Hab.)

Dónde:

- Producción = Unidades Buenas que se deben Producir en el mes
- V = Ventas del mes
- IF = Inventario Final del mes
- II(stock) = Inventario Inicial del mes

La fórmula para el cálculo del inventario final se establece de la siguiente manera:

$$IF = \frac{(Ventas\ del\ Proximo\ Periodo) * (Dias\ de\ la\ politica\ de\ Inventario)}{Dias\ habiles\ del\ proximo\ periodo}$$

Plan Stock-Producción-Ventas de productos de plástico reciclado. AÑO 2015

	23.5 **Días Laborales**			***22*** **Días Laborales**			***24*** **Días Laborales**			***21.5*** **Días Laborales**		
Producto	**ENERO**			**FEBRERO**			**MARZO**			**ABRIL**		
	Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
Mesa/exter	0.0	2986.1	2265.3	720.8	2205.3	2265.3	660.7	2342.2	2265.3	737.5	2232.6	2265.3
Bancas/exte	0.0	2549.1	1933.8	615.3	1882.5	1933.8	564.0	1999.4	1933.8	629.6	1905.8	1933.8
Sillas playa	0.0	473.4	359.2	114.3	349.6	359.2	104.8	371.3	359.2	116.9	354.0	359.2
Fig.peque	0.0	159.5	121.0	38.5	117.8	121.0	35.3	125.1	121.0	39.4	119.3	121.0
Losas	0.0	113.3	86.0	27.4	83.7	86.0	25.1	88.9	86.0	28.0	84.7	86.0

	22.5 Días Laborales			24 Días Laborales			25 Días Laborales			20.5 Días Laborales		
Producto	**MAYO**			**JUNIO**			**JULIO**			**AGOSTO**		
	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas
Mesa/exter	704.8	2221.3	2265.3	660.7	2238.9	2265.3	634.3	2404.6	2265.3	773.5	2181.3	2265.3
Bancas/exte	601.6	1896.2	1933.8	564.0	1911.3	1933.8	541.5	2052.7	1933.8	660.3	1862.0	1933.8
Sillas playa	111.7	352.2	359.2	104.8	355.0	359.2	100.6	381.2	359.2	122.6	345.8	359.2
Fig.peque	37.6	118.7	121.0	35.3	119.6	121.0	33.9	128.5	121.0	41.3	116.5	121.0
Losas	26.7	84.3	86.0	25.1	85.0	86.0	24.1	91.3	86.0	29.4	82.8	86.0

	23 Días Laborales	24.5 Días Laborales	22 Días Laborales	24 Días Laborales
Producto	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**

	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas
Mesa/exter	689.4	2223.1	2265.3	634.3	2320.5	2265.3	689.4	2265.3	2265.3	689.4	2301.8	2265.3
Bancas/exte	588.6	1897.8	1933.8	541.5	1980.9	1933.8	588.6	1933.8	1933.8	588.6	1965.0	1933.8
Sillas playa	109.3	352.5	359.2	100.6	367.9	359.2	109.3	359.2	359.2	109.3	364.9	359.2
Fig.peque	36.8	118.8	121.0	33.9	124.0	121.0	36.8	121.0	121.0	36.8	536.0	121.0
Losas	26.2	84.4	86.0	24.1	88.1	86.0	26.2	86.0	86.0	26.2	380.7	86.0

Plan Stock-Producción-Ventas de productos de plástico reciclado. AÑO 2016

	22.5	**Días Laborales**		***22***	**Días Laborales**		***21.5***	**Días Laborales**		***23.5***	**Días Laborales**	
Producto	**ENERO**			**FEBRERO**			**MARZO**			**ABRIL**		
	Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
Mesa/exter	725.9	2349.8	2333.3	742.4	2350.6	2333.3	759.7	2268.6	2333.3	695.0	2318.8	2333.3
Bancas/exte	619.7	2005.9	1991.8	633.8	2006.6	1991.8	648.5	1936.6	1991.8	593.3	1979.5	1991.8
Sillas playa	115.1	372.6	369.9	117.7	372.7	369.9	120.4	359.7	369.9	110.2	367.6	369.9
Fig.peque	451.8	1462.4	1452.2	462.0	1462.9	1452.2	472.8	1411.9	1452.2	432.6	1443.1	1452.2
Losas	320.9	1038.9	1031.6	328.2	1039.2	1031.6	335.9	1003.0	1031.6	307.3	1025.2	1031.6

24	Días Laborales		24	Días Laborales		23.5	Días Laborales		23.5	Días Laborales	
MAYO			**JUNIO**			**JULIO**			**AGOSTO**		
Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
680.5	2333.3	2333.3	680.5	2347.8	2333.3	695.0	2333.3	2333.3	695.0	2348.4	2333.3

581.0	1991.8	1991.8	581.0	2004.2	1991.8	593.3	1991.8	1991.8	593.3	2004.7	1991.8
107.9	369.9	369.9	107.9	372.2	369.9	110.2	369.9	369.9	110.2	372.3	369.9
423.5	1452.2	1452.2	423.5	1461.2	1452.2	432.6	1452.2	1452.2	432.6	1461.6	1452.2
300.9	1031.6	1031.6	300.9	1038.0	1031.6	307.3	1031.6	1031.6	307.3	1038.3	1031.6

23 Días Laborales			*23.5* Días Laborales			*23* Días Laborales			*24.5* Días Laborales		
SEPTIEMBRE			**OCTUBRE**			**NOVIEMBRE**			**DICIEMBRE**		
Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
710.1	2318.2	2333.3	695.0	2348.4	2333.3	710.1	2289.8	2333.3	666.7	2367.6	2333.3
606.2	1978.9	1991.8	593.3	2004.7	1991.8	606.2	1954.7	1991.8	569.1	2021.1	1991.8
112.6	367.5	369.9	110.2	372.3	369.9	112.6	363.0	369.9	105.7	375.4	369.9
442.0	1442.7	1452.2	432.6	1461.6	1452.2	442.0	1425.1	1452.2	414.9	1473.5	1452.2
314.0	1024.9	1031.6	307.3	1038.3	1031.6	314.0	1012.4	1031.6	294.7	1046.8	1031.6

Plan Stock-Producción-Ventas de productos de plástico reciclado. AÑO 2017

	24 **Días Laborales**			***22*** **Días Laborales**			***25*** **Días Laborales**			***20*** **Días Laborales**		
Producto	**ENERO**			**FEBRERO**			**MARZO**			**ABRIL**		
	Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
Mesa/exter	701.0	2467.0	2403.3	764.7	2311.5	2403.3	672.9	2571.5	2403.3	841.2	2263.1	2403.3
Bancas/exte	598.4	2106.0	2051.6	652.8	1973.3	2051.6	574.4	2195.2	2051.6	718.1	1931.9	2051.6
Sillas playa	111.1	391.1	381.0	121.2	366.5	381.0	106.7	407.7	381.0	133.4	358.8	381.0
Fig.peque	436.3	1535.4	1495.7	475.9	1438.6	1495.7	418.8	1600.4	1495.7	523.5	1408.5	1495.7
Losas	309.9	1090.7	1062.5	338.1	1022.0	1062.5	297.5	1136.9	1062.5	371.9	1000.6	1062.5

24	Días Laborales		*25*	Días Laborales		*23.5*	Días Laborales		*23.5*	Días Laborales	
MAYO			**JUNIO**			**JULIO**			**AGOSTO**		
Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
701.0	2375.3	2403.3	672.9	2446.2	2403.3	715.9	2403.3	2403.3	715.9	2435.1	2403.3
598.4	2027.7	2051.6	574.4	2088.3	2051.6	611.1	2051.6	2051.6	611.1	2078.8	2051.6
111.1	376.6	381.0	106.7	387.8	381.0	113.5	381.0	381.0	113.5	386.1	381.0
436.3	1478.3	1495.7	418.8	1522.4	1495.7	445.5	1495.7	1495.7	445.5	1515.5	1495.7
309.9	1050.2	1062.5	297.5	1081.5	1062.5	316.5	1062.5	1062.5	316.5	1076.6	1062.5

22.5	Días Laborales		*24*	Días Laborales		*23*	Días Laborales		*22.5*	Días Laborales	
SEPTIEMBRE			**OCTUBRE**			**NOVIEMBRE**			**DICIEMBRE**		
Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
747.7	2356.6	2403.3	701.0	2433.8	2403.3	731.4	2419.5	2403.3	747.7	2377.6	2403.3
638.3	2011.7	2051.6	598.4	2077.6	2051.6	624.4	2065.5	2051.6	638.3	2029.7	2051.6
118.5	373.6	381.0	111.1	385.9	381.0	116.0	383.6	381.0	118.5	377.0	381.0
465.3	1466.6	1495.7	436.3	1514.7	1495.7	455.2	1505.8	1495.7	465.3	1479.7	1495.7
330.6	1041.9	1062.5	309.9	1076.0	1062.5	323.4	1069.7	1062.5	330.6	1051.2	1062.5

Plan Stock-Producción-Ventas de productos de plástico reciclado. AÑO 2018

	24	**Días Laborales**		**22**	**Días Laborales**		**22**	**Días Laborales**		**23**	**Días Laborales**	
Producto	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL		
	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas
Mesa/exter	722.0	2541.0	2475.4	787.6	2475.4	2475.4	787.6	2441.1	2475.4	753.4	2444.0	2475.4
Bancas/exte	616.3	2169.2	2113.1	672.4	2113.1	2113.1	672.4	2083.9	2113.1	643.1	2086.3	2113.1
Sillas playa	114.5	402.9	392.5	124.9	392.5	392.5	124.9	387.0	392.5	119.4	387.5	392.5
Fig.peque	449.3	1581.4	1540.6	490.2	1540.6	1540.6	490.2	1519.3	1540.6	468.9	1521.0	1540.6
Losas	319.2	1123.4	1094.4	348.2	1094.4	1094.4	348.2	1079.3	1094.4	333.1	1080.5	1094.4

24	Días Laborales		23.5	Días Laborales		24	Días Laborales		24	Días Laborales	
MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO		
Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas
722.0	2490.7	2475.4	737.3	2460.0	2475.4	722.0	2475.4	2475.4	722.0	2541.0	2475.4
616.3	2126.3	2113.1	629.4	2100.0	2113.1	616.3	2113.1	2113.1	616.3	2169.2	2113.1
114.5	394.9	392.5	116.9	390.0	392.5	114.5	392.5	392.5	114.5	402.9	392.5
449.3	1550.1	1540.6	458.9	1531.0	1540.6	449.3	1540.6	1540.6	449.3	1581.4	1540.6
319.2	1101.2	1094.4	326.0	1087.6	1094.4	319.2	1094.4	1094.4	319.2	1123.4	1094.4

22	Días Laborales		25	Días Laborales		23	Días Laborales		22.5	Días Laborales	
SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
787.6	2380.9	2475.4	693.1	2535.7	2475.4	753.4	2492.1	2475.4	770.1	10508.8	2475.4
672.4	2032.5	2113.1	591.7	2164.6	2113.1	643.1	2127.4	2113.1	657.4	9700.5	2113.1

124.9	377.5	392.5	109.9	402.0	392.5	119.4	395.1	392.5	122.1	270.4	392.5
490.2	1481.8	1540.6	431.4	1578.1	1540.6	468.9	1551.0	1540.6	479.3	9864.8	1540.6
348.2	1052.6	1094.4	306.4	1121.1	1094.4	333.1	1101.8	1094.4	340.5	8998.7	1094.4

Plan Stock-Producción-Ventas de productos de plástico reciclado. AÑO 2019

	24 Días Laborales			22 Días Laborales			23.5 Días Laborales			21.5 Días Laborales		
Producto	**ENERO**			**FEBRERO**			**MARZO**			**ABRIL**		
	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas	Stock	Prod.	Ventas
Mesa/exter	744	2617	2550	811	2498	2550	759	2620	2550	830	2463	2550
Bancas/exte	635	2234	2177	693	2132	2177	648	2237	2177	709	2103	2177
Sillas playa	118	415	404	129	396	404	120	415	404	132	391	404
Fig.peque	462.8	1628.9	1586.8	504.9	1554.6	1586.8	472.7	1630.8	1586.8	516.6	1533.0	1586.8
Losas	328.8	1157.1	1127.3	358.7	1104.4	1127.3	335.8	1158.5	1127.3	367.0	1089.0	1127.3

	24 Días Laborales			***22.5*** Días Laborales			***25*** Días Laborales			***24*** Días Laborales		
Producto	**MAYO**			**JUNIO**			**JULIO**			**AGOSTO**		
	Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
Mesa/exter	744	2599	2550	793	2470	2550	714	2579	2550	744	2617	2550
Bancas/exte	635	2219	2177	677	2109	2177	609	2202	2177	635	2234	2177
Sillas playa	118	412	404	126	392	404	113	409	404	118	415	404
Fig.peque	462.8	1617.7	1586.8	493.7	1537.4	1586.8	444.3	1605.3	1586.8	462.8	1628.9	1586.8
Losas	328.8	1149.2	1127.3	350.7	1092.2	1127.3	315.6	1140.4	1127.3	328.8	1157.1	1127.3

	22 Días Laborales			***25*** Días Laborales			***23*** Días Laborales			***23*** Días Laborales		
Producto	**SEPTIEMBRE**			**OCTUBRE**			**NOVIEMBRE**			**DICIEMBRE**		
	Stock	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**	**Stock**	**Prod.**	**Ventas**
Mesa/exter	811	2452	2550	714	2612	2550	776	2550	2550	776	2448	2550
Bancas/exte	693	2093	2177	609	2230	2177	662	2177	2177	662	2090	2177
Sillas playa	129	389	404	113	414	404	123	404	404	123	388	404
Fig.peque	504.9	1526.2	1586.8	444.3	1625.4	1586.8	482.9	1586.8	1586.8	482.9	1139.9	1586.8
Losas	358.7	1084.2	1127.3	315.6	1154.7	1127.3	343.1	1127.3	1127.3	343.1	809.8	1127.3

6. UNIDADES BUENAS A PRODUCIR (UBPP)

Para el cálculo de la Unidades Buenas a Planificar Producir, el porcentaje de defectuosos en el proceso de elaboración de productos plásticos es mínimo (y es el mismo para todos los productos), para complementar la investigación de campo, ya que según la experiencia a Ing. Jaime Antonio Quintanilla Gerente General de IBERPLASTIC empresa similar por ser los que realizan artículos con plástico reciclado. Las operaciones son con maquinaria en donde es mínimo la posibilidad de defectos

Por lo que según experiencia misma del a Ing. Jaime Antonio Quintanilla el % de defectuosos vendría siendo aproximadamente 1.0%

Algunas de las características que presenta un producto defectuoso son:

- ✓ No han sido bien empacados en las cajas correspondientes
- ✓ No se llegó a la fineza requerida por los tablones de plástico, (por cuestiones de mezclas de proporciones)
- ✓ Entre otros.

Para el cálculo de las UBPP se utiliza la siguiente ecuación:

UBPP = Producción / (1 - %defectuosos)

CALCULO DE UNIDADES BUENAS A PRODUCIR (UBPP) PARA EL PROYECTO

	2015									
	Mesa/exter		Bancas/exte		Sillas playa		Fig.peque		Losas	
Mes	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP
Enero	3046.4	3016.3	2600.6	2574.9	483.0	478.2	162.7	161.1	115.6	114.5
Febrero	2249.8	2227.5	1920.6	1901.6	356.7	353.2	120.2	119.0	85.4	84.5
Marzo	2389.5	2365.8	2039.8	2019.6	378.8	375.1	127.6	126.4	90.7	89.8
Abril	2277.7	2255.1	1944.3	1925.1	361.1	357.5	121.7	120.5	86.4	85.6
Mayo	2651.7	2625.5	2263.7	2241.3	420.4	416.3	1650.3	1634.0	1172.4	1160.8
Junio	2520.2	2495.3	2151.4	2130.1	399.6	395.6	1568.5	1553.0	1114.3	1103.2
Julio	2631.5	2605.4	2246.4	2224.2	417.2	413.1	1637.7	1621.5	1163.4	1151.9
Agosto	2670.1	2643.7	2279.4	2256.8	423.3	419.1	1661.8	1645.3	1180.5	1168.8
Septiembre	2501.8	2477.1	1936.1	1917.0	359.6	356.0	121.2	120.0	86.1	85.2
Octubre	2664.5	2638.1	2020.9	2000.9	375.3	371.6	126.5	125.2	89.8	88.9
Noviembre	2311.1	2288.2	1972.9	1953.4	366.4	362.8	123.5	122.2	86.1	85.2
Diciembre	2348.3	2325.0	2004.6	1984.8	372.3	368.6	546.8	541.4	388.4	384.6
TOTAL	**30262.7**	**29963.1**	**25380.9**	**25129.6**	**4713.9**	**4667.2**	**7968.5**	**7889.6**	**5659.1**	**5603.1**

	2016									
	Mesa/exter		Bancas/exte		Sillas playa		Fig.peque		Losas	
Mes	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP
Enero	2397.3	2373.5	2046.4	2026.2	380.1	376.3	1492.0	1477.2	1059.9	1049.4
Febrero	2398.0	2374.3	2047.1	2026.8	380.2	376.4	1492.4	1477.7	1060.2	1049.7
Marzo	2314.5	2291.6	1975.8	1956.2	367.0	363.3	1440.4	1426.2	1023.3	1013.1
Abril	2365.7	2342.2	2032.1	2012.0	375.1	371.4	1472.3	1457.7	1045.9	1035.6
Mayo	2380.4	2356.9	2032.1	2012.0	377.4	373.7	1481.5	1466.8	1052.4	1042.0
Junio	2395.2	2371.5	2044.7	2024.4	379.8	376.0	1490.7	1475.9	1059.0	1048.5
Julio	2380.4	2356.9	2032.1	2012.0	377.4	373.7	1481.5	1466.8	1052.4	1042.0
Agosto	2395.8	2372.1	2045.2	2025.0	379.9	376.1	1491.1	1476.3	1059.3	1048.8
Septiembre	2365.0	2341.6	2018.9	1998.9	375.0	371.3	1471.9	1457.3	1471.9	1457.3
Octubre	2395.8	2372.1	2045.2	2025.0	379.9	376.1	1491.1	1476.3	1059.3	1048.8
Noviembre	2336.1	2312.9	1994.2	1974.5	370.4	366.7	1453.9	1439.5	1032.8	1022.6
Diciembre	2415.4	2391.5	2062.0	2041.5	383.0	379.2	1503.3	1488.4	1067.9	1057.3
TOTAL	**28539.7**	**28257.1**	**24375.8**	**24134.5**	**4524.9**	**4480.1**	**17762.0**	**17586.1**	**13044.3**	**12915.1**

	2017									
	Mesa/exter		Bancas/exte		Sillas playa		Fig.peque		Losas	
Mes	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP
Enero	2516.9	2491.9	2148.5	2127.3	399.0	395.1	1566.4	1550.9	1112.8	1101.7
Febrero	2358.2	2334.9	2013.1	1993.2	373.9	370.2	1467.7	1453.1	1042.6	1032.3
Marzo	2623.5	2597.5	2239.6	2217.4	415.9	411.8	1632.7	1616.6	1159.9	1148.4
Abril	2308.8	2286.0	1970.9	1951.4	366.1	362.4	1436.9	1422.7	1020.8	1010.7
Mayo	2423.2	2399.2	2068.6	2048.1	384.2	380.4	1508.1	1493.2	1071.4	1060.8
Junio	2495.7	2471.0	2130.4	2109.4	388.7	384.9	1553.2	1537.8	1103.4	1092.5
Julio	2451.8	2427.6	2093.0	2072.3	388.7	384.9	1525.9	1510.8	1084.0	1073.3
Agosto	2484.3	2459.7	2120.8	2099.8	393.9	390.0	1546.1	1530.8	1098.4	1087.5
Septiembre	2404.2	2380.4	2052.3	2032.0	381.2	377.4	1496.3	1481.4	1062.9	1052.4
Octubre	2482.9	2458.3	2119.6	2098.6	393.7	389.8	1545.3	1530.0	1097.8	1086.9
Noviembre	2468.4	2444.0	2107.2	2086.3	391.4	387.5	1536.3	1521.0	1091.3	1080.5
Diciembre	2425.6	2401.6	2070.7	2050.2	384.6	380.8	1509.6	1494.7	1072.4	1061.8
TOTAL	**29443.5**	**29152.0**	**25134.8**	**24886.0**	**4661.2**	**4615.1**	**18324.5**	**18143.1**	**13017.6**	**12888.8**

	2018									
	Mesa/exter		Bancas/exte		Sillas playa		Fig.peque		Losas	
Mes	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP
Enero	2592.4	2566.7	2213.0	2191.1	411.0	406.9	1613.4	1597.4	1146.1	1134.8
Febrero	2525.4	2500.4	2155.8	2134.5	400.4	396.4	1571.7	1556.1	1116.5	1105.5
Marzo	2490.5	2465.8	2126.0	2105.0	394.9	390.9	1550.0	1534.6	1101.1	1090.2
Abril	2493.4	2468.7	2128.5	2107.4	395.3	391.4	1551.8	1536.4	1102.4	1091.5
Mayo	2541.1	2515.9	2169.2	2147.7	402.9	398.9	1581.5	1565.8	1123.5	1112.3
Junio	2509.7	2484.9	2142.5	2121.2	397.9	394.0	1562.0	1546.5	1562.0	1546.5
Julio	2525.4	2500.4	2155.8	2134.5	400.4	396.4	1571.7	1556.1	1116.5	1105.5
Agosto	2592.4	2566.7	2213.0	2191.1	411.0	406.9	1613.4	1597.4	1146.1	1134.8
Septiembre	2429.0	2404.9	2073.5	2053.0	385.1	381.3	1511.7	1496.7	1073.9	1063.3
Octubre	2586.9	2561.3	2208.3	2186.5	410.1	406.1	1610.0	1594.0	1143.7	1132.4
Noviembre	2542.5	2517.3	2170.4	2148.9	403.1	399.1	1582.3	1566.7	1124.1	1113.0
Diciembre	10721.1	10614.9	9896.5	9798.5	275.8	273.1	10064.1	9964.4	9180.5	9089.6
TOTAL	**38549.5**	**38167.8**	**33652.6**	**33319.4**	**4687.9**	**4641.5**	**27383.4**	**27112.3**	**21936.4**	**21719.3**

	2019									
	Mesa/exter		Bancas/exte		Sillas playa		Fig.peque		Losas	
Mes	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP	Producción	UBPP
Enero	2670.1	2643.7	2279.4	2256.8	423.3	419.1	1661.8	1645.3	1180.5	1168.8
Febrero	2548.3	2523.1	2175.4	2153.9	404.0	400.0	1586.0	1570.3	1126.7	1115.5
Marzo	2673.2	2646.8	2282.0	2259.4	423.8	419.6	1663.7	1647.2	1181.9	1170.2
Abril	2512.9	2488.1	2145.2	2124.0	398.4	394.5	1564.0	1548.5	1111.0	1100.0
Mayo	2651.7	2625.5	2263.7	2241.3	420.4	416.3	1650.3	1634.0	1172.4	1160.8
Junio	2520.2	2495.3	2151.4	2130.1	399.6	395.6	1568.5	1553.0	1114.3	1103.2
Julio	2631.5	2605.4	2246.4	2224.2	417.2	413.1	1637.7	1621.5	1163.4	1151.9
Agosto	2670.1	2643.7	2279.4	2256.8	423.3	419.1	1661.8	1645.3	1180.5	1168.8
Septiembre	2501.8	2477.1	2135.7	2114.6	396.7	392.7	1557.0	1541.6	1106.1	1095.2
Octubre	2664.5	2638.1	2274.6	2252.1	422.4	418.3	1658.3	1641.9	1178.0	1166.4
Noviembre	2601.2	2575.4	2220.5	2198.5	412.4	408.3	1618.9	1602.8	1150.0	1138.6
Diciembre	2497.9	2473.2	2132.4	2111.3	396.0	392.1	1618.9	1602.8	826.1	818.0
TOTAL	**31143.6**	**30835.3**	**26586.1**	**26322.9**	**4937.7**	**4888.8**	**19446.9**	**19254.3**	**13491.1**	**13357.5**

Tabla 133: Cuadro resumen de las UBPP para los 5 Años

	Mesa/exter	Bancas/exte	Sillas playa	Fig.peque	Losas
	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP
2015	29963	25578	4751	19784	14055
2016	28257	24122	4480	18657	13254
2017	29152	24886	4622	19249	13674
2018	29979	25592	4753	19794	14061
2019	30928	26401	4904	20420	14507

7. DETERMINACIÓN DEL RITMO DE PRODUCCIÓN, TIEMPO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN Y EFICIENCIA ESPERADA DE LA PLANTA

Luego de conocer las unidades buenas a planificar producir para cada uno de los productos y previo a la determinación de los requerimientos productivos de la planta (materiales, maquinaria y mano de obra); es necesario determinar el ritmo de producción; es decir, las cantidades de los polímeros seleccionados que se deben procesar (Kg) por hora para cumplir con la producción de los productos que se pretenden comercializar. Además de conocer la cantidad a producir por hora es necesario establecer el tiempo estándar (h-h/Kg) de cada operación. Para estimar el ritmo de producción es necesario conocer la eficiencia esperada de la planta.

7.1 DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA ESPERADA DE LA PLANTA

La eficiencia de la planta será determinada en base a como se aprovechan los diferentes recursos que intervienen en el proceso productivo de la planta productora de artículos de plástico reciclado de empresa, la cual se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Eficiencia\ de\ la\ planta = \frac{Tiempo\ real\ de\ Operacion\ anual}{Tiempo\ planificado\ de\ operacion\ anual}$$

- ✓ **Tiempo planificado de operación anual.**

El tiempo planificado de operación será considerando que se produce sin interrupción las 8 horas del día. Se tiene lo siguiente:

- ✓ Horas de trabajo diarias: 8.
- ✓ Días laborales al año: 261.

Por lo tanto el tiempo que se planifica que debe operar el modelo de empresa es el siguiente:

$$Tiemplo\ Planificado = Horas\ de\ trabajo\ Diarias\ x\ Dias\ laborales\ del\ año$$

$$Tiemplo\ Planificado = 8 * 261 = 2088\ Horas\ al\ año$$

- ✓ Tiempo real de operación anual.

Si el operario fuera capaz de trabajar continuamente sin interrupciones, el tiempo efectivo seria el tiempo normal concedido para la operación. La aplicación constante a la tarea es algo imposible de alcanzar. En el transcurso de la jornada laboral existen interrupciones u otras actividades que consumen tiempo que en ocasiones es improductivo pero en cierta manera es necesario llevarlo a cabo para que todo funcione con normalidad ò bien depende de factores que son difíciles de controlar.

Para dichas actividades se deben considerar suplementos, los cuales ayudan a determinar de una manera más precisa el tiempo estándar que se consume en cada operación. El tiempo real de operación se puede calcular de la siguiente manera:

$$Tiemplo\ real\ de\ operacion\ = Tiempo\ planificado\ (1 - \%Suplementos)$$

El determinar y asignar los suplementos correctos es muy importante. Las tres clases de interrupciones que un operario promedio experimenta son: Necesidades personales (Necesidades fisiológicas y de aseo personal), Fatiga (Por el cansancio físico y mental experimentado durante el transcurso de la jornada laboral) y Suplemento por espera (Actividades ajenas a agregar valor a la operación), cada una de estas actividades tiene un porcentaje de 5%, 4% y 3.5% respectivamente, totalizando 12.5%.

Considerando lo anterior, el tiempo real de operación en la empresa sería el siguiente:

$$Tiempo\ real\ de\ operación = 2088\ hrs\ \ (1 - 12.5\ \%)$$

$$Tiemplo\ real\ de\ operacion = 1827\ horas$$

Con lo descrito anteriormente la eficiencia esperada del modelo de empresa en el área de producción se calcula así:

$$Eficiencia\ de\ la\ planta = \frac{1827\ horas}{2088\ horas} * 100\% = 87.5$$

El 87.5% de eficiencia es la esperada para la planta; sin embargo es de considerar también por separado el nivel de aprovechamiento del operario y la maquinaria. La cual se espera vaya aumentando conforme aumente la producción año con año gracias a la curva de aprendizaje que se vaya logrando a medida pasa el tiempo que por ende se espera vaya aumentando la producción de la empresa.

7.2 DETERMINACIÓN DEL RITMO DE PRODUCCIÓN

La producción de los productos que pretende realizar en la Planta se hará a un ritmo determinado principalmente por la eficiencia de la planta ya que a partir de este dato se pueden establecer las horas reales disponibles por mes. El ritmo de producción se calcula de la siguiente manera:

$$Eficiencia\ de\ la\ planta = \frac{Unidades\ a\ producir\ en\ el\ año}{Tiempo\ real\ disponible\ en\ el\ año}$$

El ritmo de producción puede ser estimado por año para cada uno de los productos. A continuación se presenta el cálculo del ritmo de producción mensual para el producto: "Mesa exterior" para el año 1 de operaciones; y luego se presentará el ritmo de producción para los demás productos y su consolidado para la propuesta de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado.

Tabla 134: Ritmo de producción

Mes	Producción	Días Laborales	Eficiencia	Horas disponibles	Ritmo de producción
Enero	3016.3	23.5	87.5%	164.5	18.3
Febrero	2227.5	22.0	87.5%	154.0	14.5
Marzo	2365.8	24.0	87.5%	168.0	14.1
Abril	2255.1	21.5	87.5%	150.5	15.0
Mayo	2625.5	22.5	87.5%	157.5	16.7
Junio	2495.3	24.0	87.5%	168.0	14.9
Julio	2605.4	25.0	87.5%	175.0	14.9
Agosto	2643.7	20.5	87.5%	143.5	18.4
Septiembre	2477.1	23.0	87.5%	161.0	15.4
Octubre	2638.1	24.5	87.5%	171.5	15.4
Noviembre	2288.2	22.0	87.5%	154.0	14.9
Diciembre	2325.0	24.0	87.5%	168.0	13.8

Para completar la tabla anterior se utilizaron las UBPP calculadas en la sección de "SPV, Planificación de la producción", los días laborales de igual manera se calcularon en el apartado "Jornada laboral y días laborales al año" y la eficiencia que se obtuvo en la sección "Eficiencia esperada de la planta" con un valor de 87.5%. Con dichos datos se calculan el tiempo real disponible, para posteriormente calcular el ritmo de producción, dividiendo las UBPP entre dicho valor de tiempo real. Entonces, teniendo las fórmulas y el ejemplo para un producto, se puede calcular el ritmo de producción para cada uno de los años planificados y para cada uno de los productos, obteniendo los datos siguientes:

Tabla 135: Ritmo de producción para cada producto sujeto a estudio

2015				
Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**
18.3	15.7	2.9	1.0	0.7
14.5	12.3	2.3	0.8	0.5
14.1	12.0	2.2	0.8	0.5
15.0	12.8	2.4	0.8	0.6
16.7	14.2	2.6	10.4	7.4
14.9	12.7	2.4	9.2	6.6
14.9	12.7	2.4	9.3	6.6
18.4	15.7	2.9	11.5	8.1
15.4	11.9	2.2	0.7	0.5
15.4	11.7	2.2	0.7	0.5
14.9	12.7	2.4	0.8	0.6
13.8	11.8	2.2	3.2	2.3

2016				
Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**
15.1	12.9	2.4	9.4	6.7
15.4	13.2	2.4	9.6	6.8
13.6	11.6	2.2	8.5	6.0
15.6	13.4	2.5	9.7	6.9
15.0	12.8	2.4	9.3	6.6
14.1	12.1	2.2	8.8	6.2
13.5	11.5	2.1	8.4	6.0
16.5	14.1	2.6	10.3	7.3
14.5	12.4	2.3	9.1	9.1
13.8	11.8	2.2	8.6	6.1
15.0	12.8	2.4	9.3	6.6
14.2	12.2	2.3	8.9	6.3

2017				
Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**
14.8	12.7	2.4	9.2	6.6
15.2	12.9	2.4	9.4	6.7
15.5	13.2	2.5	9.6	6.8
15.2	13.0	2.4	9.5	6.7
15.2	13.0	2.4	9.5	6.7
14.7	12.6	2.3	9.2	6.5
13.9	11.8	2.2	8.6	6.1
17.1	14.6	2.7	10.7	7.6
14.8	12.6	2.3	9.2	6.5
14.3	12.2	2.3	8.9	6.3
15.9	13.5	2.5	9.9	7.0
14.3	12.2	2.3	8.9	6.3

2018				
Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**
15.3	13.0	2.4	9.5	6.8
16.2	13.9	2.6	10.1	7.2
14.7	12.5	2.3	9.1	6.5
16.4	14.0	2.6	10.2	7.3
16.0	13.6	2.5	9.9	7.1
14.8	12.6	2.3	9.2	9.2
14.3	12.2	2.3	8.9	6.3
17.9	15.3	2.8	11.1	7.9
14.9	12.8	2.4	9.3	6.6
14.9	12.7	2.4	9.3	6.6
16.3	14.0	2.6	10.2	7.2
63.2	58.3	1.6	59.3	54.1

2019				
Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**
15.7	13.4	2.5	9.8	6.2
16.4	14.0	2.6	10.2	6.8
15.8	13.4	2.5	9.8	6.0
16.5	14.1	2.6	10.3	6.9
16.7	14.2	2.6	10.4	6.6
14.9	12.7	2.4	9.2	6.2
14.9	12.7	2.4	9.3	6.0
18.4	15.7	2.9	11.5	7.3
15.4	13.1	2.4	9.6	9.1
15.4	13.1	2.4	9.6	6.1
16.7	14.3	2.7	10.4	6.6
14.7	12.6	2.3	9.5	6.3

F. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCION

1. REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION

1.1 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

1.1.1 ESPECIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

Tabla 136: Especificaciones de materiales indirectos

<table>
<tr><th colspan="2">ESCAMAS DE PET, POLI ESTIRENO DE ALTA Y BAJA DENSIDAD</th></tr>
<tr><td>
 </td><td rowspan="4">Características del Material
✓ Materiales PET, HDPE y LDPE, multicolor y colores definidos.
✓ Esta molido, pasado por imán, cernido y lavado, está libre de carga, es post consumo obtenido de platos, jarras, botellas
✓ Material post industrial, proviene de plantas productoras de artículos de plástico virgen.
✓ Sin contaminantes.</td></tr>
<tr><td>Unidad de Compra:
Kg</td></tr>
<tr><td>Dimensiones:
Aproximadamente 3mm por 5mm</td></tr>
<tr><td>Precio: $0.60/ kg</td></tr>
</table>

Proveedor: Productores de escamas de plástico reciclado a nivel nacional.	
Silicon Liquido para moldes (aceite de silicona de dimetilo)	
	Características: ✓ Una fluidez excepcional y una buena manejabilidad, fácil de desmoldar. ✓ Cura a temperatura. ✓ Buena resistencia a la tracción y resistencia al desgarro, una baja contracción (0.3%). ✓ Tiempos altos de duplicación (por ejemplo 800-1000 veces para productos de yeso). ✓ Buena resistencia al clima, la temperatura, el envejecimiento.
Unidad de Compra: Kg	
Dimensiones: --	
Precio: $6.8 / kg	
Proveedor: Foshan NanhaiSaitu Organic Silicane Factory.	
PIGMENTO INVISIBLE UV/PIGMENTO	

	Otros Nombres: uv fósforos de pigmento **Uso:** Pigmentos de cerámica, Pigmento de la capa, Pigmentos de la tinta, Pigmento plástico y de goma, Pigmentos de cuero, de papel **Tipo:** Inorgánicos, orgánica
Cantidad por Producto	15% de la cantidad de Materia prima
CARBONATO DE CALCIO	
	Principales características del carbonato de calcio Las características más importantes que se deben tener en cuenta en un carbonato de calcio son: • Finura del material • Superficie recubierta o tratada • Pureza Química del material • Color

<table>
<tr><td> </td><td rowspan="5">Ventajas del carbonato de calcio en los plásticos

La finura, la superficie recubierta, la pureza de un carbonato de calcio como el OMYACARB IT, mejorará las siguientes propiedades de un compuesto de plástico:

• Mejora la resistencia al impacto
• Mejora la velocidad de producción
• Mejora la homogenización
• Reduce costos de formulación
• Mejora rigidez, más alto módulo de Young
• Superficie más brillante
• Menor encogimiento, mejor estabilidad dimensional
• Menor abrasión en la extrusora</td></tr>
<tr><td>Unidad de Compra:
Ton</td></tr>
<tr><td>Dimensiones:
--</td></tr>
<tr><td>Precio: $200 Ton. $2.0/ kg</td></tr>
<tr><td>Proveedor:
Jiujiang Huirong Trade Co., Ltd.</td></tr>
<tr><td>Cantidad por producto</td><td>5 % de la cantidad de producto procesado</td></tr>
<tr><td colspan="2">TORNILLOS DE 4 ½” ZINCADOS: /TORNILLOS VOLCANITA MADERA (CRS)</td></tr>
<tr><td> </td><td>Tianjin Chaotuo Imp.& Exp. Co., Ltd.

• materia prima: De acero al carbono inoxidable&cooper de aluminio

• tornillo de rosca cortante de embalaje: 23-25kg/cartón</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> </td><td rowspan="5">El certificado: La norma iso/ts16949, iso9901</td></tr>
<tr><td>Unidad de Compra:
Ton</td></tr>
<tr><td>Dimensiones:
4 ½”</td></tr>
<tr><td>Precio: $0.02 c/u</td></tr>
<tr><td>Proveedor:
Foshan Nanhai Saitu Organic Silicane Factory.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantidad por Producto</td><td>Banca y mesa de exteriores: 40 unidades cada producto de ellos</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Sillas de playa: 28 Unidades por cada Silla</td></tr>
<tr><td colspan="3">CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO</td></tr>
<tr><td> </td><td rowspan="5">El cartón corrugado está formado por la unión de tres papeles, los cuales se denominan: el externo tapa o cara, el intermedio onda y el interno contratapa o contra cara, este tipo de corrugado con una sola onda corresponde al denominado “simple onda” es el material comúnmente utilizado en todo tipo de envases. De acuerdo a la aplicación del envase se pueden utilizar dos tipos de ondas, la más utilizada la “onda C” cuya altura esta aproximadamente 3,6mm y una opción de onda más baja denominada “onda B” onda cuya altura es de aproximadamente 2,5mm.</td></tr>
<tr><td>Unidad de compra: Caja</td></tr>
<tr><td>Dimensiones:
Ancho x Largo x Alto: 19.5X 10.5X4 (cm)</td></tr>
<tr><td>Peso:
0.38 Kg.</td></tr>
<tr><td>Precio:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>$0.56/caja</td><td rowspan="2">Características:
La caja utilizada será:

✓ Caja de cartón corrugado
✓ Tipo de onda: C
✓ Groso: 3.97mm
✓ Papel Marrón o Kraf
<table><tr><th>Tipo de onda</th><th>Vista frontal</th><th>Grosor</th><th>Numero de ondas.</th></tr><tr><td>C</td><td> </td><td>3.97</td><td>138</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Proveedor:
Cartonesa S.A. DE C.V.</td></tr>
<tr><td colspan="2">CINTA ADHESIVA</td></tr>
<tr><td> </td><td rowspan="6">La cinta adhesiva o cinta Scotch se utiliza para unir objetos de manera temporal, o a veces también permanente. La cinta adhesiva contiene una emulsión adhesiva por una cara, aunque existen variedades adhesivas por ambas caras. Se elabora con caucho sin tratar. La cinta adhesiva fue inventada en 1925 por Richard Drew de la empresa 3M (Minnesota Mining and Manufacturing). La cinta original era cinta con papel en el dorso, a partir de esta se crearon las cintas transparentes y otras.</td></tr>
<tr><td>Unidad de compra:
1 Rollo</td></tr>
<tr><td>Dimensiones:
3” x 220 yardas</td></tr>
<tr><td>Peso:</td></tr>
<tr><td>Precio:
$1.00/rollo</td></tr>
<tr><td>Proveedor:
Suministros y empaques S.A</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

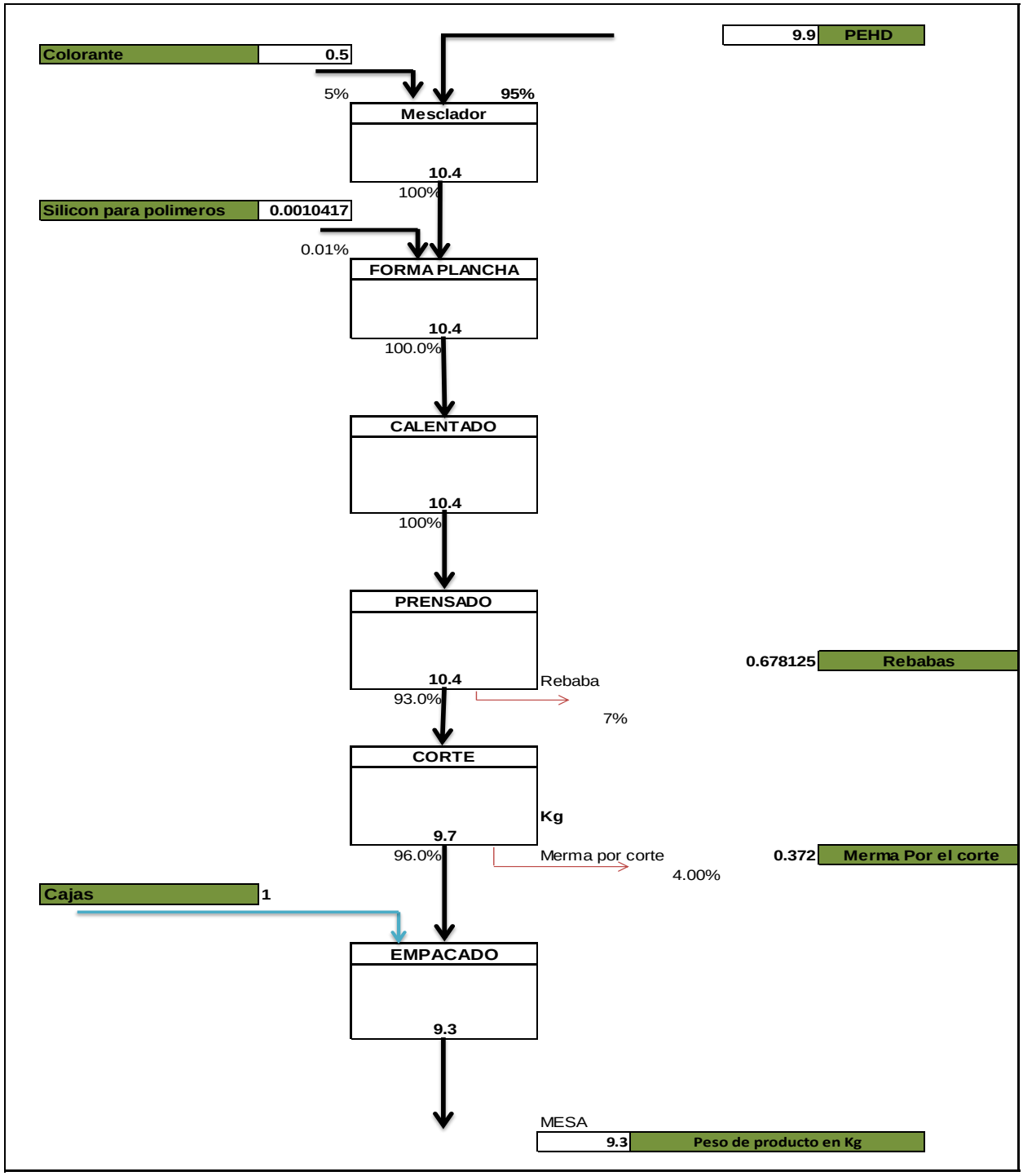
1.1.2 BALANCE DE MATERIALES

El Balance de materiales es un diagrama de mucha utilidad cuando se están determinando los requerimientos de materias primas y otros materiales para todo un sistema productivo, ya que este consiste en esquematizar cada una de las operaciones de transformación de la materia prima hasta convertirla en producto terminado; lo importante de este diagrama es que se establecen las entradas (materia prima y otros materiales) y las salidas o perdidas (desperdicios o defectuosos) para cada operación y de esta forma se puede calcular datos reales en cuanto al requerimiento principalmente de materia prima y materiales en general. Para el caso, luego de establecer el requerimiento de materia prima e Insumos por producto para el mes de enero del 1er año proyectado, se establecen factores para la materia prima y para cada uno de los ingredientes que requiere cada producto este factor es de mucha utilidad para el cálculo del requerimiento de materia prima e insumos; ya que para obtener los requerimientos únicamente se multiplican las unidades buenas a planificar producir en cualquier período con el factor determinado por el balance de materiales. A continuación se presentan los balances de materiales para los productos incluidos en el presente estudio.

Tabla 137: Productos para balance de materiales

Producto	Prom(kg)	material
Mesa para exterior	9.3	PEHD
Bancas para exterior	5.9	PEHD
Sillas de playa	8.9	PEHD
Figuras pequeñas	1.3	PET
Losas plásticas	1.7	PELD

Ilustración 112: Balance de materiales de 1 unidad de mesa para exteriores.



El presente balance de materiales está basado en la elaboración de 1 unidad de mesa para exteriores.

Ilustración 113: Balance de materiales de 1 unidad de banca para exteriores

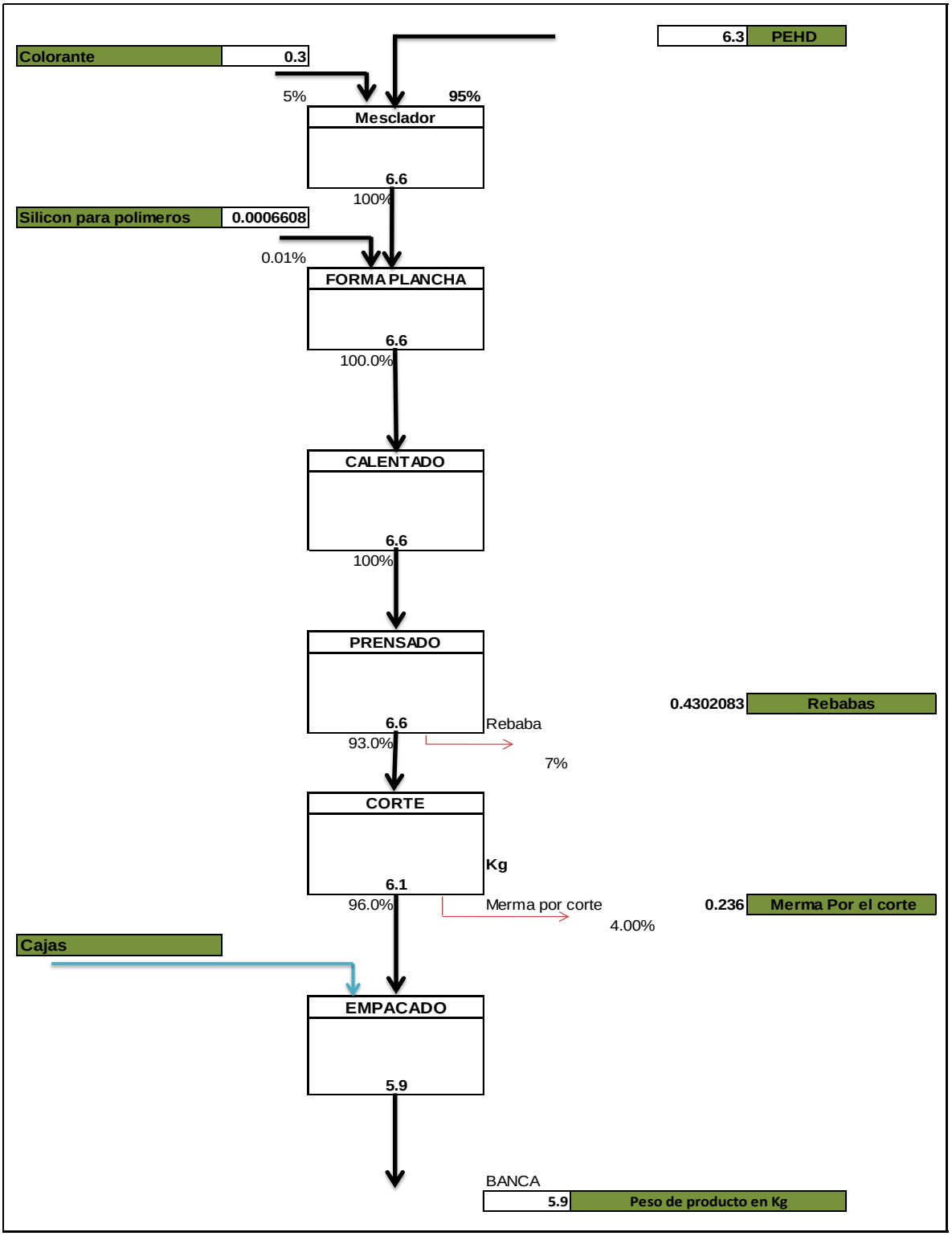


Ilustración 114: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa

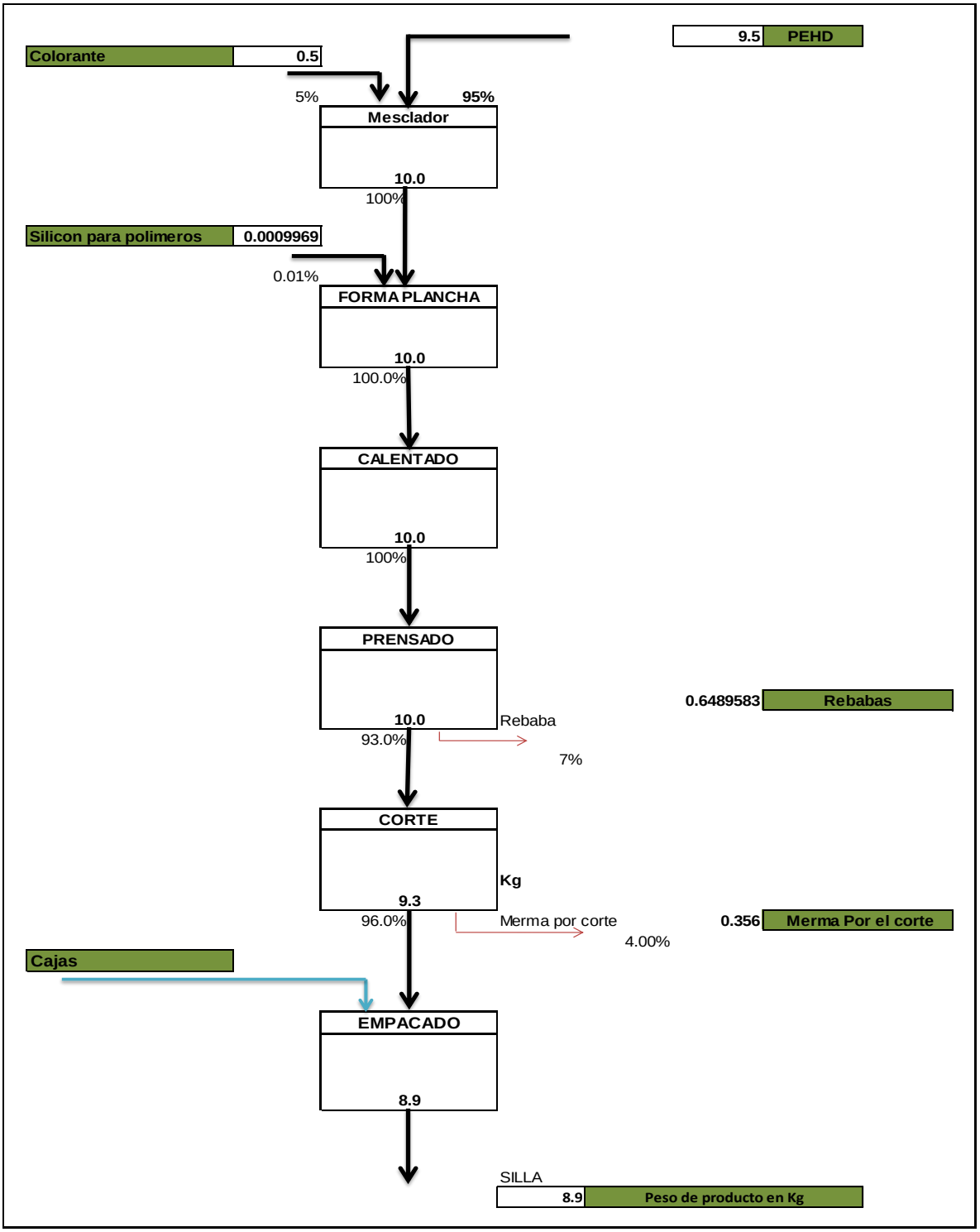


Ilustración 115: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa

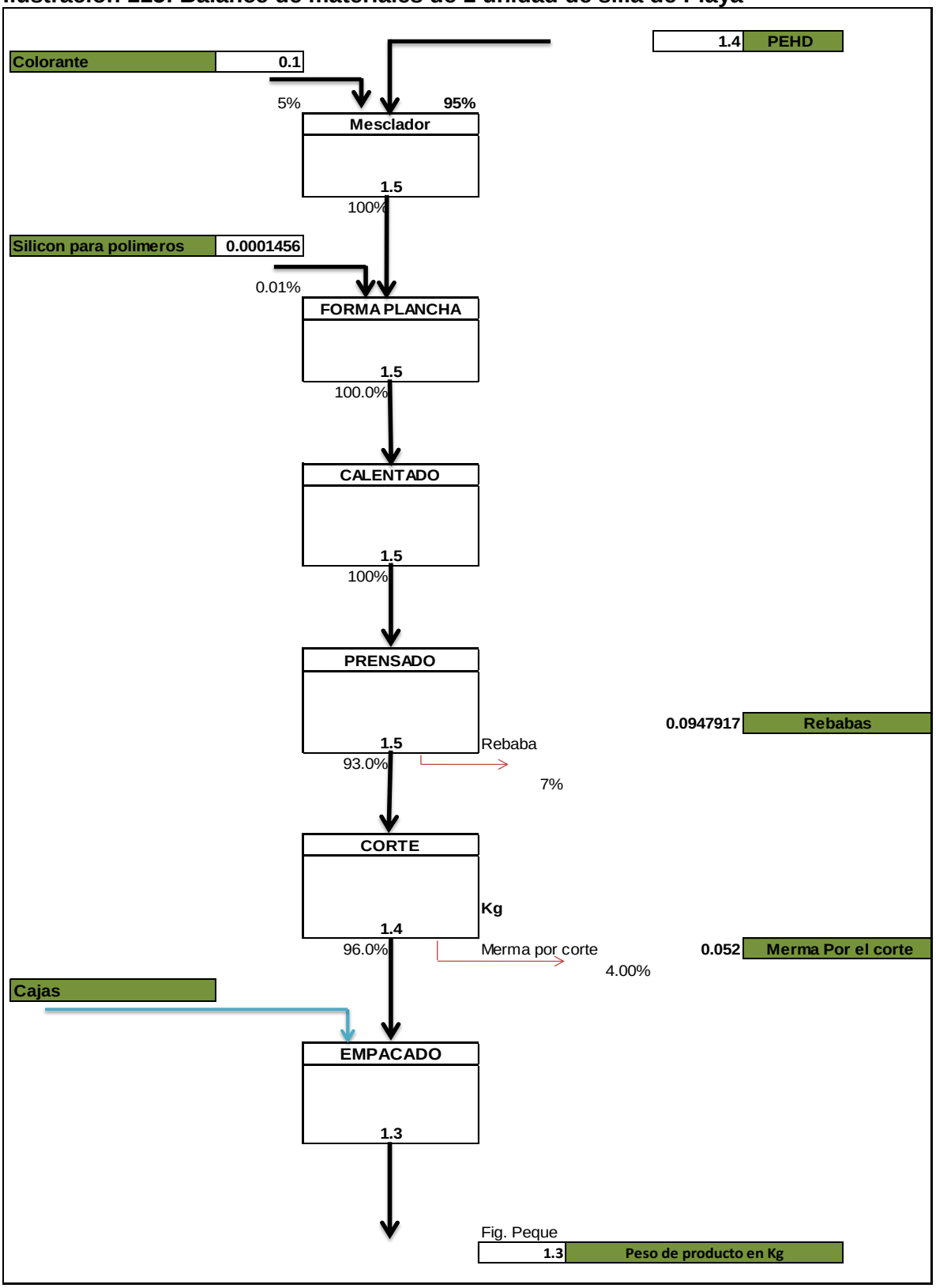
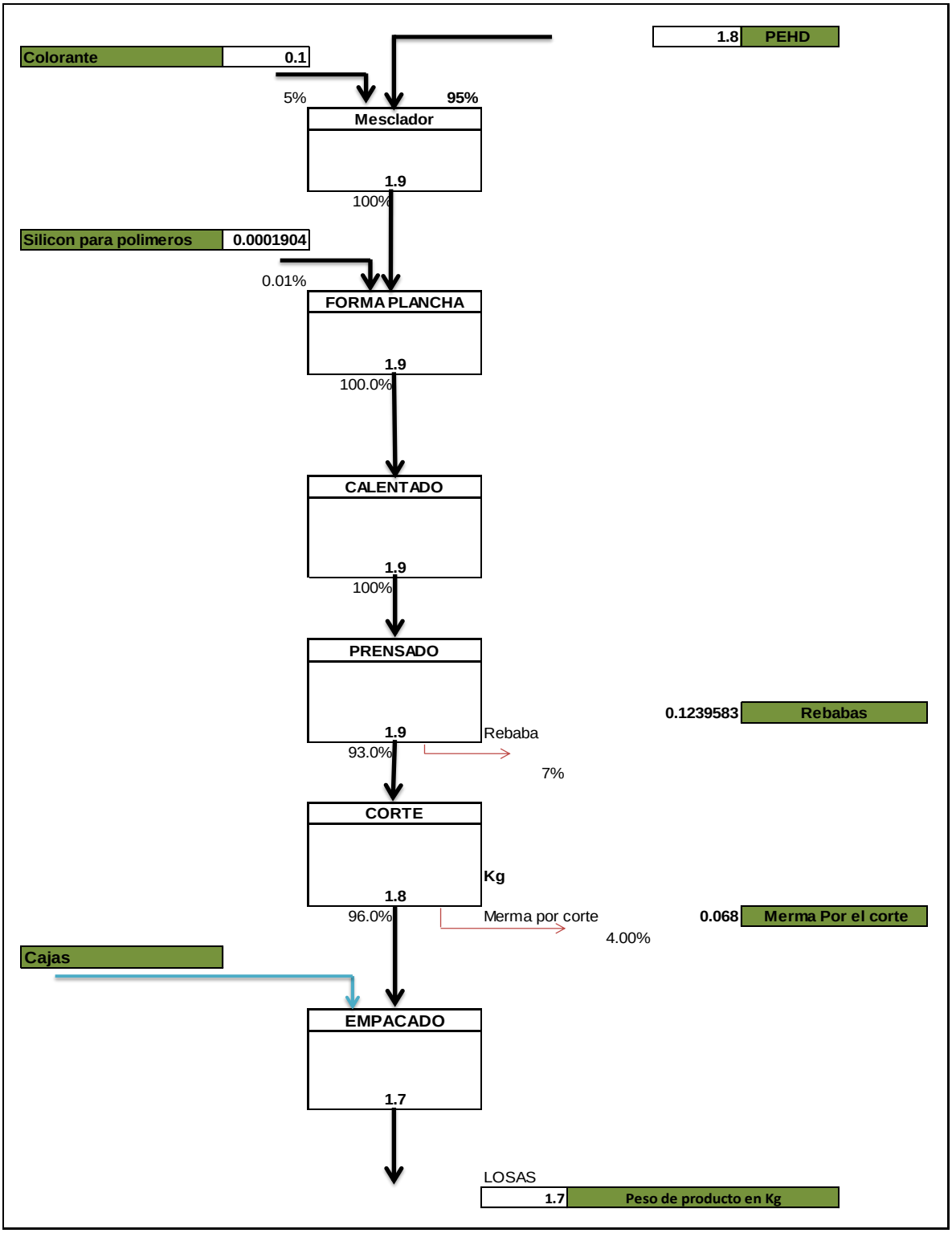


Ilustración 116: Balance de materiales de 1 unidad de silla de Playa



A continuación se determina el requerimiento de cada uno de los elementos que contienen los productos considerados en el estudio. Para determinar el requerimiento de cada uno de los años proyectados, se determina un factor a partir del balance de materiales y se multiplica por el número de unidades a fabricar de cada uno de los productos; dicho requerimiento se calcula con la formula siguiente:

$$Requerimiento\ del\ producto = Unidades\ a\ fabricar * Cantidad\ \ de\ _{producto}\ por\ unidad$$

Realizando el cálculo anterior para cada uno de los productos en estudio para el año 1 se obtienen los siguientes requerimientos expresados en ***kilogramos***:

Tabla 138: Tabla de requerimientos de materia prima

UBPP	Silicon (kg)		Colorante (kg)			PEHD (kg)	Cajas
3016	0.001042	**3.1**	0.52	**1571.0**	9.9	**29848.6**	3016.3
2228	0.001042	**2.3**	0.52	**1160.2**	9.9	**22043.4**	2227.5
2366	0.001042	**2.5**	0.52	**1232.2**	9.9	**23411.7**	2365.8
2255	0.001042	**2.3**	0.52	**1174.5**	9.9	**22316.1**	2255.1
2625	0.001042	**2.7**	0.52	**1367.4**	9.9	**25981.3**	2625.5
2495	0.001042	**2.6**	0.52	**1299.6**	9.9	**24692.9**	2495.3
2605	0.001042	**2.7**	0.52	**1357.0**	9.9	**25783.1**	2605.4
2644	0.001042	**2.8**	0.52	**1376.9**	9.9	**26161.5**	2643.7
2477	0.001042	**2.6**	0.52	**1290.1**	9.9	**24512.7**	2477.1
2638	0.001042	**2.7**	0.52	**1374.0**	9.9	**26106.3**	2638.1
2288	0.001042	**2.4**	0.52	**1191.8**	9.9	**22643.8**	2288.2
2325	0.001042	**2.4**	0.52	**1211.0**	9.9	**23008.3**	2325.0
29963	0.001042	**31.2**	0.52	**15605.8**	9.9	**296509.6**	29963.1

Tabla 139: Requerimientos de materia prima Año 1

Año 1							
Mesa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	3016	3.1	1571.0	29848.6	3016.3	120651	1492
Febrero	2228	2.3	1160.2	22043.4	2227.5	89102	1102
Marzo	2366	2.5	1232.2	23411.7	2365.8	94633	1171
Abril	2255	2.3	1174.5	22316.1	2255.1	90204	1116
Mayo	2625	2.7	1367.4	25981.3	2625.5	105019	1299
Junio	2495	2.6	1299.6	24692.9	2495.3	99811	1235
Julio	2605	2.7	1357.0	25783.1	2605.4	104218	1289
Agosto	2644	2.8	1376.9	26161.5	2643.7	105748	1308
Septiembre	2477	2.6	1290.1	24512.7	2477.1	99083	1226
Octubre	2638	2.7	1374.0	26106.3	2638.1	105524	1305
Noviembre	2288	2.4	1191.8	22643.8	2288.2	91529	1132
Diciembre	2325	2.4	1211.0	23008.3	2325.0	93002	1150
	29963	31.2	29994.3	296509.6	29963.1	1198523.1	14825

Año 1							
Banco							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2575	1.7	850.8	16165.1	2574.9	102995	808
Febrero	1902	1.3	628.3	11938.0	1901.6	76063	597
Marzo	2020	1.3	667.3	12679.1	2019.6	80784	634
Abril	1925	1.3	636.1	12085.7	1925.1	77004	604
Mayo	2241	1.5	740.6	14070.7	2241.3	89651	704
Junio	2130	1.4	703.8	13372.9	2130.1	85205	669

Julio	2224	1.5	734.9	13963.4	2224.2	88967	698
Agosto	2257	1.5	745.7	14168.3	2256.8	90273	708
Septiembre	1917	1.3	633.4	12034.7	1917.0	76678	602
Octubre	2001	1.3	661.1	12561.8	2000.9	80037	628
Noviembre	1953	1.3	645.4	12263.2	1953.4	78134	613
Diciembre	1985	1.3	655.8	12460.6	1984.8	79392	623
	25130	16.6	8303.3	157763.5	25129.6	1005183	7888
Año 1							
Silla							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	478	0.477	238.4	4528.9	478.2	13390	226
Febrero	353	0.352	176.0	3344.6	353.2	9889	167
Marzo	375	0.374	187.0	3552.2	375.1	10503	178
Abril	358	0.356	178.2	3386.0	357.5	10011	169
Mayo	416	0.415	207.5	3942.1	416.3	11655	197
Junio	396	0.394	197.2	3746.6	395.6	11077	187
Julio	413	0.412	205.9	3912.0	413.1	11566	196
Agosto	419	0.418	208.9	3969.4	419.1	11736	198
Septiembre	356	0.355	177.5	3371.7	356.0	9969	169
Octubre	372	0.370	185.2	3519.3	371.6	10405	176
Noviembre	363	0.362	180.8	3435.7	362.8	10158	172
Diciembre	369	0.367	183.7	3491.0	368.6	10322	175
0.0	4667	4.653	2326.3	44199.4	4667.2	130682	2210
Año 1							
Fig. Peque							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**

Enero	161	0.023	11.7	222.9	161.1	--	11
Febrero	119	0.017	8.7	164.6	119.0	--	8
Marzo	126	0.018	9.2	174.8	126.4	--	9
Abril	120	0.018	8.8	166.6	120.5	--	8
Mayo	1634	0.238	119.0	2260.3	1634.0	--	113
Junio	1553	0.226	113.1	2148.2	1553.0	--	107
Julio	1622	0.236	118.1	2243.0	1621.5	--	112
Agosto	1645	0.240	119.8	2276.0	1645.3	--	114
Septiembre	120	0.017	8.7	165.9	120.0	--	8
Octubre	125	0.018	9.1	173.2	125.2	--	9
Noviembre	122	0.018	8.9	169.1	122.2	--	8
Diciembre	541	0.079	39.4	748.9	541.4	--	37
0.0	7890	1.149	574.4	10913.6	7889.6	--	546
Año 1							
Losa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	114	0.02	10.9	207.1	114.5	--	10
Febrero	85	0.02	8.0	152.9	84.5	--	8
Marzo	90	0.02	8.5	162.4	89.8	--	8
Abril	86	0.02	8.1	154.8	85.6	--	8
Mayo	1161	0.22	110.5	2099.8	1160.8	--	105
Junio	1103	0.21	105.0	1995.6	1103.2	--	100
Julio	1152	0.22	109.7	2083.7	1151.9	--	104
Agosto	1169	0.22	111.3	2114.3	1168.8	--	106
Septiembre	85	0.02	8.1	154.2	85.2	--	8
Octubre	89	0.02	8.5	160.9	88.9	--	8
Noviembre	85	0.02	8.1	154.2	85.2	--	8

Diciembre	385	0.07	36.6	695.7	384.6	--	35
0.0	5603	1.07	533.4	10135.5	5603.1	--	507

Tabla 140: Requerimientos de materia prima Año 2

Año 2							
Mesa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2374	2.5	1236.2	23488.0	2373.5	94941	1174
Febrero	2374	2.5	1236.6	23495.7	2374.3	94972	1175
Marzo	2292	2.4	1193.5	22676.8	2291.6	91662	1134
Abril	2342	2.4	1219.9	23178.3	2342.2	93689	1159
Mayo	2357	2.5	1227.5	23323.1	2356.9	94274	1166
Junio	2371	2.5	1235.1	23467.8	2371.5	94859	1173
Julio	2357	2.5	1227.5	23323.1	2356.9	94274	1166
Agosto	2372	2.5	1235.5	23474.1	2372.1	94885	1174
Septiembre	2342	2.4	1219.6	23172.1	2341.6	93664	1159
Octubre	2372	2.5	1235.5	23474.1	2372.1	94885	1174
Noviembre	2313	2.4	1204.7	22888.5	2312.9	92518	1144
Diciembre	2392	2.5	1245.6	23666.0	2391.5	95660	1183
	28257	29.4	14717.2	177398.1	28257.1	1130284.1	13981
Año 2							
Banco							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2026	1.3	669.5	12720.4	2026.2	81047	636
Febrero	2027	1.3	669.7	12724.5	2026.8	81074	636
Marzo	1956	1.3	646.4	12281.1	1956.2	78248	614

Abril	2012	1.3	664.8	12631.1	2012.0	80478	632
Mayo	2012	1.3	664.8	12631.1	2012.0	80478	632
Junio	2024	1.3	668.9	12709.5	2024.4	80978	635
Julio	2012	1.3	664.8	12631.1	2012.0	80478	632
Agosto	2025	1.3	669.1	12712.9	2025.0	81000	636
Septiembre	1999	1.3	660.5	12549.3	1998.9	79957	627
Octubre	2025	1.3	669.1	12712.9	2025.0	81000	636
Noviembre	1974	1.3	652.4	12395.7	1974.5	78979	620
Diciembre	2042	1.3	674.6	12816.8	2041.5	81662	641
	24134	15.9	7974.5	151516.3	24134.5	965379	7576
Año 2							
Silla							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	376	0.38	187.6	3563.8	376.3	10537	178
Febrero	376	0.38	187.6	3564.9	376.4	10540	178
Marzo	363	0.36	181.1	3440.7	363.3	10173	172
Abril	371	0.37	185.1	3516.8	371.4	10398	176
Mayo	374	0.37	186.3	3538.8	373.7	10463	177
Junio	376	0.37	187.4	3560.7	376.0	10528	178
Julio	374	0.37	186.3	3538.8	373.7	10463	177
Agosto	376	0.37	187.5	3561.7	376.1	10531	178
Septiembre	371	0.37	185.0	3515.8	371.3	10395	176
Octubre	376	0.37	187.5	3561.7	376.1	10531	178
Noviembre	367	0.37	182.8	3472.8	366.7	10268	174
Diciembre	379	0.38	189.0	3590.8	379.2	10617	180
0.0	4480	4.47	2233.0	42427.2	4480.1	125442	2121
Año 2							

Fig. Peque							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	1477	0.215	107.5	2043.4	1477.2	--	102
Febrero	1478	0.215	107.6	2044.0	1477.7	--	102
Marzo	1426	0.208	103.8	1972.8	1426.2	--	99
Abril	1458	0.212	106.1	2016.4	1457.7	--	101
Mayo	1467	0.214	106.8	2029.0	1466.8	--	101
Junio	1476	0.215	107.5	2041.6	1475.9	--	102
Julio	1467	0.214	106.8	2029.0	1466.8	--	101
Agosto	1476	0.215	107.5	2042.2	1476.3	--	102
Septiembre	1457	0.212	106.1	2015.9	1457.3	--	101
Octubre	1476	0.215	107.5	2042.2	1476.3	--	102
Noviembre	1439	0.210	104.8	1991.2	1439.5	--	100
Diciembre	1488	0.217	108.4	2058.9	1488.4	--	103
0.0	17586	2.561	1280.4	24326.7	17586.1	--	1216.3
Año 2							
Losa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	1049	0.20	99.9	1898.3	1049.4	--	95
Febrero	1050	0.20	99.9	1898.9	1049.7	--	95
Marzo	1013	0.19	96.5	1832.7	1013.1	--	92
Abril	1036	0.20	98.6	1873.2	1035.6	--	94
Mayo	1042	0.20	99.2	1884.9	1042.0	--	94
Junio	1048	0.20	99.8	1896.6	1048.5	--	95
Julio	1042	0.20	99.2	1884.9	1042.0	--	94
Agosto	1049	0.20	99.8	1897.1	1048.8	--	95

Septiembre	1457	0.28	138.7	2636.2	1457.3	--	132
Octubre	1049	0.20	99.8	1897.1	1048.8	--	95
Noviembre	1023	0.19	97.4	1849.8	1022.6	--	92
Diciembre	1057	0.20	100.7	1912.6	1057.3	--	96
0.0	12915	2.46	1229.6	23362.4	12915.1	--	1168

Tabla 141: Requerimientos de materia prima Año 3

Año 3							
Mesa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2492	2.6	1297.9	24659.7	2491.9	99677	1233
Febrero	2335	2.4	1216.1	23105.5	2334.9	93395	1155
Marzo	2597	2.7	1352.9	25704.4	2597.5	103900	1285
Abril	2286	2.4	1190.6	22621.4	2286.0	91438	1131
Mayo	2399	2.5	1249.6	23742.5	2399.2	95970	1187
Junio	2471	2.6	1287.0	24452.1	2471.0	98838	1223
Julio	2428	2.5	1264.4	24022.8	2427.6	97103	1201
Agosto	2460	2.6	1281.1	24340.8	2459.7	98388	1217
Septiembre	2380	2.5	1239.8	23555.7	2380.4	95214	1178
Octubre	2458	2.6	1280.4	24327.4	2458.3	98334	1216
Noviembre	2444	2.5	1272.9	24185.2	2444.0	97759	1209
Diciembre	2402	2.5	1250.8	23765.9	2401.6	96064	1188
	29152	19.3	9632.4	183016.4	29152.0	1166080.7	14424
Año 3							
Banco							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de**

							calcio
Enero	2127	1.4	702.9	13355.0	12.7	85091	668
Febrero	1993	1.3	658.6	12513.3	12.9	79728	626
Marzo	2217	1.5	732.7	13920.7	13.2	88695	696
Abril	1951	1.3	644.8	12251.1	13.0	78057	613
Mayo	2048	1.4	676.7	12858.2	13.0	81926	643
Junio	2109	1.4	697.0	13242.5	12.6	84374	662
Julio	2072	1.4	684.7	13010.0	11.8	82893	651
Agosto	2100	1.4	693.8	13182.3	14.6	83990	659
Septiembre	2032	1.3	671.4	12757.0	12.6	81281	638
Octubre	2099	1.4	693.4	13175.0	12.2	83944	659
Noviembre	2086	1.4	689.4	13098.0	13.5	83453	655
Diciembre	2050	1.4	677.4	12870.9	12.2	82006	644
	24886	16.4	8222.8	156234.0	154.4	995438	7812
Año 3							
Silla							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	395	0.39	196.9	3741.6	395.1	11062	187
Febrero	370	0.37	184.5	3505.7	370.2	10365	175
Marzo	412	0.41	205.3	3900.1	411.8	11531	195
Abril	362	0.36	180.6	3432.3	362.4	10148	172
Mayo	380	0.38	189.6	3602.4	380.4	10651	180
Junio	385	0.38	191.8	3644.9	384.9	10777	182
Julio	385	0.38	191.8	3644.9	384.9	10777	182
Agosto	390	0.39	194.4	3693.2	390.0	10919	185
Septiembre	377	0.38	188.1	3574.0	377.4	10567	179
Octubre	390	0.39	194.3	3691.1	389.8	10913	185

Noviembre	387	0.39	193.1	3669.6	387.5	10850	183
Diciembre	381	0.38	189.8	3605.9	380.8	10661	180
0.0	4615	4.60	2300.3	43705.8	4615.1	129222	2185
Año 3							
Fig. Peque							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	1551	0.226	112.9	2145.3	1550.9	--	107
Febrero	1453	0.212	105.8	2010.1	1453.1	--	101
Marzo	1617	0.235	117.7	2236.2	1616.6	--	112
Abril	1423	0.207	103.6	1968.0	1422.7	--	98
Mayo	1493	0.217	108.7	2065.5	1493.2	--	103
Junio	1538	0.224	112.0	2127.3	1537.8	--	106
Julio	1511	0.220	110.0	2089.9	1510.8	--	104
Agosto	1531	0.223	111.5	2117.6	1530.8	--	106
Septiembre	1481	0.216	107.9	2049.3	1481.4	--	102
Octubre	1530	0.223	111.4	2116.4	1530.0	--	106
Noviembre	1521	0.221	110.7	2104.0	1521.0	--	105
Diciembre	1495	0.218	108.8	2067.6	1494.7	--	103
0.0	18143	2.642	1320.9	25097.1	18143.1	--	1255
Año 3							
Losa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	1102	0.21	104.9	1993.0	1101.7	--	100
Febrero	1032	0.20	98.3	1867.3	1032.3	--	93
Marzo	1148	0.22	109.3	2077.4	1148.4	--	104
Abril	1011	0.19	96.2	1828.2	1010.7	--	91

Mayo	1061	0.20	101.0	1918.8	1060.8	--	96
Junio	1092	0.21	104.0	1976.2	1092.5	--	99
Julio	1073	0.20	102.2	1941.5	1073.3	--	97
Agosto	1087	0.21	103.5	1967.2	1087.5	--	98
Septiembre	1052	0.20	100.2	1903.7	1052.4	--	95
Octubre	1087	0.21	103.5	1966.1	1086.9	--	98
Noviembre	1081	0.21	102.9	1954.6	1080.5	--	98
Diciembre	1062	0.20	101.1	1920.7	1061.8	--	96
0.0	12889	2.45	1227.1	23314.7	12888.8	--	1166

Tabla 142: Requerimientos de materia prima Año 4

Año 4							
Mesa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2567	2.7	1336.8	25399.5	2566.7	102668	1270
Febrero	2500	2.6	1302.3	24743.5	2500.4	100016	1237
Marzo	2466	2.6	1284.3	24401.2	2465.8	98632	1220
Abril	2469	2.6	1285.8	24429.7	2468.7	98747	1221
Mayo	2516	2.6	1310.4	24897.0	2515.9	100636	1245
Junio	2485	2.6	1294.2	24589.9	2484.9	99395	1229
Julio	2500	2.6	1302.3	24743.5	2500.4	100016	1237
Agosto	2567	2.7	1336.8	25399.5	2566.7	102668	1270
Septiembre	2405	2.5	1252.6	23798.7	2404.9	96197	1190
Octubre	2561	2.7	1334.0	25345.9	2561.3	102451	1267
Noviembre	2517	2.6	1311.1	24910.8	2517.3	100692	1246
Diciembre	10615	11.1	5528.6	105043.4	10614.9	424597	5252

	38168	25.2	12611.5	377702.6	38167.8	1526713.6	18885
Año 4							
Banco							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2191	1.4	724.0	13755.6	13.0	87643	688
Febrero	2134	1.4	705.3	13400.3	13.9	85380	670
Marzo	2105	1.4	695.5	13214.9	12.5	84198	661
Abril	2107	1.4	696.3	13230.4	14.0	84297	662
Mayo	2148	1.4	709.7	13483.5	13.6	85909	674
Junio	2121	1.4	700.9	13317.2	12.6	84850	666
Julio	2134	1.4	705.3	13400.3	12.2	85380	670
Agosto	2191	1.4	724.0	13755.6	15.3	87643	688
Septiembre	2053	1.4	678.4	12888.7	12.8	82120	644
Octubre	2186	1.4	722.5	13726.6	12.7	87458	686
Noviembre	2149	1.4	710.0	13490.9	14.0	85957	675
Diciembre	9798	6.5	3237.6	61514.9	58.3	391940	3076
	33319	22.0	11009.4	209179.0	204.9	1332774	10459
Año 4							
Silla							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	407	0.41	202.8	3853.8	406.9	11394	193
Febrero	396	0.40	197.6	3754.3	396.4	11100	188
Marzo	391	0.39	194.9	3702.3	390.9	10946	185
Abril	391	0.39	195.1	3706.7	391.4	10959	185
Mayo	399	0.40	198.8	3777.6	398.9	11169	189
Junio	394	0.39	196.4	3731.0	394.0	11031	187

Julio	396	0.40	197.6	3754.3	396.4	11100	188
Agosto	407	0.41	202.8	3853.8	406.9	11394	193
Septiembre	381	0.38	190.0	3610.9	381.3	10676	181
Octubre	406	0.40	202.4	3845.7	406.1	11370	192
Noviembre	399	0.40	198.9	3779.7	399.1	11175	189
Diciembre	273	0.27	136.1	2586.3	273.1	7647	129
0.0	4642	4.63	2313.5	43956.2	4641.5	129963	2198
Año 4							
Fig. Peque							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	1597	0.233	116.3	2209.7	1597.4	--	110
Febrero	1556	0.227	113.3	2152.6	1556.1	--	108
Marzo	1535	0.223	111.7	2122.8	1534.6	--	106
Abril	1536	0.224	111.9	2125.3	1536.4	--	106
Mayo	1566	0.228	114.0	2166.0	1565.8	--	108
Junio	1546	0.225	112.6	2139.2	1546.5	--	107
Julio	1556	0.227	113.3	2152.6	1556.1	--	108
Agosto	1597	0.233	116.3	2209.7	1597.4	--	110
Septiembre	1497	0.218	109.0	2070.4	1496.7	--	104
Octubre	1594	0.232	116.1	2205.0	1594.0	--	110
Noviembre	1567	0.228	114.1	2167.2	1566.7	--	108
Diciembre	9964	1.451	725.5	13783.7	9964.4	--	689
0.0	27112	3.948	1973.9	37504.2	27112.3	--	1875
Año 4							
Losa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**

Enero	1135	0.22	108.0	2052.7	1134.8	--	102.64
Febrero	1105	0.21	105.2	1999.7	1105.5	--	99.99
Marzo	1090	0.21	103.8	1972.1	1090.2	--	98.60
Abril	1091	0.21	103.9	1974.4	1091.5	--	98.72
Mayo	1112	0.21	105.9	2012.1	1112.3	--	100.61
Junio	1546	0.29	147.2	2797.5	1546.5	--	139.87
Julio	1105	0.21	105.2	1999.7	1105.5	--	99.99
Agosto	1135	0.22	108.0	2052.7	1134.8	--	102.64
Septiembre	1063	0.20	101.2	1923.4	1063.3	--	96.17
Octubre	1132	0.22	107.8	2048.4	1132.4	--	102.42
Noviembre	1113	0.21	106.0	2013.2	1113.0	--	100.66
Diciembre	9090	1.73	865.4	16442.4	9089.6	--	822.12
0.0	21719	4.14	2067.8	39288.3	21719.3	--	1964.42

Tabla 143: Requerimientos de materia prima Año 5

Año 5							
Mesa							
Mes	**UBPP**	**Silicon**	**Colorante**	**PEHD**	**Cajas**	**Tornillos**	**carbonato de calcio**
Enero	2644	2.8	1376.9	26161.5	2643.7	105748	1308
Febrero	2523	2.6	1314.1	24968.2	2523.1	100924	1248
Marzo	2647	2.8	1378.5	26191.9	2646.8	105871	1310
Abril	2488	2.6	1295.9	24621.4	2488.1	99522	1231
Mayo	2625	2.7	1367.4	25981.3	2625.5	105019	1299
Junio	2495	2.6	1299.6	24692.9	2495.3	99811	1235
Julio	2605	2.7	1357.0	25783.1	2605.4	104218	1289
Agosto	2644	2.8	1376.9	26161.5	2643.7	105748	1308
Septiembre	2477	2.6	1290.1	24512.7	2477.1	99083	1226
Octubre	2638	2.7	1374.0	26106.3	2638.1	105524	1305
Noviembre	2575	2.7	1341.4	25485.8	2575.4	103016	1274
Diciembre	2473	2.6	1288.1	24474.2	2473.2	98927	1224
0.0	30835	20.4	10188.6	305140.8	30835.3	1233411.1	15257
Año 5							
Banco							
Mes	UBPP	Silicon	Colorante	PEHD	Cajas	Tornillos	carbonato de calcio
Enero	2257	1.5	745.7	14168.3	13.4	90273	708
Febrero	2154	1.4	711.7	13522.0	14.0	86155	676
Marzo	2259	1.5	746.6	14184.8	13.4	90378	709
Abril	2124	1.4	701.8	13334.2	14.1	84958	667
Mayo	2241	1.5	740.6	14070.7	14.2	89651	704
Junio	2130	1.4	703.8	13372.9	12.7	85205	669

Julio	2224	1.5	734.9	13963.4	12.7	88967	698
Agosto	2257	1.5	745.7	14168.3	15.7	90273	708
Septiembre	2115	1.4	698.7	13275.3	13.1	84583	664
Octubre	2252	1.5	744.1	14138.4	13.1	90082	707
Noviembre	2199	1.5	726.4	13802.3	14.3	87941	690
Diciembre	2111	1.4	697.6	13254.5	12.6	84450	663
0.0	26323	17.4	8697.6	165255.1	163.4	1052915	8263
Año 5							
Silla							
Mes	UBPP	Silicon	Colorante	PEHD	Cajas	Tornillos	carbonato de calcio
Enero	419	0.42	208.9	3969.4	419.1	11736	198
Febrero	400	0.40	199.4	3788.4	400.0	11201	189
Marzo	420	0.42	209.2	3974.0	419.6	11750	199
Abril	394	0.39	196.6	3735.7	394.5	11045	187
Mayo	416	0.41	207.5	3942.1	416.3	11655	197
Junio	396	0.39	197.2	3746.6	395.6	11077	187
Julio	413	0.41	205.9	3912.0	413.1	11566	196
Agosto	419	0.42	208.9	3969.4	419.1	11736	198
Septiembre	393	0.39	195.7	3719.2	392.7	10996	186
Octubre	418	0.42	208.5	3961.0	418.3	11711	198
Noviembre	408	0.41	203.5	3866.9	408.3	11433	193
Diciembre	392	0.39	195.4	3713.4	392.1	10979	186
0.0	4889	4.87	2436.8	46298.3	4888.8	136887	2315
Año 5							
Fig. Peque							
Mes	UBPP	Silicon	Colorante	PEHD	Cajas	Tornillos	carbonato de calcio

Enero	1645	0.240	119.8	2276.0	1645.3	--	114
Febrero	1570	0.229	114.3	2172.1	1570.3	--	109
Marzo	1647	0.240	119.9	2278.6	1647.2	--	114
Abril	1548	0.225	112.7	2142.0	1548.5	--	107
Mayo	1634	0.238	119.0	2260.3	1634.0	--	113
Junio	1553	0.226	113.1	2148.2	1553.0	--	107
Julio	1622	0.236	118.1	2243.0	1621.5	--	112
Agosto	1645	0.240	119.8	2276.0	1645.3	--	114
Septiembre	1542	0.224	112.2	2132.5	1541.6	--	107
Octubre	1642	0.239	119.5	2271.2	1641.9	--	114
Noviembre	1603	0.233	116.7	2217.2	1602.8	--	111
Diciembre	1603	0.233	116.7	2217.2	1602.8	--	111
0.0	19254	2.804	1401.8	26634.3	19254.3	--	1332
Año 5							
Losa							
Mes	UBPP	Silicon	Colorante	PEHD	Cajas	Tornillos	carbonato de calcio
Enero	1049	0.20	99.9	1898.3	1049.4	--	94.91
Febrero	1050	0.20	99.9	1898.9	1049.7	--	94.94
Marzo	1013	0.19	96.5	1832.7	1013.1	--	91.63
Abril	1036	0.20	98.6	1873.2	1035.6	--	93.66
Mayo	1042	0.20	99.2	1884.9	1042.0	--	94.25
Junio	1048	0.20	99.8	1896.6	1048.5	--	94.83
Julio	1042	0.20	99.2	1884.9	1042.0	--	94.25
Agosto	1049	0.20	99.8	1897.1	1048.8	--	94.86
Septiembre	1457	0.28	138.7	2636.2	1457.3	--	131.81
Octubre	1049	0.20	99.8	1897.1	1048.8	--	94.86
Noviembre	1023	0.19	97.4	1849.8	1022.6	--	92.49

Diciembre	1057	0.20	100.7	1912.6	1057.3	--	95.63
0.0	12915	2.46	1229.6	23362.4	12915.1	--	1168.12

RESUMEN DE MATERIALES A PROCESAR

Tabla 144: Resumen de materiales a procesar

UBPP a Kg						
	Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**	**TOTAL**
	UBPP	**UBPP**	**UBPP**	**UBPP**	**UBPP**	**POR AÑO**
2015	**278656.6**	**148264.5**	**41538.1**	**10256.4**	**9525.3**	**488240.9**
2016	**262791.1**	**142393.4**	**39872.7**	**22862.0**	**21955.7**	**489874.9**
2017	**271113.8**	**146827.1**	**41074.2**	**23586.0**	**21910.9**	**504512.0**
2018	**354960.9**	**196584.2**	**41309.6**	**35246.0**	**36922.7**	**665023.4**
2019	**286768.1**	**155305.0**	**43510.6**	**25030.6**	**22707.7**	**533322.1**
						536194.7

Silicon kg					
2015	290	154	43	11	10
2016	274	148	42	24	23
2017	282	153	43	25	23
2018	370	205	43	37	38
2019	299	162	45	26	24
Pigmento kg					
2015	**41798**	**22240**	**6231**	**1538**	**1429**
2016	**39419**	**21359**	**5981**	**3429**	**3293**
2017	**40667**	**22024**	**6161**	**3538**	**3287**

2018	**53244**	**29488**	**6196**	**5287**	**5538**
2019	**43015**	**23296**	**6527**	**3755**	**3406**
Carbonato de calcio kg					
2015	**13933**	**7413**	**2077**	**513**	**476**
2016	**13140**	**7120**	**1994**	**1143**	**1098**
2017	**13556**	**7341**	**2054**	**1179**	**1096**
2018	**17748**	**9829**	**2065**	**1762**	**1846**
2019	**14338**	**7765**	**2176**	**1252**	**1135**
UNIDADES DE TORNILLOS					
2015	**1198523**	**1005183**	**1163068**	**--**	**--**
2016	**1130284**	**965379**	**1116435**	**--**	**--**
2017	**1166081**	**995438**	**1150078**	**--**	**--**
2018	**1526714**	**1332774**	**1156668**	**--**	**--**
2019	**1233411**	**1052915**	**1218298**	**--**	**--**

Nota: la cantidad de lotes a pedir dependerá del lote que ofrezca el proveedor seleccionado

1.2 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

1.2.1 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE PERSONAL POR AÑO

Para determinar el tiempo estándar es necesaria la información de los tiempos detallados en los diagramas de proceso de cada producto y las cantidades requeridas en cada operación para producir las siguientes cantidades estándar de los mismos:

Con 100 kilogramos de escamas de plástico se pueden producir:

Tabla 145: Producción con 100 kilogramos de plástico

Producto	Unidades
Mesa para exterior	10.8
Bancas para exterior	16.9
Sillas de playa	11.2
Figuras pequeñas	76.9
Losas plásticas	58.8

En base a los estándares anteriores a continuación se presenta el tiempo estándar por operación (horas/presentación) para las operaciones que conforman el proceso de fabricación de cada uno de los productos según su demanda en un periodo de 5 años, además se calcula el personal necesario para cumplir con la producción de dicha demanda.

Tabla 146: Tiempo estándar por operación.

	Requerimientos de personal Año 1													
	Producto	ESCAMAS		Mesa Exterior		Banca exterior		Silla Playa		Figuras Pequeñas		Losas		TOTAL
	Estandar	100		10.8		16.9		11.2		76.9		58.8		
		380225		146827		146827		41074		23586		21911		
Cód.	Descripción		Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	
O1	Pesar	0.08	316.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**316.94**
O2	Mezclado	0.50	1901.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1901.63**
O3	Formacion Plancha	0.08	316.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**316.94**
O4	Fundicion	1.00	3802.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3803.25**
O5	Compresion	0.75	2851.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2852.44**
O6	Desmoldeo	0.10	380.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**380.33**
O7	Reposo	0.33	1267.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1267.75**
O8	Medicion corte	-	-	0.08	1137.91	0.08	721.90	0.08	304.63	0.08	25.55	0.08	31.04	**2221.45**
O9	Empacado	-	-	0.03	455.16	0.03	288.76	0.03	121.85	0.03	10.22	0.03	12.42	**888.58**
														13949.31

Fuente: Elaboración propia

Tomando como consideración la cantidad de kilogramos a procesar en cada una de las operaciones del proceso de elaboración de los productos en estudio y el procesamiento en minutos de cada kilogramo se calculan las horas requeridas para cumplir satisfactoriamente con cada una de las operaciones, finalmente se

obtiene una suma total de las horas hombre requeridas en el año que deben ser comparadas con las horas disponibles en el año por cada operario (261 días laborales de 8 horas equivale a 2088 horas disponibles por operario al año) para poder obtener el resultado teórico de cuantos operarios se requieren para cumplir con la producción y luego redondear dicho resultado para conocer el número de operarios reales que se necesitan. El detalle de los kilogramos procesados por actividad, tiempos de procesamiento por kilogramo y horas requeridas para el año 1 de operación se presentan a continuación:

Tabla 147: Requerimiento de personal año 1

Requerimientos de personal Año 1				
Cód.	Descripción	Cantidad (kg)	t (kg) min	Hrs. Req.
O1	Pesar	488241	0.04	316.94
O2	Mezclado	488241	0.23	1901.63
O3	Formación Plancha	488241	0.04	316.94
O4	Fundición	488241	0.47	3803.25
O5	Compresión	488241	0.35	2852.44
O6	Desmoldeo	454064	0.05	380.33
O7	Reposo	454064	0.17	1267.75
O8	Medición corte	435901	0.31	2221.45
O9	Empacado	435901	0.12	888.58
Total Horas-Hombre				13949.31
Horas Hombre del año reales (87.5 % Eficiencia)				1827.00
Total Operarios teóricos				7.64
Total Operarios Reales				**8**

Fuente: Elaboración propia

Las horas requeridas según los tiempos estándar para el año 2 de operación de la planta propuesta son las siguientes:

Tabla 148: Horas requeridas para el año 2 de operación

	Requerimientos de personal Año 2													
	Producto	ESCAMAS		Mesa Exterior		Banca exterior		Silla Playa		Figuras Pequeñas		Losas		TOTAL
	Estandar	100		10.8		16.9		11.2		76.9		58.8		
		489875		262791		142393		39873		22862		21956		
Cód.	Descripción		Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	
O1	Pesar	0.08	408.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**408.31**
O2	Mezclado	0.50	2449.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2449.87**
O3	Formacion Plancha	0.08	408.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**408.31**
O4	Fundicion	1.00	4898.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4899.75**
O5	Compresion	0.75	3674.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3674.81**
O6	Desmoldeo	0.10	489.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**489.97**
O7	Reposo	0.33	1632.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1633.25**
O8	Medicion corte	-	-	0.08	2036.63	0.08	700.10	0.08	295.72	0.08	24.77	0.08	31.10	**3088.74**
O9	Empacado	-	-	0.03	814.65	0.03	280.04	0.03	118.29	0.03	9.91	0.03	12.44	**1235.50**
														18288.52

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los kilogramos procesados por actividad, tiempos de procesamiento por kilogramo y horas requeridas para el año 2 de operación se presentan a continuación:

Tabla 149: Requerimiento de personal año 2

Requerimientos de personal Año 2				
Cód.	Descripción	Cantidad (kg)	t (kg) min	Hrs. Req.
O1	Pesar	488241	0.05	408.31
O2	Mezclado	488241	0.30	2449.87
O3	Formación Plancha	488241	0.05	408.31
O4	Fundición	488241	0.60	4899.75
O5	Compresión	488241	0.45	3674.81
O6	Desmoldeo	454064	0.06	489.97
O7	Reposo	454064	0.22	1633.25
O8	Medición corte	435901	0.43	3088.74

O9	Empacado	435901	0.17	1235.50
Total Horas-Hombre				18288.52
Horas Hombre del año reales (87.5 % Eficiencia)				1827.00
Total Operarios teóricos				10.01
Total Operarios Reales				**10**

Fuente: Elaboración propia

Las horas requeridas según los tiempos estándar para el año 3 de operación del son las siguientes:

Tabla 150: Horas requeridas para el año 3 de operación

	Requerimientos de personal Año 3													
	Producto	ESCAMAS		Mesa Exterior		Banca exterior		Silla Playa		Figuras Pequeñas		Losas		TOTAL
	Estandar	100		10.8		16.9		11.2		76.9		58.8		
		488241		278657		148264		41538		10256		9525		
Cód.	Descripción	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	
O1	Pesar	0.08	406.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**406.95**
O2	Mezclado	0.50	2441.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2441.70**
O3	Formacion Plancha	0.08	406.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**406.95**
O4	Fundicion	1.00	4882.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4883.41**
O5	Compresion	0.75	3661.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3662.56**
O6	Desmoldeo	0.10	488.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**488.34**
O7	Reposo	0.33	1627.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1627.80**
O8	Medicion corte	-	-	0.08	2159.59	0.08	728.97	0.08	308.07	0.08	11.11	0.08	13.49	**3221.65**
O9	Empacado	-	-	0.03	863.84	0.03	291.59	0.03	123.23	0.03	4.44	0.03	5.40	**1288.66**
														18428.03

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los kilogramos procesados por actividad, tiempos de procesamiento por kilogramo y horas requeridas para el año 3 de operación se presentan a continuación:

Tabla 151: Requerimiento de personal año 3

Requerimientos de personal Año 3				
Cód.	Descripción	Cantidad (kg)	t (kg) min	Hrs. Req.
O1	Pesar	488241	0.05	406.95
O2	Mezclado	488241	0.30	2441.70
O3	Formación Plancha	488241	0.05	406.95
O4	Fundición	488241	0.60	4883.41
O5	Compresión	488241	0.45	3662.56
O6	Desmoldeo	454064	0.06	488.34
O7	Reposo	454064	0.22	1627.80
O8	Medición corte	435901	0.44	3221.65
O9	Empacado	435901	0.18	1288.66
Total Horas-Hombre				18428.03
Horas Hombre del año reales (87.5 % Eficiencia)				1827.00
Total Operarios Teóricos				10.09
Total Operarios Reales				**10**

Fuente: Elaboración propia

Las horas requeridas según los tiempos estándar para el año 4 de operación del son las siguientes:

Tabla 152: Horas requeridas para el año 4 de operación

	Requerimientos de personal Año 4													
	Producto	ESCAMAS		Mesa Exterior		Banca exterior		Silla Playa		Figuras Pequeñas		Losas		TOTAL
	Estandar	100		10.8		16.9		11.2		76.9		58.8		
		533322		286768		155305		43511		25031		22708		
Cód.	Descripción		Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	
O1	Pesar	0.08	444.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**444.52**
O2	Mezclado	0.50	2666.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2667.11**
O3	Formacion Plancha	0.08	444.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**444.52**
O4	Fundicion	1.00	5333.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5334.22**
O5	Compresion	0.75	3999.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4000.67**
O6	Desmoldeo	0.10	533.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**533.42**
O7	Reposo	0.33	1777.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1778.07**
O8	Medicion corte	-	-	0.08	2222.45	0.08	763.58	0.08	322.70	0.08	27.12	0.08	32.17	**3368.44**
O9	Empacado	-	-	0.03	888.98	0.03	305.43	0.03	129.08	0.03	4.44	0.03	12.87	**1340.97**
														19911.95

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los kilogramos procesados por actividad, tiempos de procesamiento por kilogramo y horas requeridas para el año 4 de operación se presentan a continuación:

Tabla 153: Requerimiento de personal año 4

Requerimientos de personal Año 4				
Cód.	Descripción	Cantidad (kg)	t (kg) min	Hrs. Req.
O1	Pesar	488241	0.05	444.52
O2	Mezclado	488241	0.33	2667.11
O3	Formación Plancha	488241	0.05	444.52
O4	Fundición	488241	0.66	5334.22
O5	Compresión	488241	0.49	4000.67
O6	Desmoldeo	454064	0.07	533.42
O7	Reposo	454064	0.23	1778.07
O8	Medición corte	435901	0.46	3368.44
O9	Empacado	435901	0.18	1340.97
Total Horas-Hombre				19911.95
Horas Hombre del año reales (87.5 % Eficiencia)				1827.00

Total Operarios Teóricos	10.90
Total Operarios Reales	**11**

Fuente: Elaboración propia

Las horas requeridas según los tiempos estándar para el año 5 de operación del son las siguientes:

Tabla 154: Horas requeridas para el año 5 de operación

	Requerimientos de personal Año 5													
	Producto	ESCAMAS		Mesa Exterior		Banca exterior		Silla Playa		Figuras Pequeñas		Losas		TOTAL
	Estandar	**100**		**10.8**		**16.9**		**11.2**		**76.9**		**58.8**		
		665023		354961		196584		41310		35246		36923		
Cód.	Descripción		Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	Estandar Hrs	Hrs. Req.	
O1	Pesar	0.08	554.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**554.27**
O2	Mezclado	0.50	3325.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3325.62**
O3	Formacion Plancha	0.08	554.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**554.27**
O4	Fundicion	1.00	6650.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6651.23**
O5	Compresion	0.75	4987.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4988.43**
O6	Desmoldeo	0.10	665.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**665.12**
O7	Reposo	0.33	2216.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2217.08**
O8	Medicion corte	-	-	0.08	2750.95	0.08	966.54	0.08	306.38	0.08	38.18	0.08	52.31	**4114.77**
O9	Empacado	-	-	0.03	1100.38	0.03	386.62	0.03	122.55	0.03	15.27	0.03	20.92	**1645.91**
														24716.70

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los kilogramos procesados por actividad, tiempos de procesamiento por kilogramo y horas requeridas para el año 3 de operación se presentan a continuación:

Tabla 155: Requerimiento de personal año 5

Requerimientos de personal Año 5				
Cód.	Descripción	Cantidad (kg)	t (kg) min	Hrs. Req.
O1	Pesar	488241	0.07	554.27
O2	Mezclado	488241	0.41	3325.62
O3	Formación Plancha	488241	0.07	554.27
O4	Fundición	488241	0.82	6651.23

O5	Compresión	488241	0.61	4988.43
O6	Desmoldeo	454064	0.09	665.12
O7	Reposo	454064	0.29	2217.08
O8	Medición corte	435901	0.57	4114.77
O9	Empacado	435901	0.23	1645.91
Total Horas-Hombre				24716.70
Horas Hombre del año reales (87.5 % Eficiencia)				1827.00
Total Operarios Teóricos				13.53
Total Operarios Reales				**14**

1.3 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

1.3.1 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA

Para el cálculo de la maquinaria necesaria para poder cumplir con el pronóstico de producción se utilizó el la conversión de las UBPP equivalentes Procesados a Kg, para su comparación, de los 5 años para los cinco productos

Tabla 156: Resumen de UBPP por producto para una proyección de 5 años

RESUMEN						
	Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**	**Total**
	UBPP	**UBPP**	**UBPP**	**UBPP**	**UBPP**	**Por Año**
2015	**29963.1**	**25129.6**	**4667.2**	**7889.6**	**5603.1**	**73252.5**
2016	**28257.1**	**24134.5**	**4480.1**	**17586.1**	**12915.1**	**87372.9**
2017	**29152.0**	**24886.0**	**4615.1**	**18143.1**	**12888.8**	**89684.9**
2018	**38167.8**	**33319.4**	**4641.5**	**27112.3**	**21719.3**	**124960.3**
2019	**30835.3**	**26322.9**	**4888.8**	**19254.3**	**13357.5**	**94658.8**

UBPP A KILOGRAMOS (Kg) A SER PROCESADOS						
	Mesa/exter	**Bancas/exte**	**Sillas playa**	**Fig.peque**	**Losas**	**TOTAL**
	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP	POR AÑO
2015	**278656.6**	**148264.5**	**41538.1**	**10256.4**	**9525.3**	**490255.9**
2016	262791.1	142393.4	39872.7	22862.0	21955.7	491890.9
2017	**271113.8**	**146827.1**	**41074.2**	**23586.0**	**21910.9**	**506529.0**
2018	354960.9	196584.2	41309.6	35246.0	36922.7	667041.4
2019	**286768.1**	**155305.0**	**43510.6**	**25030.6**	**22707.7**	**535341.1**

En base a la cantidad de kilogramos que deben ser procesados para alcanzar la producción que se requiere en cada año, se puede saber cuándo de cada material es el necesario.

Tabla 157: Cantidad de materia prima necesaria para un horizonte de 5 años

	2015	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
	kg	kg	kg	kg	kg
	488240.9	**489874.9**	**504512.0**	**665023.4**	**533322.1**
PET (5%)	24412.0	24493.7	25225.6	33251.2	26666.1
PEHD (95%)	463828.9	465381.1	479286.4	631772.3	506656.0

Una vez obtenida la cantidad en kg de cada material, se pueden establecer las unidades de compra a realizar.

Tabla 158: Cantidad de Jumbos necesarios para un horizonte de 5 años

JUMBOS PET	**24.4**	**24.5**	**25.2**	**33.3**	**26.7**
JUMBOS PEHD	464	465	479	632	507
TOTAL JUMBOS	**488.2**	**489.9**	**504.5**	**665.0**	**533.3**

Partiendo de las capacidades de la maquinaria y el pronóstico de producción se hace una iteración en una hoja de cálculo en la cual se plantean los escenario el

número de máquinas adecuados que satisfagan las unidades planeadas, además un parámetro importante es el número de días utilizados, ya que estos varían de mes a mes se planteó el primer año se muestra a continuación la última iteración en la cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 159: Número de maquinarias necesarias para la producción.

					Enero	Febrero	Marzo	Abril
Maquina	**Capacidad**	**Unidad**	**N°**	**Pro. Día**	**23.5**	**22**	**24**	**21.5**
Molino de Plástico	100	kg/hr	1	800	18800	17600	19200	17200
Máquina Mezcladora	200	kg/hr	2	3200	75200	70400	76800	68800
Extrusor	50	kg/hr	1	400	9400	8800	9600	8600
Máquina de Horno y compresión	300	kg/hr	1	2400	56400	52800	57600	51600
Prensa de reposo	200	kg/hr	2	3200	75200	70400	76800	68800
Sierra Circular de obra con carro	250	kg/hr	3	6000	141000	132000	144000	129000
Taladros de banco	2"	-	2	103	2414	2260	2465	2208

Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
22.5	**24**	**25**	**20.5**	**23**	**24.5**	**22**	**24**
18000	19200	20000	16400	18400	19600	17600	19200
72000	76800	80000	65600	73600	78400	70400	76800
9000	9600	10000	8200	9200	9800	8800	9600
54000	57600	60000	49200	55200	58800	52800	57600
72000	76800	80000	65600	73600	78400	70400	76800
135000	144000	150000	123000	138000	147000	132000	144000
2311	2465	2568	2106	2363	2517	2260	2465

Tabla 160: Resumen de Capacidad de las maquinas propuestas

RESUMEN DE LA CAPACIDAD DE LAS MAQUINAS		
Maquina	**Numero de Maquinas**	**Producción al Año 1 (Kg)**
Molino de Plástico	1	221200
Máquina Mezcladora	2	884800
Extrusor	1	110600
Máquina de Horno y compresión	1	663600
Prensa de reposo	2	884800
Sierra Circular de obra con carro	5	1659000
Taladros de banco	2	28402

En la tabla anterior se puede observar que para satisfacer el pronóstico de producción se debe de contar con el número de máquinas indicadas

1.3.2 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Previo a la determinación de la cantidad de maquinaria que se requiere para la fabricación de los diferentes productos, es necesario evaluar y seleccionar aquella maquinaria y el equipo idóneo en cuanto a capacidad, costos, mano de obra requerida, mantenimiento, entre otras características.

La maquinaria a seleccionar deberá ser aquella que mejor cumple con los requerimientos de producción y al nivel tecnológico establecido. A continuación se presenta el listado de las operaciones con su respectiva maquinaria, equipo principal y equipo auxiliar que se requiere para ejecutarla de la mejor manera.

Tabla 161: Listado de Maquinaria y sus operaciones

Descripción	Operación
Máquina Mezcladora	mezclar la materia prima para que el

	pigmento pueda dar el color requerido
Extrusor	Es un proceso continuo, en el que el plástico fundido es forzado a pasar por un dado que le proporciona una forma definida.
Maquinas HEATmx para elaborar tableros 100% de plástico	El producto resultante es un tablero sólido y resistente capaz de ser maquinado o trabajado tal como la madera para fabricar productos finales ensamblados.
Prensa de reposo	permitiendo que sus moléculas se estabilicen y se obtenga una mejor estabilidad dimensional del tablero
Sierra Circular de obra con carro	Corte de la madera plástica a la medida deseada según producto

Molino Triturador: La empresa contara con un molino de 10 Hp con la finalidad de moler todo el material de reproceso para volver a introducirlo al proceso productivo.

Máquina Mezcladora: La finalidad de esta máquina es mezclar la materia prima para que el pigmento pueda dar el color requerido a toda la materia prima.

Generalidades.

Los plásticos se clasifican según su estructura macromolecular dependiendo del tipo de mecanismo de enlace que presenten.

Los plásticos pueden ser:

1. Termoplásticos

- Amorfos
- Parcialmente Cristalinos

2. Termo fijos

3. Elastómeros

- Termoplásticos: Termoplásticos: son plásticos fácilmente reciclables ya que funden cuando se calientan y por tanto se pueden moldear repetidas veces sin que sus propiedades originales se alteren demasiado. Sin embargo, durante los distintos ciclos de reprocesado van sufriendo modificaciones por lo que no pueden ser reciclados más de 5 o 7 veces. Los termoplásticos más conocidos son: PEBD, PEAD, PP, PET, PVC, PS, EPS y PC.

Además de los termoplásticos, existen otros grupos de plásticos en los que las moléculas están unidas entre sí como en una retícula (por puentes). Estos enlaces reciben el nombre de plásticos reticulados. Los grupos se diferencian entre sí por el número de puntos de entrecruzamiento y, según esta característica, se clasifican en elastómeros y termofijos. Las moléculas de estos materiales no sólo están unidas mediante enlaces intermoleculares sino, también a través de enlaces covalentes.

- **Elastómeros**: esta clase de plásticos presenta moléculas distribuidas sin orden, con pocos entrecruzamientos. Se caracterizan por un grado de reticulación baja. A temperatura ambiente los elastómeros se comportan como el caucho. Como consecuencia de los entrecruzamientos entre las diversas cadenas moleculares disponen de movilidad limitada, configuran puentes que únicamente pueden liberarse por medio de temperaturas muy altas, pero por sus características no vuelven a formarse una vez desciende la temperatura.

1. **Termofijos**: Termoestables: son difíciles de reciclar ya que están formados por polímeros con cadenas ligadas químicamente (con enlaces transversales) que hacen necesaria la destrucción de su estructura molecular para poder fundirlos y esto conlleva a una alteración grande de sus propiedades originales. Existen distintos termoestables como por ejemplo: resinas fenólicas, resinas ureicas, etc.

Como consecuencia de las características propias de la estructura de un polímero y su comportamiento específico frente a los cambios en su contenido de energía (cambios de temperatura), en términos generales se definen dos grandes tipos de procesos para su transformación:

- Procesos para polímeros termoplásticos
- Procesos para polímeros termófilos.

Dentro de estos dos grandes tipos de procesos existen variaciones específicas para ciertos polímeros que así lo requieren.[101]
Para algunas aplicaciones específicas es usual elaborar el producto final con más de un polímero, en cuyo caso para el proceso de transformación es preciso distinguir entre:

Material compuesto: cuando se utilizan aleaciones de polímeros en los que cada uno aporta sus características a un conjunto que reúne y exalta en especial alguna de estas.

Estructura compuesta: cuando la estructura del producto final está compuesta por capas de diferentes polímeros. Ejemplos: Co-Extrusión (Láminas de multicapa del mismo material o de diferentes materiales), Co-Extrusión soplado (soplado de envases con dos materiales o dos colores del mismo material) e Inyección de dos componentes (piezas en las que un polímero aporta las características estructurales y otro el acabado superficial).

El uso de aditivos, tanto en polímeros termoplásticos como termofijos modifica, según el tipo de aditivo y su concentración, bien las condiciones de proceso y/o las características del producto final.

Identificación de aspectos en procesos para termoplásticos

A continuación se presentan los diferentes procesos de transformación de termoplásticos que convierten una materia prima, "polímero", en un producto terminado o intermedio.

- Extrusión
- Extrusión-espumado
- Calandrado

[101] Los polímeros elastómeros son estructuras intermedias entre materiales termoplásticos y termofijos, y se asimilan en su procesamiento a los procesos para termoplásticos.

- Recubrimiento
- Moldeo por Inyección
- Moldeo por Compresión
- Otros Moldeos • Inyección-soplado
    - Extrusión-soplado
- Rotomoldeo
- Termoformado
    - • Al vacío
    - • A presión
    - • Mecánico

En los procesos para polímeros termoplásticos se desarrollan tres etapas fundamentales; en la primera, el polímero es llevado a su estado elasto-plástico mediante el incremento de su energía (que puede ser por suministro de energía térmica y/o trabajo mecánico) para darle la forma deseada; en la segunda etapa, el polímero se hace fluir por presión ya sea a través o dentro de una cavidad con el diseño previsto; y, finalmente en la tercera etapa, se procura fijar la forma adquirida disminuyendo el contenido de energía de la masa del polímero (mediante enfriamiento del polímero por refrigeración)

Tabla 162: Procesos de Transformación

TIPOS DE TERMOPLASTICOS Y PROCESOS DE TRANSFORMACION									
	Extrusión	Moldeo por inyección	Moldeo por soplado	Inyección soplado	Calandrado	Rotomoldeo	Recubrimiento	Termoformado	Impresión
POLIOLEFINAS									
PE HD	●								●
PE LD	●	●	●						●
PE MD						●			
PE HDL	●								
PP Homopolímero	●	●	●	●			●	●	●
PP Copolímero	●	●	●	●					●
VINILICAS									
PVC Suspensión	●	●	●						●
PVC Emulsión					●	●	●		
ESTIRENICAS									
PS GP	●	●		●					●
PS HI	●	●		●					●
SBS									●
SAN									●

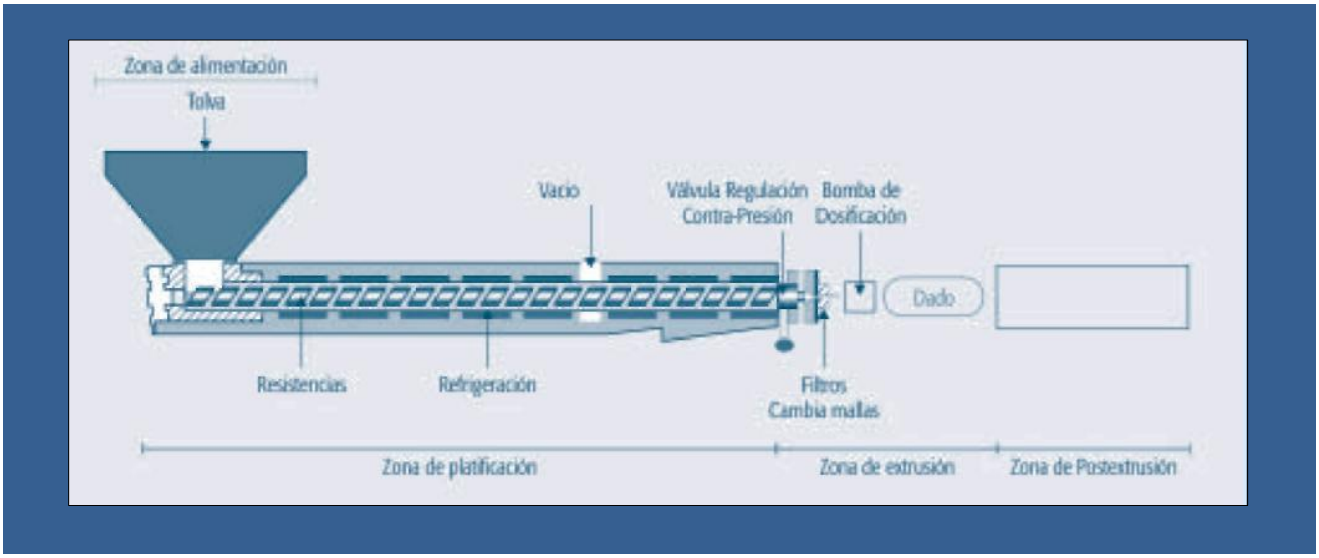
OTROS									
PMMA	●	●							●
ACETALES		●							
PET	●	●	●	●					●
PC	●	●	●						●
PA		●							
PTFM		●					●		
EVA	●	●	●		●				
PU		●							
Polisulfonas		●							

EXTRUSIÓN

Es un proceso continuo, en el que la resina, fundida por la acción de temperatura y fricción, es forzada a pasar por un dado que le proporciona una forma definida y es enfriada finalmente para evitar deformaciones permanentes. Se fabrican por este proceso: tubos, perfiles, películas, manguera, láminas, filamentos y pellets. Presenta alta productividad y es el proceso más importante de obtención de formas plásticas en volúmenes de producción elevados. Su operación es de las más sencillas, ya que una

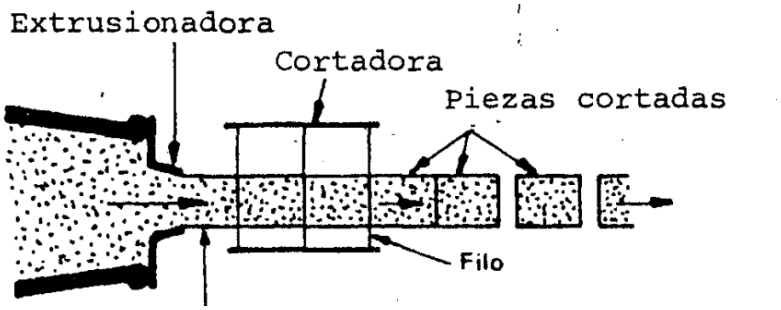
vez establecidas las condiciones de operación, a producción continúa sin problemas siempre y cuando no exista un disturbio mayor. El coste de la maquinaria de extrusión es moderado, en comparación con otros procesos como inyección, soplado o calandreo, y con una buena flexibilidad para cambios de productos sin necesidad de hacer inversiones mayores.

Ilustración 117: Diagrama básico del proceso de extrusión



La gama de productos se extiende desde los semielaborados más simples hasta los perfiles más complejos.

Ilustración 118: Bloque continuo de pasta



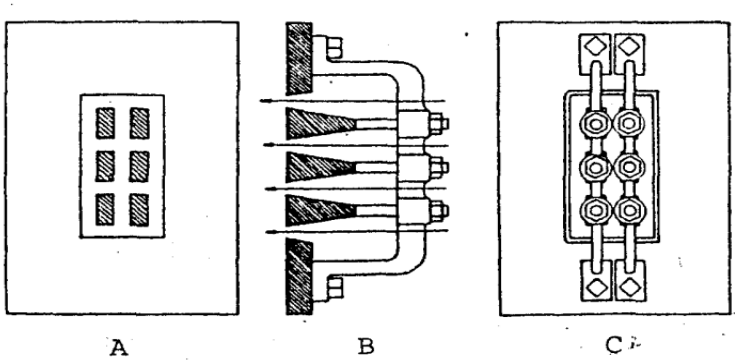


Ilustración 119 Conformado por extrusión

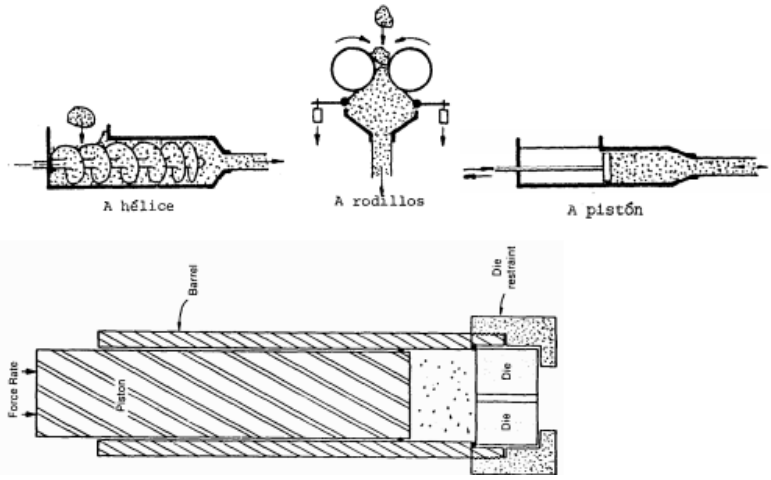


Ilustración 120: Moldeo para extruir una pasta

Equipo para la extrusión.

En la Ilustración 36 se puede ver una maquina extrusora de tornillo simple usada habitualmente en la industria cerámica. Consiste de varias secciones y es capaz de trabajar de forma continua. La primera sección es un molino amasador o mezclador, que contiene dos filas de palas montadas sobre dos ejes que giran en sentidos opuestos, lo que proporciona una elevada acción cortante que mezcla de forma eficaz el material, que pasa estrujado entre las palas. También puede ser un tornillo de Arquímedes con los hilos de la hélice rotos.

Ilustración 121: Máquina de extrusión industrial con cámara de desaireación y tornillo de Arquímedes

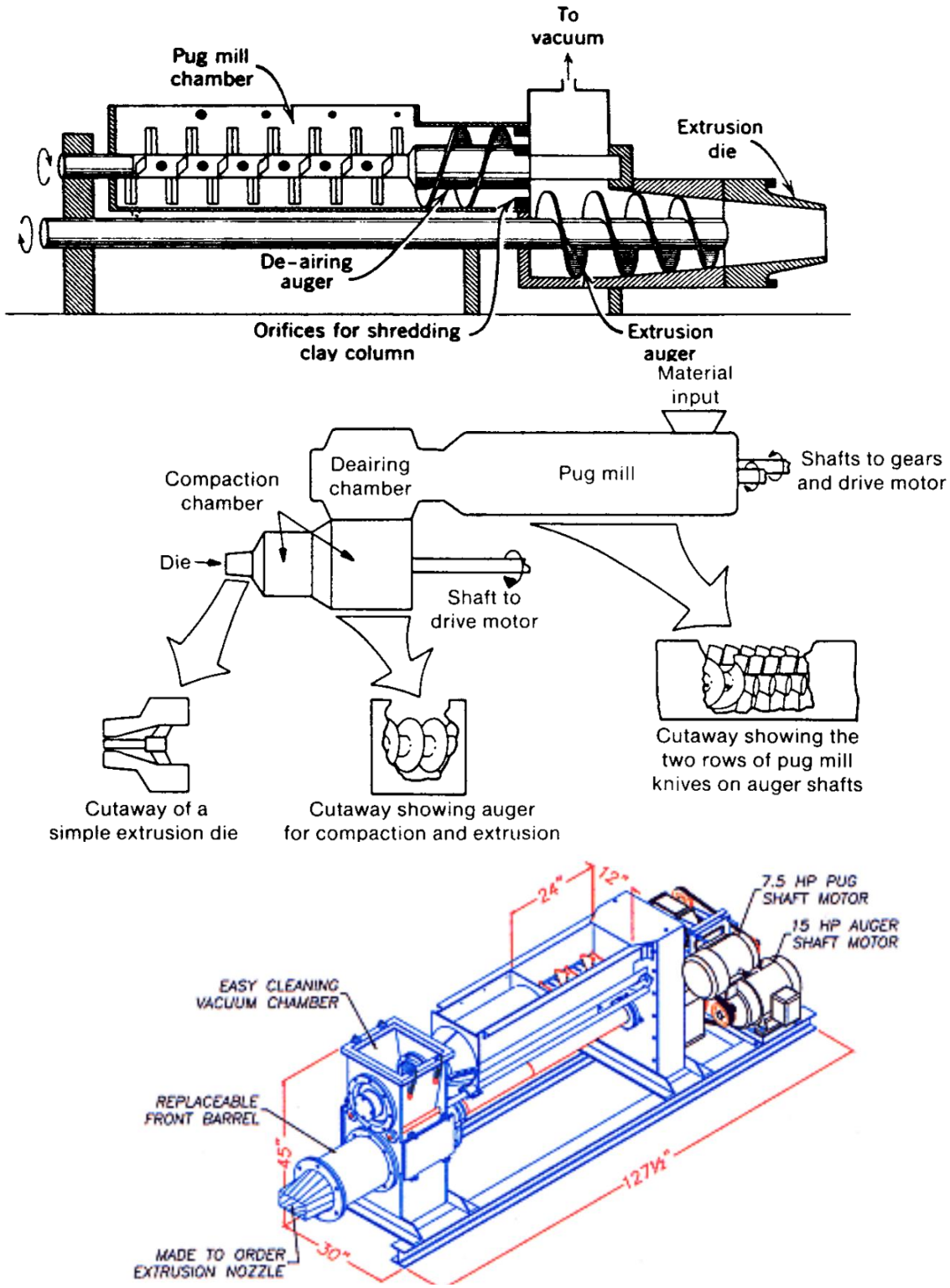
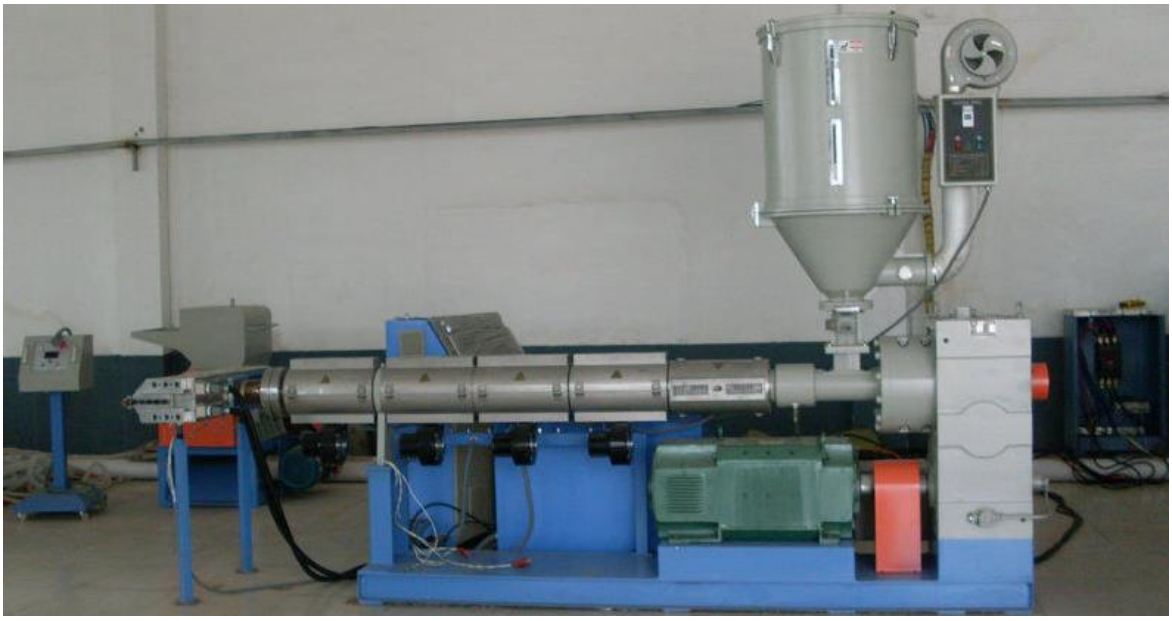


Ilustración 122: Extrusora Propuesta



Datos del producto:

Lugar de origen:	Qingdao, China
Nombre de la marca:	Longchangjie
Certificación:	ISO9001-2000；CE
Número de modelo:	SJSZ

Pago y Envío Términos:

Cantidad de orden mínima:	1set
Precio:	20000-200000usd
Tiempo de entrega:	30-120 día de la palabra
Condiciones de pago:	TT / LC
Capacidad de la fuente:	sistema 200

Especificaciones:

modelo	L/D	conduzca el poder (los kilovatios)	centre la altura	capacidad (kg/h)
SJ-25	25/1	1,5	1000	3-8
SJ-30	25/1	1.5-3	1000	10-15

SJ-45	25/33/1	7.5-37	1000	35-100
SJ-65	25/33/1	22-90	1000	50-250
SJ-75	25/33/1	55-110	1100	100-300
SJ-90	25/33/1	37-185	1000-1100	200-400
SJ-120	25/33/1	75-280	1000-1100	300-800
SJ-150	25/33/1	90-355	1000-1100	800-1500

Proceso de producción de perfiles

La alimentación al molino mezclador es la premezcla formada por: Polímero plástico, más líquido y más aditivos tales como: ligantes, plastificantes, dispersantes, floculantes, lubricantes y surfactantes). El molino mezclador amasa la premezcla proporcionando homogeneidad, maximizando la plasticidad y eliminando aire por el efecto de apriete de la pasta.

A continuación, mediante un tornillo de Arquímedes para el transporte del material, la mezcla es forzada a entrar, a través de una placa perforada, en la cámara de desaireado. El material en forma de tiras con una sección transversal menor es desaireado de una manera más uniforme mediante la aplicación de vacío para eliminar tanto aire como sea posible.

Finalmente, la mezcla pasa a la cámara de compactación donde otro tornillo de Arquímedes transporta el material y lo pre compacta para eliminar tanta porosidad como sea posible, antes de que pase, debido a la alta presión, por la matriz o dado rígido.

Los productos compactos resultantes de sección transversal constante y de gran longitud son soportados por bandejas y mediante un sistema de corte se les da la longitud deseada

Las extrusoras o galleteras de hélice son máquinas cilíndricas o troncocónicas con eje de paletas helicoidales que empuja la pasta hasta una boquilla que la conforma continuamente. El vacío para evitar la presencia de burbujas de aire en la masa, pues éstas producen la rotura de las piezas al calentarse en la cocción

(Incremento de volumen del aire al aumentar la temperatura, que al estar restringida causa un aumento de presión).

La ventaja de este tipo de máquina extrusora es que en ella tiene lugar, de forma continua, el mezclado, el desaireado, la consolidación y la forma final de la pieza a fabricar.

Las etapas en el tornillo de la máquina de extrusión son:

1. Alimentación del material.
2. Consolidación y flujo del material en la camisa.
3. Flujo a través del dado convergente
4. Flujo a través de dado de sección transversal constante o casi constante.
5. Eyección.

El proceso de extrusión se puede hacer a partir de:

- Un Polímero.
- Una Aleación de polímeros.
- Compuestos poliméricos (compuesto elaborado a partir de un polímero).

Existe una gran variedad de aditivos tales como estabilizantes, plastificantes, espumantes, ayudas de proceso, rellenos y modificadores de impacto, con los cuales se pueden modificar tanto el proceso como las características y propiedades del producto final.

La extrusora es la parte común a todas las instalaciones de extrusión y a los procesos que se fundamentan en ella. Tiene como misión hacer del plástico, que se le introduce en forma de gránulos o polvo, una masa fundida homogénea que es obligada a pasar por un molde. Las partes principales de la extrusora son:

- Tolva: Se encarga de alimentar a la extrusora con el material que se ha de transformar

- Tornillo(s): El(los) tornillo(s) desempeña(n) las funciones de cargar, transportar, fundir y homogenizar el plástico y, por ello, es considerado como la pieza clave de la extrusora.
- Dado

Zona de alimentación: La función de ésta zona es la de recibir, transportar, comprimir y precalentar el material a extruír, para ser entregado en forma uniforme y constante a la zona siguiente. El aspecto ambiental significativo de esta zona es el relacionado con el desperdicio de las materias primas.

Zona de transición: Esta zona se conoce como de transición o plastificación propiamente dicha. En ella se encuentra el material en estado sólido y en varios estados intermedios hasta la formación de una masa fundida, homogénea que debe ser entregada en forma constante y uniforme a la siguiente zona. Los aspectos ambientales de la zona de transición tienen que ver principalmente con el consumo de energía asociado al procesamiento y con emisiones de gases producidas por posible degradación del material en condiciones anormales de proceso. Además, durante el arranque, para-das y cambios de referencia de productos se presentan emisiones de gases y desperdicio de materias primas.

Zona de homogenización y dosificación: En esta zona se debe homogenizar tanto física como térmicamente la masa fundida y extruír el material en forma constante y uniforme con la presión necesaria y suficiente, a través del cabezal de extrusión.
En algunas extrusoras se tiene una zona de venteo donde se evacuan gases y vapor de agua generados durante el proceso de fusión del plástico. Dichos gases pueden tener mayor o menor impacto ambiental dependiendo del polímero utilizado.

Cambia filtro o portamallas: Es la unidad donde se filtra el polímero fundido para remover posibles partículas contaminantes (arena, piedras, metales u otros elementos extraños). En esta etapa se generan residuos sólidos del polímero de

ciertos contaminantes incorporados en el material recuperado y de las mallas en sí, las cuales deben ser cambiadas de manera continua.

Cabezal: De la geometría y diseño del cabezal depende básicamente el producto obtenido ya que define la forma, las dimensiones, el tipo de extrusión y muchas de las características del producto.

Por ser el cabezal un sistema abierto, en esta zona se generan emisiones de vapores y gases e igualmente residuos sólidos (tortas) en caso de arranques o ajustes de línea.

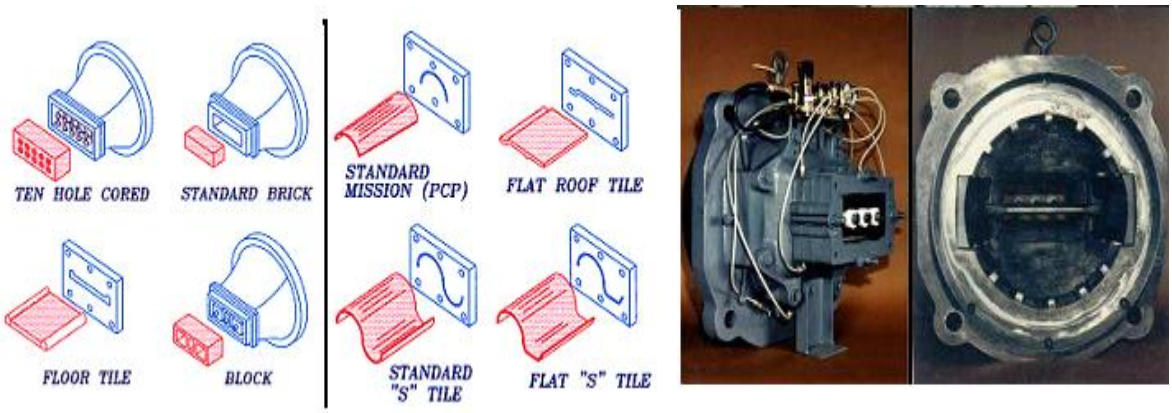
Los gases dependen del tipo y calidad del polímero utilizado. La cantidad de residuos sólidos es una función de las buenas prácticas de manufactura, grado de contaminación del material y número de cambios de formas que se generen en el proceso de extrusión.

Enfriamiento: Para fijar la forma del polímero termoplástico extruido se utilizan diferentes mecanismos de enfriamiento. El proceso de enfriamiento del producto extruido se debería realizar mediante circuitos cerrados que empleen agua como medio refrigerante, para evitar vertimientos o efluentes contaminantes y su alto consumo.

Unidad de potencia: Los motores forman parte de las unidades de extrusión. En ocasiones estos motores son hidráulicos, por lo que debe tenerse cuidado con las fugas de aceite normalmente presentes en estos sistemas. La potencia específica requerida neta varía según el tipo de polímero, el perfil de temperatura y el flujo másico deseado.

Las boquillas son diferentes e intercambiables (Ilustración 41) con el objeto de obtener distintos tipos de piezas

Ilustración 123: Ejemplificación de boquillas diferentes.

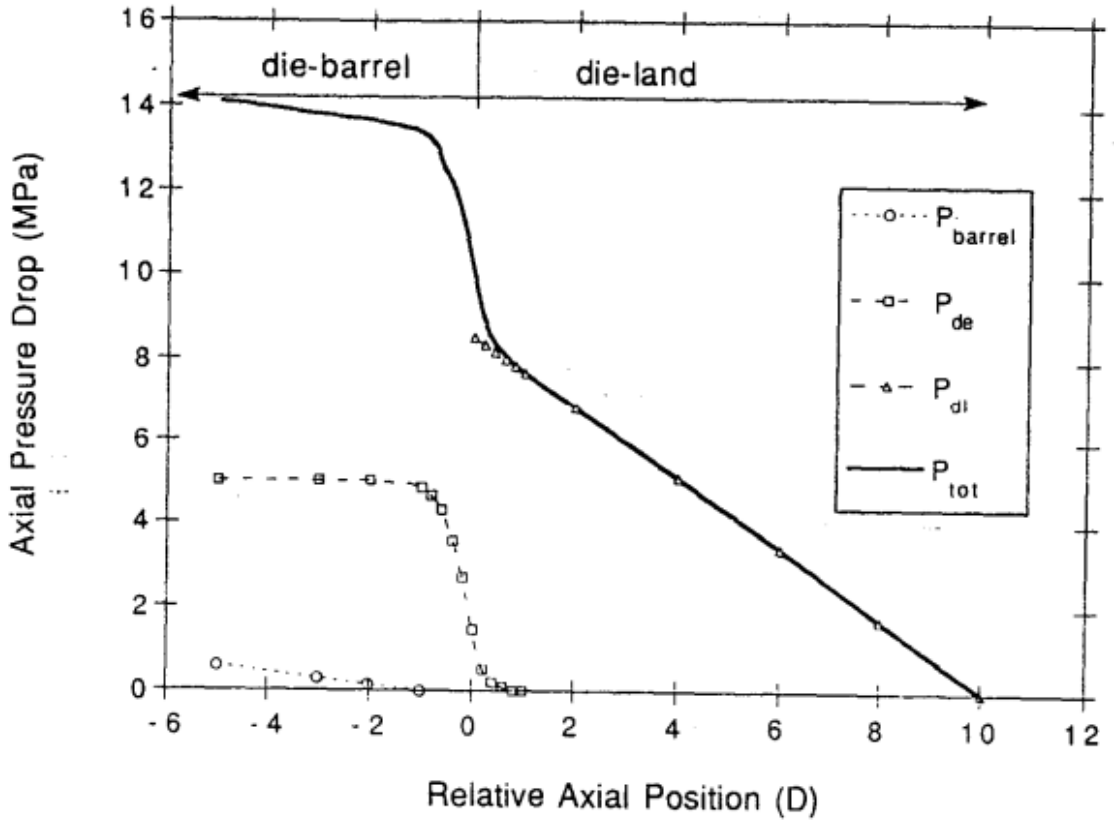


Mecánica de la extrusión.[102]

Durante la extrusión, la fuerza motriz producida por el tornillo o el pistón debe de exceder la fuerza resistente del material plástico y la fricción con las paredes. La presión causante del flujo es más alta en la camisa y disminuye a lo largo del eje de la máquina de extrusión tal y como se muestra en la ilustración 42.

[102] Manual de eficiencia energética, Fabricación de productos plásticos

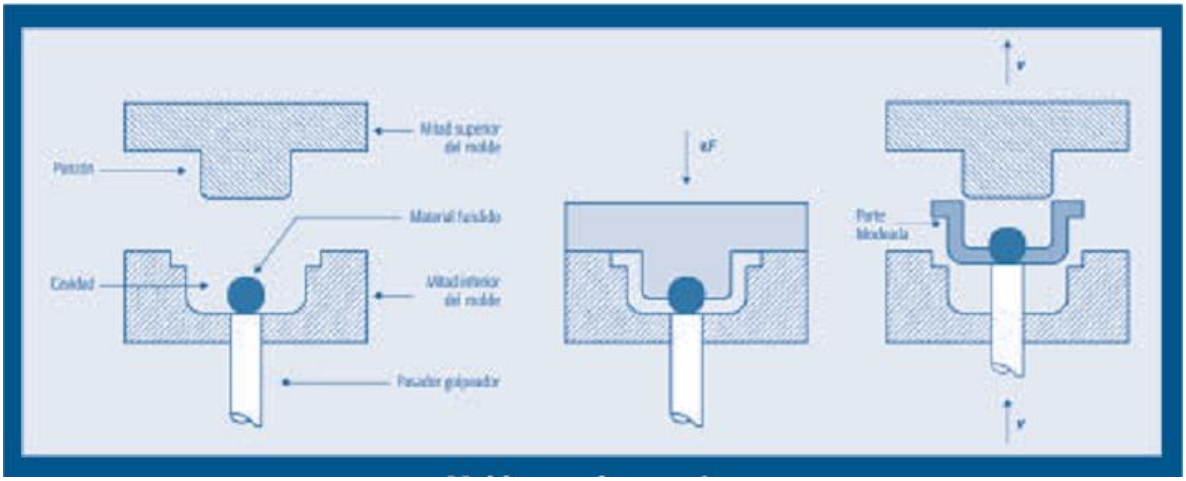
Ilustración 124: Fuerza motriz del tornillo



MOLDEO POR COMPRESIÓN

Es un proceso de pos-extrusión que consiste en colocar en el fondo de un molde caliente, una cantidad fija de material fundido. Con posterioridad, se unen las mitades del molde para comprimir dicho mate-rial y forzarlo a tomar la forma de la cavidad. Una vez realizado el procedimiento anterior, se enfría para que el polímero se solidifique. Finalmente se abre el molde y se expulsa el producto.

Ilustración 125: Moldeo por compresión



Es un proceso de muy bajo impacto ambiental donde no hay aspectos ambientales relevantes, a excepción del ruido. En el caso de la unidad matriz hidráulica, se tienen en cuenta las consideraciones del proceso de inyección.

Máquina para Fabricar Madera Plástica
HEATmx

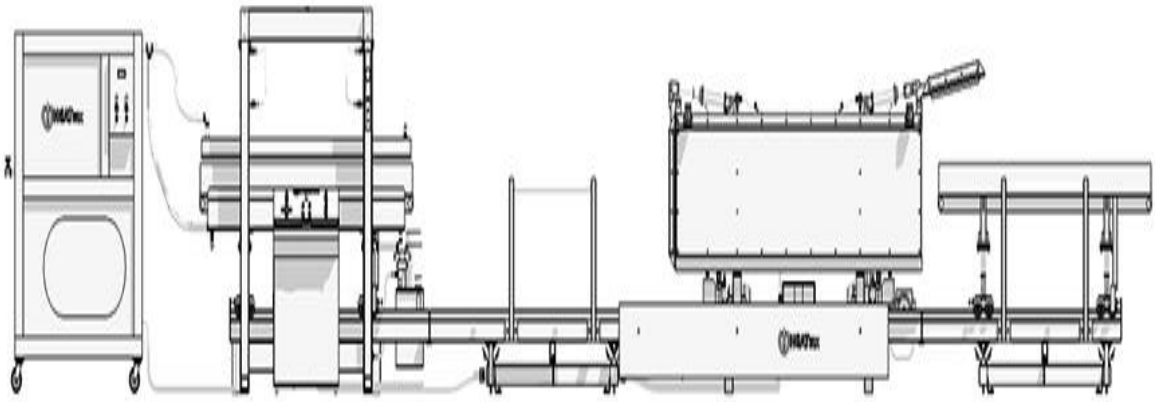
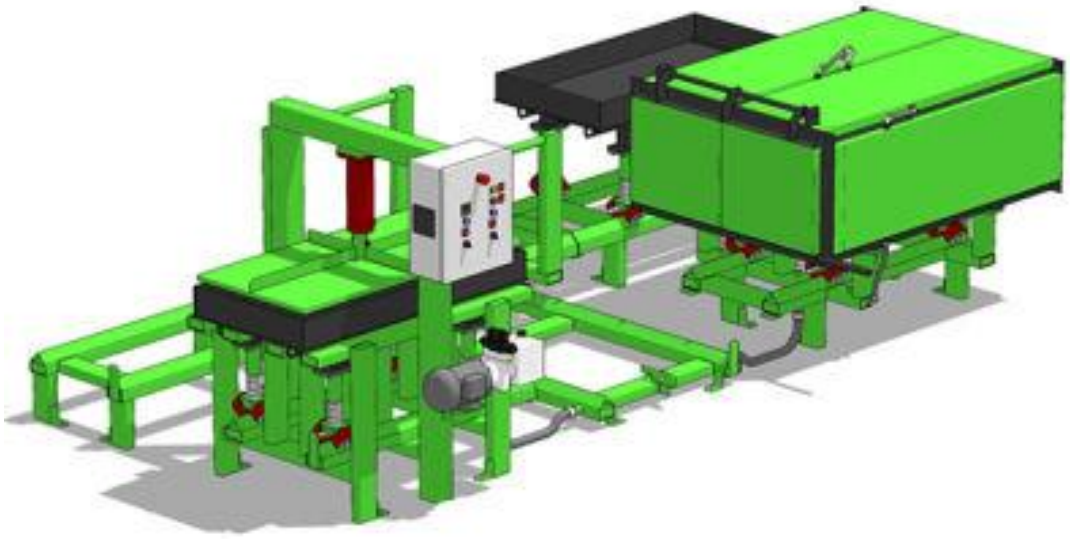


Ilustración 126: Representaciones de maquinaria para hacer madera plástica

Es un proceso de fundición estática sumamente versátil, en el cual es factible fundir el plástico en capas de diferente calidad. Funciona en su totalidad con energía eléctrica y no consume agua. No es extrusión. La materia prima debe presentarse en forma granular, con procesos previos como: molido o triturado. Es factible el uso de desechos plásticos urbanos y agrícolas sin necesidad de lavar o seleccionar por tipo, resultando de gran alcance ecológico y de medio ambiente, ya que se puede recuperar miles de toneladas de desecho plástico que desafortunadamente terminarían en los vertederos, obteniendo un producto



universal (tablero) con infinidad de aplicaciones como sustituto de madera industrial y de empaque y embalaje.

Máquina para Fabricar Madera Plástica HEATmx4.8/1C	**Máquina para Fabricar Madera Plástica HEATmx4.8/2C**	**Máquina para Fabricar Madera Plástica HEATmx4.8/3C**
Maquina con un solo horno para producir tableros plásticos con dimensiones de 1,250 mm x 2,500 mm (4' x 8'), con espesor de 8 mm hasta 75 mm. PRODUCCIÓN 50 a 60 kg/hr según dureza del plástico. En 8 horas se obtienen 480 kg u ocho tableros de 20 mm de espesor, menor a 15 mm produce 46 kg/hr. CALEFACCIÓN Por medio eléctrico, dos zonas con control de temperatura electrónico de hasta 300 ° Celsius. PRENSA Una estación de prensa con sistema hidráulico de 70 tn con fuente de poder de 3 hp.	Maquina con dos hornos para producir tableros plásticos con dimensiones de 1,250 mm x 2,500 mm (4' x 8'), con espesor de 8 mm hasta 75 mm. PRODUCCIÓN 100 a 120 kg/hr según dureza del plástico. En 8 horas se obtienen 960 kg o dieciséis tableros de 20 mm de espesor, menor a 15 mm produce 92 kg/hr. CALEFACCIÓN Por medio eléctrico, dos zonas con control de temperatura electrónico de hasta 300 ° Celsius. PRENSA Dos estaciones de prensa con sistema hidráulico de 70 ton con fuente de poder de 3 hp.	Maquina con tres hornos para producir tableros plásticos con dimensiones de 1,250 mm x 2,500 mm (4' x 8'), con espesor de 8 mm hasta 75 mm. PRODUCCIÓN 150 a 180 kg/hr según dureza del plástico. En 8 horas se obtienen 1440 kg o veinticuatro tableros de 20 mm de espesor, menor a 15 mm produce 138 kg/hr. CALEFACCIÓN Por medio eléctrico, dos zonas con control de temperatura electrónico de hasta 300 ° Celsius. PRENSA Dos estaciones de prensa con sistema hidráulico de 70 ton y fuente de poder de 3 hp.

ENFRIAMIENTO Enfriamiento incorporado a prensa, mediante un enfriador industrial de agua de 5 tn.	ENFRIAMIENTO Enfriamiento incorporado a prensa, mediante un enfriador industrial de agua de 5 ton.	ENFRIAMIENTO Enfriamiento incorporado a prensa, mediante un enfriador industrial de agua de 5 ton.
MOLDES Se incluyen 4 moldes de acero, cada uno con 16 ruedas a 45° y suspensión de resorte. Los moldes corren sobre rieles a través del sistema; dentro del horno el movimiento es motorizado.	MOLDES Se incluyen 5 moldes de acero, cada uno con 16 ruedas a 45° y suspensión de resorte. Los moldes corren sobre rieles a través del sistema; dentro del horno el movimiento es motorizado.	MOLDES Se incluyen 6 moldes de acero, cada uno con 16 ruedas a 45° y suspensión de resorte. Los moldes corren sobre rieles a través del sistema; dentro del horno el movimiento es motorizado.
CONSUMO ELÉCTRICO Consume 45 kwh. Se requiere corriente eléctrica trifásica de 220 v o 440 v a 60 Hz; transformador de 112 kva (soporta periféricos como molino, sierra y herramientas diversas).	CONSUMO ELÉCTRICO Consume 90 kwh. Se requiere corriente eléctrica trifásica de 220 v o 440 v a 60 Hz; transformador de 150 kva (soporta periféricos como molino, sierra y herramientas diversas).	CONSUMO ELÉCTRICO Consume 130 Kwh. Se requiere corriente eléctrica trifásica de 220 v o 440 v a 60 Hz; transformador de 225 kva (soporta periféricos como molino, sierra y herramientas diversa).
DIMENSIONES Alto 1,890 mm Ancho 4,920 mm Largo 13,850 mm	DIMENSIONES Alto 1,890 mm Ancho 4,980 mm Largo 16,850 mm	DIMENSIONES Alto 1,890 mm Ancho 4,980 mm Largo 19,850 mm
PESO Peso aproximado de 6,000	PESO	PESO Peso aproximado de 11,000

kg.	Peso aproximado de 9,600 kg. kg.

Algunos plásticos o mezclas de ellos, requieren un tiempo de reposo de hasta 24 horas, permitiendo que sus moléculas se estabilicen y se obtenga una mejor estabilidad dimensional del tablero. Como opción se ofrece una prensa de reposo (peso muerto), accionada por un polipasto. HEATmx1000

Woodman CSB-400 Sierra Circular de obra con carro

Potencia motor: 4 Hp (Trifásica)

0 Disco: 400 mm

0 Eje Disco: 30 mm

R.p.m.: 2800

Medidas mesa: 945 x 715 mm

Capacidad de corte 90º: 120 mm

Capacidad de corte 45º: 90 mm

Inclinación: 0 / 45

0 Tomas aspiración: 100 mm

Medidas Máquina: 950 x 720 x 1.200 mm

1.3.3 COSTOS DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA MAQUINARIA

Previo a la determinación de la cantidad de maquinaria que se requiere para la fabricación de los diferentes productos, es necesario evaluar y seleccionar aquella maquinaria y el equipo idóneo en cuanto a capacidad, costos, mano de obra requerida, mantenimiento, entre otras características.

La maquinaria a seleccionar deberá ser aquella que mejor cumple con los requerimientos de producción y al nivel tecnológico establecido. A continuación se presenta el listado de las operaciones con su respectiva maquinaria, equipo principal y equipo auxiliar que se requiere para ejecutarla de la mejor manera.

Tabla 163: Listado de Maquinaria y sus operaciones

Maquina	Operación
Molino de Plástico	Realizar el molido para obtención de las escamas del material (Obtenidos en corte y rebabado) que será reintegrado al proceso. Habilitación de materia prima por medio de triturado y/o densificado.
Máquina Mezcladora	Realizar mezcla de los scrap, de forma que los colores sean distribuidos homogéneamente en el platico a procesar
Extrusor	Extruir el material necesario para la elaboración de losas de plástico reciclado.
Máquina de Horno y compresión	Elaboración de los tableros de madera sintética
Prensa de reposo	Enfriado y reposo de plancha de aglomerado con una superficie brillante e impermeable.
Sierra Circular de obra con carro	Dimensionado (las dimensiones serán establecidas según el producto de interés a fabricar)

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que las diferentes máquinas y equipo son utilizados en la elaboración de los 5productos en estudio, y posibles crecimientos en la diversificación de los mismos

La evaluación de la maquinaria se hará asignando puntuación a criterios cuantitativos que se consideran importantes para la selección de una máquina los cuales son: capacidad, precio, accesibilidad, costo de instalación nivel de aprovechamiento y garantía.

Descripción de los criterios.

Capacidad: se refiere a la cantidad de materia prima que puede procesar la maquinaria, tiempo en que lo realizaría, temperatura necesaria, etc. Además, la capacidad de la maquinaria debe ser la que mejor se ajuste al ritmo de producción requerido para poder cumplir con la demanda.

Precio: Este criterio es importante porque contribuye a reducir la inversión del proyecto; y por consiguiente minimiza los costos fijos de la planta. Es importante al momento de elegir una maquinaria buscar el costo mínimo de las diferentes alternativas siempre y cuando cumplan las características que se buscan.

Costo de Instalación: Este criterio toma en cuenta el costo adicional en que se incurre por instalar la maquinaria en la empresa; además de los requisitos necesarios para la instalación, necesidades eléctricas, temperaturas, espacios, etc. La mejor alternativa debe tratar de que este valor se aproxime a cero.

Accesibilidad. Este criterio toma en cuenta si existe el tipo de maquinaria requerido localmente o si es necesario buscar posibles proveedores en el exterior.

Nivel de aprovechamiento. Este criterio toma en cuenta el grado en que se aprovecha la capacidad de las diferentes alternativas de maquinaria consideradas, dicho valor se presenta en términos de porcentaje (%) y se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Nivel\ de\ aprovechamiento = \frac{Ritmo\ de\ producción\ (kg/hr)}{Capacidad\ de\ la\ maquina(kg/hr)} x100$$

Garantía: Este criterio, además de dar un respaldo técnico por un período determinado, es importante para asegurar la calidad del equipo a adquirir. Por tanto, para este criterio se considerará como la mejor alternativa aquella que presente el mayor tiempo de garantía.

A continuación, utilizando la información detallada anteriormente, se evalúa cada una de las máquinas requeridas.

- ✓ **Moledora de Plástico**

Elementos	**Alternativa 1**	**Alternativa 2**
Proveedor	Dongguan naser machinery co., ltd	Heatmx, S.A. de C.V.
Modelo	YMS600	MEXIPLAST
Capacidad	1000kg/h	200kg/h
Dimensiones	1.75x 2.3 Metros	1.2 x 1.60 Metros
Especificaciones eléctricas	380v, 50hz, 3- fase	25 hp, 220 v, trifásica

Precio	$25000.00	$14000.00
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en China	Disponible en México

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 900 kg/hr	1000ó más kg/hr
Precio	Más de $15,000	Entre $5,000y $15,000 y	Menos de $5,000
Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	**Alternativa 1**	**Alternativa 2**
Capacidad	3	2
Precio	1	2
Costo de instalación	2	3
Accesibilidad	1	3
Total puntaje	**7**	**10**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

“La alternativa número 2, Trituradora de plástico MEXIPLAST”

✓ **Máquina Mezcladora**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
Proveedor	Dongguan naser machinery co., ltd	Zhangjiagang Fenghua Machinery Co., Ltd..
Modelo	Cm-200	Srlw 200/500
Capacidad	200 kg/h	200/500 kg/h
Dimensiones	1.2x1.49 Metros	1.55x2.00 Metros
Especificaciones eléctricas	380v, Trifásica	220 v, trifásica
Precio	$900.00	$4,000.00
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en China	Disponible en China

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 900 kg/hr	1000 o más kg/hr
Precio	Más de $10,000	Entre 15,000y $10,000 y	Menos de $1,000

Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	**Alternativa 1**	**Alternativa 2**
Capacidad	2	2
Precio	3	2
Costo de instalación	3	1
Accesibilidad	1	1
Total puntaje	**9**	**6**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

“La alternativa número 1, mezclador Cm-200, de Dongguan naser machineryco., ltd”

- ✓ **Extrusor**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
Proveedor	**Longchangjie**	Longkou Sunshine Machinery Equipment Co., Ltd.
Modelo	SJSZ De un husillo	Yg-epe120 extrusora de doble husillo
Capacidad	300-800 kg/h	500-1500 kg/h
Dimensiones	4.10x 2.5 metros	7.34x2.62 Metros
Especificaciones eléctricas	380v, Trifásica	380V
Precio	$20,000	$75,000
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en China	Disponible en China

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	Puntaje asignado		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 900 kg/hr	1000 o más kg/hr
Precio	Más de $100000	Entre $50000 y $100000	Menos de $50000
Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2
Capacidad	2	3
Precio	3	2
Costo de instalación	2	1
Accesibilidad	1	1
Total puntaje	**8**	**7**

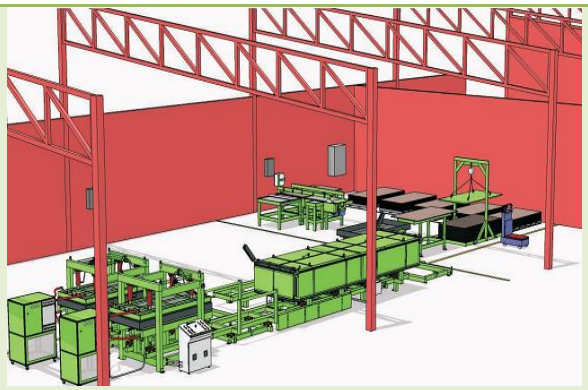
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

“La alternativa número 1, Extrusor SJSZ De un husillo”

Nota: Estas evaluaciones consideran los equipos periféricos necesarios tales como riel y cierra de corte.

- ✓ **Máquina de Horno y compresión**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
		
Proveedor	**HEATmx S.A. de C.V.**	HEATmx S.A. de C.V.
Modelo	mod. 4.8/1C	mod. 4.8/3C
Capacidad	210 Kg/hr	70 kg/h
Dimensiones	4.10x 2.5 metros	7.34x2.62 Metros
Especificaciones eléctricas	220 v y 60 Hz. Consumo de 130 KW	220 v y 60 Hz. Consumo de 130 KW
Precio	$74,200	$50,000
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en México	Disponible en México

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 900 kg/hr	1000 o más kg/hr
Precio	Más de $100000	Entre $50000 y $100000	Menos de $50000
Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de	Disponible en país no lejano fuera de	Disponible en el país o en la región C.A.

	la región C.A.	la región C.A.

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2
Capacidad	2	1
Precio	2	2
Costo de instalación	1	1
Accesibilidad	3	3
Total puntaje	**8**	**7**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

"La alternativa número 1,mod. 4.8/1C, HEATmx S.A. de C.V**"**

- ✓ **Prensa de reposo**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
Proveedor	**HEATmx S.A. de C.V.**	Maquinaria profesional
Modelo	HEATmx1000.	Prensa Hidráulica

Capacidad	200 Kg/hr	--
Dimensiones	2.5x1.25x2.5 metros	1.89x0.67 Metros
Especificaciones eléctricas	--	--
Precio	$4,500	$5,000
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en México	Disponible en El salvador
Nivel de aprovechamiento	**85%**	**--**

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 500 kg/hr	500 o más kg/hr
Precio	Más de $10,000	Entre $5,000 y $1,000	Menos de $5000
Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.
Nivel de aprovechamiento	La máquina es subutilizada en más de 40% o no cumple con el nivel mínimo.	La máquina es subutilizada entre 40 y 10%	La máquina es subutilizada menos de 10%
Nivel de aprovechamiento			

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2
Capacidad	3	--
Precio	3	2
Costo de instalación	3	3
Accesibilidad	2	3
Nivel de aprovechamiento	2	-
Total puntaje	**13**	**8**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

"La alternativa número 1,HEATmx1000.

- ✓ **Sierra de Corte con Mesa de trabajo**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
Proveedor	**Woodman**	HEATmx S.A. de C.V.
Modelo	mod. 4.8/1C	mod. 4.8/3C
Capacidad	200 Kg/hr	250kg/h
Dimensiones	Medidas mesa: 945 x 715 mm	1,250 mm x 2,500 mm
Especificaciones eléctricas	4 Hp (Trifásica)	7 1/2 hp, 220 v, trifásica
Precio	$7,400	$14,500.00
Garantía	Un Año	Un Año
Accesibilidad	Disponible en México	Disponible en México

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	100 o menos kg/hr	Entre 100 y 900 kg/hr	1000 o más kg/hr
Precio	Más de $10000	Entre $5000 y $10000	Menos de $50000
Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	**Alternativa 1**	**Alternativa 2**
Capacidad	1	3
Precio	2	1
Costo de instalación	3	3
Accesibilidad	3	3
Total puntaje	9	10

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

“La alternativa número 2, Cortadora con banco de trabajo HEATmx S.A. de C.V**”.**

- ✓ **Taladro**

Elementos	Alternativa 1	Alternativa 2
Proveedor	**TRUPER**	Black & Becker
Modelo	Taladro de banco	Taladro manual
Capacidad	Hasta de 2”	3/8”
Dimensiones	920 x 255 x 540 mm	195 mm
Especificaciones eléctricas	750 W	850W
Precio	$400	$125
Garantía	Un Año	6 Meses
Accesibilidad	Disponible en El salvador	Disponible en el salvador
Nivel de aprovechamiento	**80%**	**--**

Fuente: Elaboración propia

La puntuación será asignada a cada criterio utilizando la siguiente tabla:

Criterio	**Puntaje asignado**		
	1	2	3
Capacidad	1” o menos	Entre 1”y 1.5”	1.5”ó más
Precio	Más de $500	Entre $500 y $100	Menos de $100

Costo de instalación	Más de $1,000	De $0 a $1000	Incluido con PV
Accesibilidad	Disponible en país lejano fuera de la región C.A.	Disponible en país no lejano fuera de la región C.A.	Disponible en el país o en la región C.A.
Nivel de aprovechamiento	La máquina es subutilizada en más de 40% o no cumple con el nivel mínimo.	La máquina es subutilizada entre 40 y 10%	La máquina es subutilizada menos de 10%

Evaluando cada uno de los criterios los resultados son los siguientes:

Criterios	**Alternativa 1**	**Alternativa 2**
Capacidad	3	1
Precio	2	2
Costo de instalación	3	3
Accesibilidad	3	3
Nivel de aprovechamiento	**2**	**--**
Total puntaje	**9**	**10**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la alternativa seleccionada es:

“La alternativa número 1, Taladro de banco”

1.3.4 REQUERIMIENTO DE EQUIPO PARA EL ALMACENAMIENTO

CAPACIDAD DE APILADO DE CAJAS

<table>
<tr><th colspan="3">LOZAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">ESPECIFICACIONES DE CAJAS[103]</td><td rowspan="10"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Material: cartón corrugado tipo C</td></tr>
<tr><td>Resistencia Mínima ECT[104])(lb/ft)</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Peso mínimo de la combinación de lineras (lb/in2)</td><td>400</td></tr>
<tr><td colspan="2">APILADO DE LAS UNIDADES[105]</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apilado: en columna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución
Largo:3
Ancho:2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Niveles permisibles:5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Altura de estiva(cm):127.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total unidades: 30</td></tr>
<tr><th colspan="3">FIGURAS PEQUEÑAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">ESPECIFICACIONES DE CAJAS</td><td rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Material: cartón corrugado tipo C</td></tr>
<tr><td>Resistencia Mínima (Edge Crush Test)(lb/in)</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Peso mínimo de la combinación de lineras (lb/in2)</td><td>400</td></tr>
<tr><td colspan="2">APILADO DE LAS UNIDADES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apilado: en columna</td></tr>
</table>

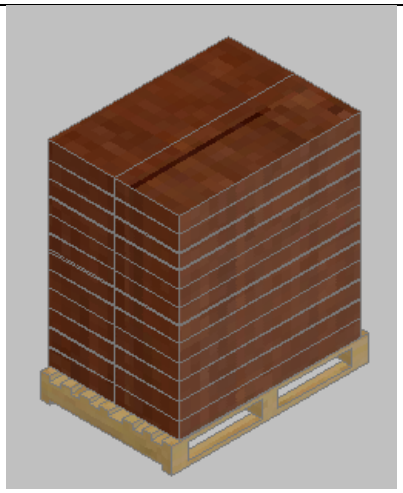
[103] Fuente: http://escotoroman.com/buenpaquete.pdf
[104] ECT: Esta prueba consiste en medir la fuerza que aplica una máquina a dos caras opuestas de una caja. La prueba se realiza por lo general con cajas vacías y la medida determina directamente la carga expresada en libras. con respecto a la deformación que sufre la caja expresada en pulg.
La relevancia de esta prueba radica en que el resultado es muy apegado a las condiciones que sufrirán las cajas durante su manejo, transporte y almacenamiento.
[105] La unidad se refiere a cada caja que compone la estiva.

Distribución Largo:2 Ancho:2	
Niveles permisibles: 4	
Altura de estiva(cm):140	
Total unidades: 20	

BANCAS PARA EXTERIOR

ESPECIFICACIONES DE CAJAS		
Material: cartón corrugado tipo C		
Resistencia Mínima (ECT)(lb/in)	70	
Peso mínimo de la combinación de lineras (lb/in2)	300	
APILADO DE LAS UNIDADES		
Apilado: en columna		
Distribución Largo:1 Ancho:4		
Niveles permisibles: 6		
Altura de estiva (cm):150		
Total unidades: 24		

MESA PARA EXTERIORES

ESPECIFICACIONES DE CAJAS		
Material: cartón corrugado tipo C		
Resistencia Mínima (ECT)(lb/in)	50	
Peso mínimo de la combinación de lineras (lb/in2)	400	
APILADO DE LAS UNIDADES		
Apilado: en columna		
Distribución Largo:1 Ancho:2		

Niveles permisibles: 13		
Altura estiva: 130		
Total unidades: 26		
SILLA DE PLAYA		
ESPECIFICACIONES DE CAJAS		
Material: cartón corrugado tipo C		
Resistencia Mínima (ECT)(lb/in)	50	
Peso mínimo de la combinación de lineras (lb/in2)	400	
APILADO DE LAS UNIDADES		
Apilado: en columna		
Distribución Largo:1 Ancho:1		
Niveles permisibles: 15		
Altura estiva: 150		
Total unidades: 15		

Precio de pallets de madera: $5.5 unidad

Ubicación: San Salvador

Empresa: Tarimas Cuscatlán

Contacto: 831-7906 con Alex Rivas

GUÍAS DE UNIÓN

Para evitar que se desordenen o caigan al momento de mover las estibas, se debe de utilizar guías de unión para afianzar las cajas entre si

Ilustración 127 ejemplo de colocación de guías de unión

Para el manejo de las cajas y estivas ver instrucciones en anexo 29

APILADO DE MATERIA PRIMA[106]

La forma de cómo se manejara la materia prima, ya sea dentro de la planta o en carretera, es a través de bolsas de polipropileno llamadas big bags o jumbos, con una capacidad volumétrica de un metro cubico con una capacidad de almacenar 1000 lb.

Ilustración 128: manejo escamas de plástico reciclado

[106] http://www.f2servid.com/uploads/assets/arxius-adjunts/sacnet.pdf

Las dimensiones de este son de 80x80x110 centímetros

Precio: $103.50/12 unidades

Origen: Guatemala.

Apilado.

El apilado recomendado para manejar este tipo de sacos es en dos niveles, y de forma quede estén apoyados una columna con la otra, tal como se ve en la figura siguiente.

Ilustración 129: Apilado de jumbos

Para garantizar que la materia prima no se moje o rasgue es de evitar que este en el suelo, para ello se deba utilizar pallets.

Manipulación

Para el manejo de estos sacos se necesita montacargas debido al peso de 1000 lb que posee.

Ilustración 130: manipulación de jumbos con montacargas.

Volumen almacenado por metro cuadrado

Al estar apilados en columnas de dos jumbos, y la capacidad de cada jumbo es de 1000 lb, se puede almacenar 2000 lb de escamas por metro cuadrado con una altura de 220 cm (incluyendo pallets).

Montacargas

Calcular el espacio requerido para los productos terminados almacenados es primordial, pues una mala planeación de estos requerimientos puede provocar que el espacio disponible para almacenar sea insuficiente para nuestro producto terminado

El primer paso consiste en definir los materiales que se encontrarán en el almacén así como sus características de empaque para saber cuánto espacio ocupa la carga unitaria de cada material, el paso siguiente consiste en determinar la cantidad que se debe tener en almacén de cada material, lo cual se hizo en el

capítulo anterior. Una vez hecho lo anterior es importante definir el equipo a utilizar para almacenar los materiales (en nuestro caso será en racks).

El ancho de los pasillos donde transitara el montacargas debe ser tomado en cuenta al momento de la selección. Los Equipos Eléctricos son los más compactos los más considerados para el uso en pasillos angostos.

Los Montacargas Eléctricos Contrabalanceados, **Clase I,** requieren de **3 a 4 metros** de ancho de pasillo, sin embargo, un Montacargas de Pasillo Angosto, **Clase II** requiere entre **2.5 a 2.9 metros** y mejor aún, un equipo de Pasillo Muy Angosto o Trilateral, Clase II, (Ingles: Very Narrow Aisle, roda los $ 9000) puede transitar en pasillos **de 1.8 metros**.

Consejos como elevar los rack del piso pueden ayudar a ganar algunos mm en el ancho disponible para el tránsito del montacargas.

Se propone montacargas Ingles: Very Narrow Aisle para mejor aprovechamiento de los espacios del almacén.

Tabla 164: Peso de estibado por producto

Peso de estivas				
producto	Peso de producto	unidades por embalaje	unidades por estiva	peso de estiba (Kg)
losas	1.7	10	30	510
figuras pequeñas	1.3	50	20	1300
bancas	5.9	1	24	141.6
mesa	9.3	1	26	241.8
silla	8.9	1	15	133.5

Teniendo el peso máximo a manipular por la monta cagas. Se puede hacer la selección adecuada, la cual concuerda con el tipo de montacargas antes mencionado.

1.4 SOFTWARE DE SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO

1.4.1 DATEX EX WMS[107]

Es un sistema de administración de centros de distribución de primer nivel, con funcionalidad completa de operaciones de almacenamiento, ofrece soporte para terminales de radio frecuencias, amplias herramientas gerenciales un enfoque exclusivo tanto para la administración laboral como para la proyección de requerimientos.

Fue creado para controlar el movimiento y almacenamiento de todos los materiales dentro del almacén al igual que todas las operaciones y transacciones asociadas. El sistema automatizará completamente las operaciones del almacén o centro de distribución eliminando el papeleo extra, el tiempo de búsqueda y el manejo de materiales excesivo.

Datex EX WMS está compuesto de varios módulos que cuando son combinados, producen una poderosa herramienta capaz de manejar todas las operaciones necesarias. Estos módulos incluyen:

- Recepción
- Control de calidad
- Administración de ubicaciones
- Envió
- Consolidación de ordenes
- reabastecimiento

[107] Ver requerimiento de maquinaria y equipo

Beneficios

- Ahorro de personal
- Ahorro de espacio
- Mayor exactitud en el inventario
- Mayor exactitud en los envíos
- Eliminación de conteos físicos constantes
- Eliminación en los cargos por demoras

Resultados:

Advantage comepetitive Con Datex EX-WMS, las organizaciones son capaces de competir más eficazmente por tomarse el tiempo de los procesos de negocio, permitiendo a las organizaciones con recursos limitados para hacer más cosas.

Información en tiempo real Mediante la integración de todos los aspectos de la cadena de suministro, las organizaciones son capaces de racionalizar sus procesos, detección de problemas e irregularidades a través de funciones de alerta rápida. Con el seguimiento en tiempo real de datos, elaboración de informes, la previsión y la exactitud del inventario, las organizaciones pueden esperar con rapidez para lograr un retorno de la inversión total.

Reducción de Tiempo Utilizando un enfoque sistemático para manejar tareas y eventos comunes, se toman las decisiones más rápido con clara visión sobre el rendimiento de la empresa, lo que permite a las organizaciones a hacer las cosas más rápido. Esto puede reducir los costos de mano de obra hasta en un 40%.

Los Negocios estafa Operaciones de Almacenamiento, Distribución y en general de Cualquier del aire Actividad Relacionada Con La Cadena de Suministro, están recurriendo a Sistemas de Planeación y Administración de la Cadena de Suministro párrafo cumplir y Orientar Los Nuevos Requerimientos de la ONU

Cliente Cada Vez Más Exigente. Datex Corporación lanza do Solución Datex EX Sistema Para La Administración de la Cadena de Suministro y Centros de Distribución

Este software asegura el control de la operación de los almacenes[108] maximizando la productividad del personal y minimizando los errores operativos y las pérdidas de inventario por gerenciar todas las actividades que realizan los operarios mediante terminales portátiles (hand-helds) que reciben las instrucciones on-line por Radio Frecuencia y utilizando Código de Barras controla cada acción, sus requerimientos son los siguientes:

- Windows 8, 7, xp, vista
- Procesador de 32 bits (x86) o 64 bits (x64) o más
- Mac OS X 10.3 o superior
- Espacio disponible en disco rígido de 16 GB o 20 GB
- Memoria RAM de 1 gigabyte (GB) (32 bits) o memoria RAM de 2 GB (64 bits)

Precio aproximado: $22,000.00

1.4.2 DATEX EX IMS[109]

El sistema de control de inventario en tiempo real, es una poderosa herramienta que puede ser combinada con el sistema de identificación por Radio Frecuencia (RFID) para mantener la planta en cumplimiento de los últimos estándares de la industria. El control de inventario en tiempo real garantiza que se tomen las decisiones oportunas para aumentar la eficiencia y la productividad.

[108] Ver información ampliada en: http://www.sistema-logistico.com.ar/sistema-logistico/gestion-de-almacenes
[109] Ver requerimiento de maquinaria y equipo

La administración de inventario impacta en las industrias de almacenamiento y distribución[110], por lo que este software incluye los siguientes módulos:

- Control de inventario
- Codificación de elementos y ubicaciones por medio de código de barras
- Ajustes en tiempo real
- Recepción de pedidos
- Reportes detallados del inventario
- Protección contra robo

Atributos del inventario soportados y controlados en Datex EX IMS:

- ✓ ID Paleta / ID Contenedor
- ✓ SKU
- ✓ Cantidad
- ✓ Ubicación
- ✓ Estatus de Espera & Actividad

Requerimientos

- Windows 8, 7, xp, vista
- Procesador de 32 bits (x86) o 64 bits (x64) o más
- Mac OS X 10.3 o superior
- Espacio disponible en disco rígido de 16 GB o 20 GB
- Memoria RAM de 1 gigabyte (GB) (32 bits) o memoria RAM de 2 GB (64 bits

Precio aproximado: $18,000.00

[110] Ver información ampliada en: http://www.datexcorp.com/Marketing_Slicks/Spanish_PDFs/Solutions/ims.pdf

1.5 DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES.

El manejo de material comprende todas las operaciones básicas relacionadas con el movimiento de los productos a granel, empacados y unitarios, en estado semisólido o sólido promedio de maquinaria y dentro de los límites de un lugar de comercio, en cualquiera de sus formas que forman parte de las actividades para lograr el correcto funcionamiento de la planta.

1.5.1 MATERIALES A TRANSPORTAR

A continuación se muestra la lista de la materia prima, insumos y demás materiales indirectos que se utilizaran durante el proceso de elaboración de los productos de plástico reciclado en la planta especificando la presentación que estos poseen a fin de contemplar cómo debe de ser su manejo.

Tipo de material	Nombre del material	Presentación
Materia Prima	Polietileno de Alta densidad (HDPE)	(Jumbo Bag)Capacidad1000 Kilos.
	Polietileno de baja densidad (PELD)	(Jumbo Bag)Capacidad1000 Kilos.
	Polietileno tereftalato	(Jumbo Bag)Capacidad1000 Kilos.
Insumos	--	--
Materiales indirectos	--	--

1.5.2 UTILIZACIÓN DEL MANEJO DE MATERIAL

En la planta procesadora de artículos de plástico reciclado será necesario movilizar desde la recepción de materias primas hasta los productos terminados hacia el almacén, utilizando para ello cierta clase de equipo en los cuales son

transportados. Es de mencionar que existen variedad de equipos de manejo los cuales son empleados dependiendo de la forma del material, tamaño y peso de estos. También es utilizado el manejo para llevar el los productos entre áreas. El manejo de materiales también es necesario en el área de producción ya que los materiales fluyen en el proceso de producción entre los diferentes puestos de trabajo.

1.5.3 EQUIPO UTILIZADO EN EL MANEJO DE MATERIALES

Existen diversos tipos de equipo que se utilizan para transportar el material en el traslado será necesario equipo como carretillas de dos ruedas y de cuatro ruedas. Existen muchos tipos de vehículos industriales, los que son utilizados para desarrollar un adecuado manejo de materiales de acuerdo a las necesidades para que se requiera.

El tipo de vehículos que es utilizado, es el que desarrolla funciones tanto horizontalmente, así como vertical, los cuales pueden ser clasificados en dos categorías:

- ✓ Operador Caminando
- ✓ Operador Montado

1.5.3.1 EQUIPO CON OPERADOR CAMINANDO

Muchas veces se utiliza este tipo de manejo cuando el material es de poco volumen o peso o este tiene características que no se adecuan a ningún tipo de vehículo para manejarlo.

- **Carros de mano de dos ruedas o carretillas:** Está clasificado como forma de acción con operador caminando, se utiliza para cargas pequeñas, que tienen

una forma más o menos cúbica y de bajo volumen y peso, el cual tiene desplazamientos horizontales.

Tabla 165: Equipo de manejo de materiales

Equipo	Dimensiones
	Posee una capacidad de carga de 250 lbs. ✓ Ancho: 0.6 m, ✓ Altura: 1.10 m, ✓ Largo de superficie 0.3 m.
Cantidad: 2	

- **Carros De Piso (Plataformas) De Cuatro Ruedas:** Son también utilizados para cargas pequeñas, con formas más o menos Cúbicas o planas para recorrer distancias cortas de forma horizontal. En la utilización de este vehículo, las piezas o artículos son levantadas a mano para ponerlos sobre este, utilizados mayormente para mover materiales entre estaciones de trabajo y de volumen y peso medios.

Tabla 166: Equipo de manejo de materiales

Equipo	Dimensiones
	Posee una capacidad de carga de 300 lbs. ✓ Ancho: 0.8 m. ✓ Altura: 1.10 m. ✓ Largo de superficie 1.20 m.
Cantidad: 2	

- **Carretilla industrial:** Este equipo facilita el movimiento de grandes cantidades de productos y de gran peso, las ventajas de este equipo es que es flexible en la movilidad son herramientas que por su mecanismo hidráulico permiten movilizar grandes cantidades de materiales con muy poco esfuerzo.

Tabla 167: Equipo de manejo de materiales

Equipo	Dimensiones
	Posee una capacidad de carga de 1 tonelada ✓ Ancho: 0.8 m. ✓ Altura: 1.20 m. ✓ Largo de superficie 1.30 m.
Cantidad: 2	

1.5.3.2 EQUIPO CON OPERADOR MONTADO

Este equipo es utilizado con cargas muy pesadas y voluminosas.

- **Apilador de pallets o tarimas:** Este equipo facilita el movimientos de cargas pesadas y de grandes proporciones, la ventaja de este equipo es que se pueden movilizar de una forma rápida entre los pasillos de la plantas.

Tabla 168: Equipo para el manejo de materiales

Equipo	Dimensiones
	✓ Capacidad de carga: 1000 kg. ✓ Centro de gravedad: 600 mm. ✓ Altura de elevación: 6,200 mm. ✓ Altura mínima de uñas: 86 mm. ✓ Ancho de uñas: 570 mm. ✓ Largo de uñas: 115 mm. ✓ Radio de giro: 1185 mm. ✓ Motor de traslación: 1.2 km/ 24v ✓ Motor de elevación: 2.2/ 24v ✓ Batería: 200 Ah/ 24v ✓ Pendiente con y sin carga: 6/18% ✓ Frenos: Electromagnéticos ✓ Control de velocidad: Eléctrico ✓ Peso neto: 735 kg.
Cantidad: 1	

1.5.4 REQUERIMIENTO DE EQUIPO PARA ALMACENAMIENTO

Este será utilizado principalmente en el área de almacenamiento o en el área de inspección. Este equipo tiene como función principal proteger en la manera de lo posible o ayudar a que no se deterioren los productos que se tengan en inventario esperando ser distribuidos o comercializados. A continuación se muestran los principales equipos a utilizar en el proyecto:

- **Pallets o Tarimas**

Sirven para el manejo de materiales y productos, sobre estén apilados de tal forma que permite movilizar o almacenar un mayor número de artículos; las tarimas son movilizadas en montacargas.

Ilustración 131: Equipo de almacenamiento

Equipo	Dimensiones
	✓ Ancho: 1.00 m ✓ Largo: 1.20 m ✓ Altura: 0.15 cm

- **Racks de almacenamiento**

Para las empresas es importante porque facilitar los movimientos y disminuir los tiempos dentro de las plantas industriales, principalmente para ajustar los costos de operación, así como aumentar la productividad y las ventas. Esto depende en gran medida del equipo con el que las empresas cuentan (racks industriales), donde se encuentra el área de oportunidad para maximizar el potencial del área donde se pretende almacenar la mercancía y lograr el valor agregado en ahorros por rentas de espacios y aumentos de mercancías.

Una forma de reducir costos es a través de la planeación y adquisición de equipos que administren y distribuyan la forma de almacenar de una manera más útil, para esto existen los racks industriales en muchas y muy diferentes aplicaciones.

Existen muchas variables y dependiendo de éstas se hace un estudio para determinar el sistema que más se adecúe al problema que se tenga actualmente. Algunas de las condiciones que pueden ayudar a la toma de decisión para adquirir estos equipos es el considerar aumentar la seguridad de la empresa, eliminar los errores en el surtido de orden, consolidar con mayor eficiencia los pedidos de los clientes, minimizar los daños a productos, reducir los inventarios y optimizar los espacios.

La toma de decisión para adquirir el sistema de almacenaje más adecuado (racks) no debe verse como el simple hecho de comprar fierros o un activo más, sino

como la posibilidad de adquirir la solución más adecuada y que contribuya a la optimización del proceso de almacenamiento y a incrementar la rentabilidad de toda la cadena de abastecimiento de la empresa.

- **Ventajas del uso de un sistema de almacenaje**

La implementación de racks adecuados a las necesidades de las planta, dentro de la cadena de suministro surge de la necesidad de lograr una distribución más eficiente, flexible y dinámica, es decir, asegurar una capacidad de respuesta rápida al cliente, de cara a una demanda cada vez más especializada. La implementación también ofrece una reducción de costos en las empresas y evita cuellos de botella.

Otra ventaja es el hecho de generar mecanismos de vínculo «fabrica–cliente», lo cual permite una atención adecuada a pequeños puntos de venta, con una alta tasa de entrada y salida de productos, los cuales tienen habitualmente un corto plazo para hacer sus pedidos o un periodo muy corto para su comercialización.

- **Diseño de racks en la planta.**

Se atiende a los requerimientos, se modernizan y simplifican los mismos y finalmente se diseña en términos de eficiencia, es decir, al mínimo costo.

Desde esta óptica, la adecuada selección de racks se contempla en función de las metas y objetivos que se persiguen en la planta de artículos de plástico reciclado, así como las métricas de evaluación de cada empresa.

Y dependiendo de los requerimientos de operación de la planta, relativo a variables como rotación y objetivos de servicio tales como:

- ✓ Número de órdenes a surtir por día
- ✓ Piezas embarcadas/hora

- ✓ Tasa de retornos
- ✓ Tipo de unidades logísticas y sus características: peso, dimensiones, empaque, etc.
- ✓ Selección de los mecanismos de transporte y grado de automatización de éstos para mover las unidades logísticas dentro del CD: montacargas, patines, transportadores, etc.

Todos estos factores, y otros no mencionados, deberán responder a la conceptualización de una solución elaborada por quienes diseñan las operaciones de distribución, generarán la selección de tipos de racks: Selectivo, Drive in, Push back, Pallet flow, o una combinación de éstos, lo que impactará el valor total del equipamiento y evidentemente la expectativa de retorno de inversión en cada caso. Sólo cuando se analizan las variables operacionales de una Planta productora. Pueden tenerse elementos para seleccionar la mezcla correcta de racks que será generadora de valor si logra impactar tres variables clave de cualquier empresa: reducir costos, aumentar ventas y/o aumentar la productividad.

Acomodar los racks y las mercancías de una manera más adecuada otorgan un mayor volumen y se paga menos por concepto de renta porque optimizan el espacio. Por ello, los almacenes ahora incluirán también este tipo de equipamiento, de tal manera que el usuario invierta únicamente en su propio equipo. Asimismo, al desarrollar una instalación no sólo se piensa en el cliente actual sino también en el siguiente, es decir, infraestructura duradera, resistente y mirando hacia la evolución de las operaciones.

- **Tipos de Rack's y sistemas de almacenaje**

    - ***Rack Selectivo:*** *Sistema ajustable y versátil, adaptable a cualquier tipo de carga, ya sea en peso o en volumen, incluyendo el almacenamiento sin necesidad de la tarima.*

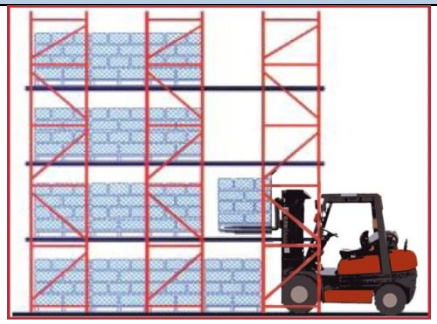
Tabla 169: Tipo de rack selectivo

Equipo	Ventaja
	✓ Adaptable a cualquier tipo de carga. ✓ Fácil acceso al producto. ✓ Fácil de operar. ✓ Alta selectividad. ✓ Adaptable a cualquier espacio, peso y dimensiones de mercancía. ✓ Posibilidad de Ampliación en cualquier momento. ✓ Permite Stock de productos.

- **Rack Drive in:** Sistema de almacenaje de tarimas Drive-In es para productos homogéneos con baja rotación y gran cantidad de tarimas. El control del almacén en este sistema es la última tarima en entrar es la primera en salir (LIFO).

- **Rack Drive thru:** se consigue el acceso al sistema por cualquiera de sus dos pasillos, esto permite una rotación tipo (PEPS) primera entrada-primera salida; precisa de dos pasillos uno para las entradas y otro para las salidas.

Tabla 170: Tipo de rack por acumulación

Equipo	Ventaja
	✓ Gran capacidad de almacenaje. ✓ Uso eficiente del espacio. ✓ Reducción al máximo de pasillos de operación. ✓ Gran control sobre el inventario. ✓ Sistema ideal para adaptarse a cámaras frías o de congelación

- **Rack push back/flow:** Sistema de empuje y regreso para lograr una densidad selectiva y capacidad de almacenaje deseada. Sistema mediante carros y rieles inclinados montados en la estructura, teniendo en cuenta que cada carril puede un acomodo de hasta 5 cargas.

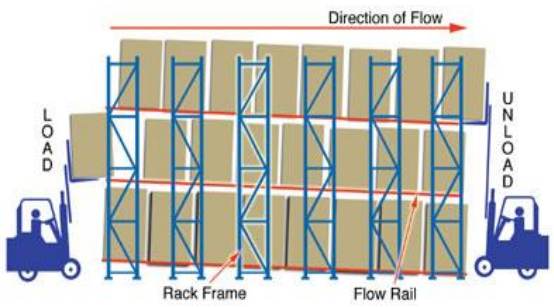
Tabla 171: Tipo de rack empuje y regreso

Equipo	Ventaja
	✓ Todo puede ser accedido desde el pasillo. ✓ Gran uso del espacio. ✓ Sin movimiento del montacargas dentro de la estantería. ✓ Aumento de capacidad a comparación de un sistema tradicional. ✓ Configuración de 2 a 5 de profundidad. ✓ Solo requiere una calle de operación. ✓ Carga y descarga rápida: las tarimas descienden automáticamente en el punto de descarga empujadas por la fuerza de la gravedad. ✓ Mínima perdida de espacio en altura.

	✓ Bajo mantenimiento en rodamientos sellados.

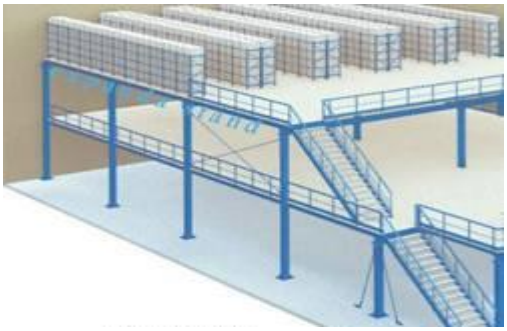
- **Rack dinámico:** Sistema de almacenaje de flujo de primeras entradas, primeras salidas. La funcionalidad de este sistema es la plataforma de carga en un lado del rack y se deslizan hacia el otro lado, haciendo uso total del espacio destinado para el almacenaje.

Tabla 172: Tipo de rack Dinámico

Equipo	Ventaja
	✓ No hay pasillo intermedios, solo un pasillo de entrada y uno de salida. ✓ Excelente rotación de tarimas (FIFO). ✓ Un buen control de inventarios. ✓ Bajo mantenimiento. ✓ Reducción de la operación de los montacargas. ✓ Alta rotación de inventarios.

- **Rack Mezzanine:** Sistema que nos permite duplicar la superficie útil de la bodega ya que se aprovecha totalmente la altura; este se puede utilizar para área de almacenaje, trabajo u oficina. El diseño de este sistema permite manejar cualquier producto y peso.

Tabla 173: Tipo de rack Mezzanine

Equipo	Ventaja
	✓ Uso efectivo del espacio disponible. ✓ Generación de espacios. ✓ Permite el uso de cualquier producto y peso.

- **Elección de tipo de almacenamiento en el proyecto**

Para la elección del tipo de estructura y el método de almacenamiento que tendrá la planta se tomaran en cuenta los siguientes aspectos:

1. **Rotación de inventarios:** Para el proyecto se estima que la rotación de inventarios no será dinámica, pues la versatilidad de los productos puede ser aprovechada para crear mayor variedad de oferta
2. **Tipo de inventarios:** El sistema de inventario que se utilizara es el sistema PEPS, es decir que el primer producto que ingresa será el primero en salir.
3. **Optimización de espacio:** Uso efectivo de espacio, espacio vertical, espacio para pasillos.

Para la selección se procederá a realizar un cuadro comparativo de los aspectos con las ventajas de cada uno de sistemas de almacenamiento:

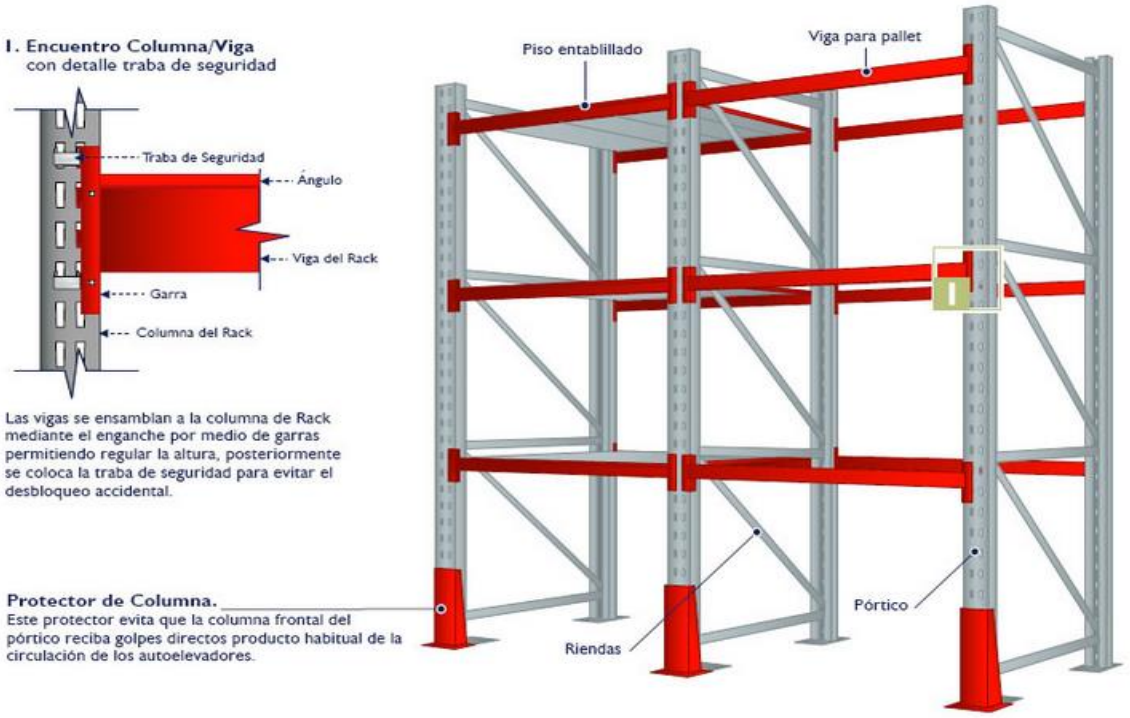
Tabla 174: Evaluación de sistemas de almacenamiento

Aspecto		Sistema de almacenamiento					
		Selectivo	**Drive in**	**Drive thru**	**Push back**	**Dinámico**	**Mezzanine**
Rotación de inventarios	**Bajo**	Está diseñado para flexibilidad en la rotación de inventarios. Este sistema proporciona seguridad y longevidad.	Está diseñado para una baja rotación de inventarios.	Está diseñado para una alta rotación de inventarios.	Está diseñado para una rotación de inventarios alta.	Está diseñado para una rotación de inventarios alta.	Está diseñado para una baja rotación de inventarios.
Sistema de inventarios	**PEPS**	PEPS	FIFO	PEPS	FIFO	PEPS	PEPS, FIFO
Optimización de espacio	**Menor**	Un pasillo por rack, flexibilidad de almacenamiento vertical.	Menor utilización de pasillos, solo utiliza un pasillo principal.	Es necesario dos pasillos una para entrada de producto y el otro para salida del mismo.	Menor utilización de pasillos, solo utiliza un pasillo principal.	Menor utilización de pasillos. Solo necesita carriles de entrada y salida de los montacargas	Requiere de más espacio, ya que este rack toma la altura de la bodega para el aprovechamiento del área y duplica la superficie.

Según el cuadro comparativo anterior el sistema de almacenamiento que satisface la naturaleza del manejo del proyecto es el sistema de almacenamiento selectivo ya que utiliza un sistema de inventario (PEPS) primer producto que entra es primer producto que sale y tiene una flexibilidad en la rotación de inventarios, es decir se puede manejar con ambas rotaciones de inventarios.

A continuación se detalla características del tipo de estructura a utilizar con el sistema de almacenamiento selectivo:

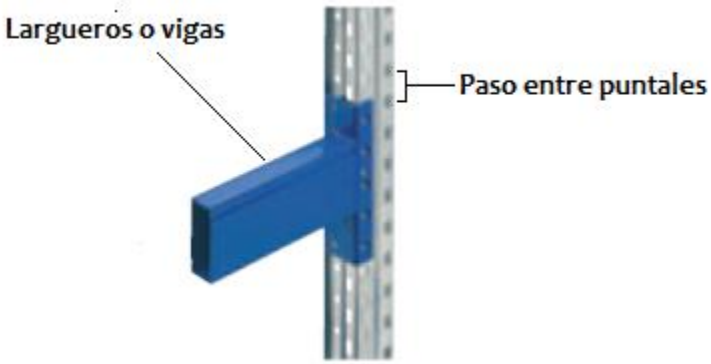
Ilustración 132: Característica del rack selectivo



Los racks que se utilizaran para el proyecto deben tener las siguientes características:

- **Pórtico o bastidor:**

Ilustración 133: Características de pórtico o bastidor

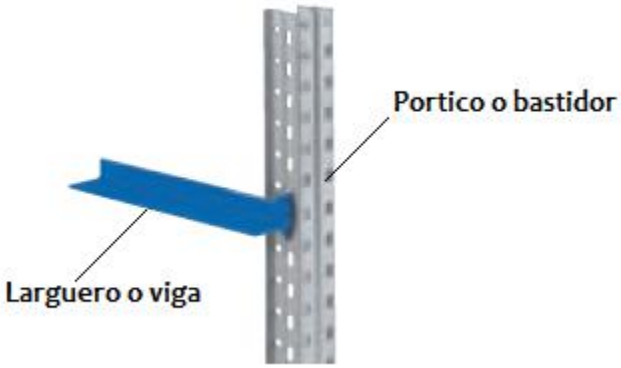


Característica de pórtico o bastidor[111]:

- Máxima carga admisible: 4,500 kg por par de largueros o vigas.
- Construcción de bastidor atornillado
- Paso de puntales: 50 mm.
- Anchura de los puntales: 90, 100, 120 mm.
- Distancia entre pórtico o bastidores: 1,800 mm a 3,900 mm

Largueros o vigas

Ilustración 134: Característica de larguero o viga



Característica de largueros o vigas[112]:

- Máxima carga admisible: 4,500 kg.
- Construcción de bastidor atornillado
- Paso de puntales 50 mm.
- Anchura de los puntales: 90, 100, 120 mm.
- Distancia entre vigas: 850 mm a 1,050 mm.
- **Diseño de rack para almacén de producto**

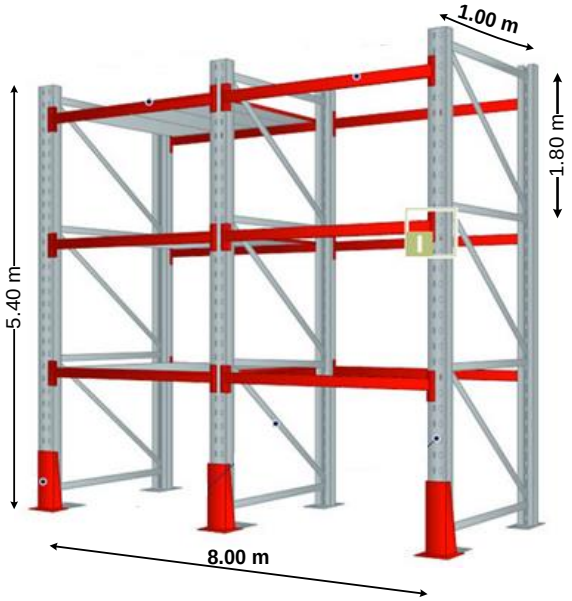
Para el sistema de almacenamiento seleccionado las estructuras de almacenamiento (RACK) tendrán las siguientes características:

[111] Véase Anexo 27, Dimensiones de bastidores en Racks de almacenamiento.
[112] Véase Anexo 27, Dimensiones de Vigas en Racks de almacenamiento.

- **Numero de estructura (RACK):** 6 Estructuras
- **Número de Niveles por estructura:** 4 considerando el nivel del suelo.
- **Altura de estructura:** 5.40 metros.
- **Ancho de estructura:** 1.20 metros
- **Largo de estructura:** 8.00 metros
- **Distancia entre Niveles:** 1.80 metros.
- **Distancia entre vigas:** 1.00 metros.
- **Numero de bastidores:** 3 pares de bastidores.
- **Distancia entre bastidores:** 4 metros.
- **Capacidad de almacenamiento:** 8 tarimas por nivel.
- **Máxima carga admisible:** 4,500 kilogramos

En la ilustración siguiente se visualiza el posible diseño de la estructura de almacenamiento propuesto:

Ilustración 135: Dimensiones de rack de almacenamiento



- **Identificación del lugar de almacenamiento y de ubicación**

Las posibilidades de acelerar los procesos logísticos y, por tanto, de reducir permanente los costes son muy grandes. Mediante los procedimientos y sistemas que permiten la organización visual de almacenes, se pueden optimizar tanto los almacenes manuales como los electrónicos.

La productividad de los trabajadores aumenta considerablemente si el almacenaje, la carga y la descarga son rápidos y seguros. Los trabajadores de preparación de pedidos y conductores de carretillas llegan al lugar adecuado en muy poco tiempo.

La solución es un sistema claro y que a la vez, se puede modificar fácil y rápidamente. En este caso, para tener un almacén con una organización visual clara es la siguiente.

La numeración sistemática de todos los lugares de almacenaje, los llamados códigos numéricos, es la base para una organización eficiente del almacén. Cada ubicación tiene una codificación clara e inconfundible que se compone de, al menos, tres coordenadas. Numero de estructura, nivel en altura y posición en nivel. También se puede imprimir otra información, por ejemplo, dígitos de control, códigos de barras, flechas de posición.

Pero para el proyecto utilizaremos la siguiente estructura de codificación:

- Numero de estructura.
- Nivel en altura.
- Posición en nivel.
- Código de barra.

A manera de ejemplo se muestra la siguiente etiqueta de ubicación donde se lee que el producto se encuentra en la estructura seis, nivel de altura tres y posición en estructura cinco.

Ilustración 136: Etiqueta de ubicación

El proyecto iniciara con el requerimiento de la cantidad de estructuras dependerá de la cantidad que se necesite producir según los pesos equivalentes al pronóstico de venta de la suma total de los productos, el número de estructuras aumentara según las variaciones de las ventas.

NOTA: los requerimientos de la cantidad de rack se presentan en los de almacén cuando se tenga los requerimientos de materiales.

G. CAPACIDAD INSTALADA Y NIVEL DE APROVECHAMIENTO

1. CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad instalada se determinará para cada una de las líneas de producción; ya que estas comparten procesos similares. La determinación de la capacidad instalada se hace como sigue:

Para cada operación se requiere de los siguientes datos:

- ✓ Tiempos estándares por operación (h-h/kg)
- ✓ Horas teóricas Disponibles Ajustadas por cada operación. Este se muestra en los balances de línea por año por línea de producción. Para el valor teórico será dividido entre la eficiencia esperada.
- ✓ Capacidad y cantidad de la maquinaria.

1.1 CAPACIDAD TEÓRICA INSTALADA

La capacidad teórica será la determinada bajo condiciones ideales de trabajo; en donde una maquina trabaja a la capacidad especificada por el proveedor sin interrupción; al igual que el operario trabaja sin parar la jornada laboral establecida. Si la capacidad de la operación depende únicamente del operario, el cálculo será el siguiente:

$$Capacidad\ Teórica\ Instalada_{Operario} = \frac{Horas\ teoricas\ Disponibles\ ajustadas}{Tiempo\ Estandar\ de\ la\ Operación}$$

Pero, si la capacidad de la operación depende de la maquinaria, el cálculo será el siguiente:

$$Capacidad\ Teórica\ Instalada_{maquina}$$
$$= Capacidad\ de\ la\ Maq\left(\frac{kg}{hr}\right) x\#de\ Maq.jornada\ diariax\ días\ habilespor\ año$$

1.2 DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD REAL INSTALADA

La Capacidad Teórica es solo un ideal, es por ello que es necesario determinar la capacidad real instalada. Esto se hace de la siguiente manera.

$$Capacidad\ real\ Instalada_{maquina}$$
$$= Capacidad\ Teórica\ x\ \%de\ rendimiento\ operativo$$

$$Capacidad\ Real\ Instalada_{Operario} = Capacidad\ Teórica\ x\ Eficiencia\ Esperada$$

Aplicando los pasos anteriores se determina la capacidad real instalada por operación; con el fin de determinar la capacidad instalada en cada área; la cual está determinada por la operación con la capacidad menor; ya que toda la línea trabajaría al ritmo de dicho proceso. Entonces, La Capacidad Real Instalada por área, expresada en kilogramos por año es:

Tabla 175: Capacidad Real instalada por Área (Kg/Año)

Mesa exterior	663600	668400	669600	669600	670800
Silla Exterior	663600	668400	669600	669600	670800
Silla Playa	663600	668400	669600	669600	670800
Fig. pequeñas	663600	668400	669600	669600	670800
Losas	110600	111400	111600	111600	111800

Fuente: Elaboración propia

2. NIVEL DE APROVECHAMIENTO

Para saber en cuanto estará siendo aprovechada la capacidad instalada real; se presenta a continuación el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada por producto.

Tabla 176: Nivel de Aprovechamiento por producto de la empresa (%)

	2015	2016	2017	2018	2019
Mesa exterior	0.60	0.64	0.68	0.73	0.78
Silla Exterior	0.57	0.61	0.65	0.70	0.75
Silla Playa	0.54	0.58	0.62	0.66	0.71
Fig. pequeñas	0.56	0.59	0.64	0.68	0.73
Losas	0.73	0.76	0.80	0.84	0.88

Fuente: Elaboración propia

Como lo muestra la tabla anterior, cada una de las áreas posee en el 1er año un nivel relativamente bajo de aprovechamiento. Sin embargo, como de acuerdo al pronóstico de producción, esta aumenta año con año; lo cual contribuye al mayor aprovechamiento de la capacidad instalada. Los resultados muestra que año con año el aprovechamiento de la capacidad instalada es mayor; llegando al final de los años proyectados a un nivel cercano a la eficiencia esperada de la planta. La parte operativa de la empresa estará a cargo principalmente del Jefe de Producción; quien se encargara de revisar las especificaciones de los productos, el mejoramiento de los procesos, los estudios y reajustes de los tiempos, la planificación de la producción, estimación de los requerimientos productivos entre otras cosas.

Además es el Jefe de producción el encargado de determinar los niveles de aprovechamiento de la capacidad instalada y dar propuestas para aumentarlos

H. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El tipo de distribución en planta a utilizar depende de varios factores de producción necesarios para la transformación de la materia prima e insumos en productos finales. Lo que se busca es un tipo de distribución correcta de los elementos industriales, logrando así una mayor eficiencia y productividad en el trabajo de la planta.

La producción es el resultado de la acción combinada y coordinada de un conjunto de hombres que empleando maquina actúa sobre los materiales modificando su forma, transformando sus características o combinándolos de diferentes maneras para convertirlos en un producto. El movimiento en los medios directos de producción es imprescindible para el desarrollo del proceso productivo. En algunos casos son los operarios los que se trasladan a los puntos donde se realizan las diferentes operaciones; en otros casos es el material o incluso la maquinaria la que se desplaza.

Por tratarse de una planta productora de artículos plásticos; el movimiento de los medios directos de producción (maquinaria, operario y materiales) únicamente puede ser de dos tipos:

Tabla 177: Movimientos de los medios directos de producción para la planta

Maquinaria	Operario	Materiales	Descripción
			Maquinaria estática; Operario y materiales en movimiento. Es decir, el operario se desplaza con el material hacia la máquina para realizar la operación
			Maquinaria estática, operario estático y material en movimiento. Es decir, para realizar la fabricación del producto únicamente se mueve el material. La máquina y el operario permanece siempre en el puesto de trabajo

Tomando como referencia el movimiento de los medios directos de producción para la selección del tipo de distribución, se descarta el tipo de distribución por posición fija; pudiendo ser por producto, proceso o combinada.

El tipo de distribución que mejor se ajusta a las características de producción de los diferentes productos de planta es la **Distribución Combinada o Híbrida**. Dicha distribución se basa en la formación de las cédulas de trabajo para combinar la distribución por producto y por proceso obteniendo una distribución flexible y eficiente. Las ventajas de este tipo de distribución son la disminución del inventario, menor necesidad de espacio en planta, menores costos directos de producción, mayor utilidad de los equipos, entre otras cosas.

Por tanto, cada una de las líneas de productos pertenecerá a una unidad productiva o cédula de fabricación flexible, capaz de funcionar con cierta independencia. Cada unidad o cédula estará conformada por máquinas y trabajadores que realizaran una sucesión de operaciones para cada uno de los productos que conforman la línea, obteniendo como salida de la unidad el producto terminado.

1. REQUERIMIENTO DE ÁREAS PARA LA INSTALACIÓN.

La finalidad del requerimiento de áreas es establecer la cantidad de espacios necesarios para las diversas áreas donde se llevan a cabo las operaciones administrativas como de producción de acuerdo a su importancia y a la relación que guarden entre ellas. Para el proyecto las áreas de la empresa que se tomaran en cuenta son:

1- Área de producción.
2- Oficinas administrativas.
3- Espacio físico de la planta

Considerando las ramas principales anteriores se pueden establecer cada una de las áreas necesarias para que la planta pueda operar sin ningún contratiempo, dichas áreas son las siguientes:

1. Área de sala de juntas
2. Área de gerente general
3. Área de atención de Gerencia General
4. Área de finanzas
5. Área de atención al cliente
6. Área de mercadeo y ventas
7. Área de RRHH
8. Área de Parqueo
9. Área de recibo
10. Área de despacho
11. Área de almacén de materias primas
12. Área de almacén de PT
13. Área de producción
14. Área de control de producto terminado
15. Área de baños y vestidores
16. Área de comedor
17. Caseta de vigilancia
18. Área de control de ingreso de materiales
19. Área de laboratorio
20. Área de jefe de producción
21. Área de basura

Luego de detallar cada una de las áreas que se requieren para el buen funcionamiento del proyecto, se calculará a continuación el espacio requerido para cada una de éstas identificando todos los factores que intervienen en las diferentes áreas tales como personal, maquinaria, equipo, mobiliario, el flujo de proceso. Movimiento de maquinaria y equipo, espacio para acceso, etc.

Los factores que son utilizados para determinar el área de cada puesto de trabajo son: Jerarquía del puesto, tipos de movimientos que se realizan, número de personas en el área, mobiliario y equipo necesario en cada puesto de trabajo, funciones de cada puesto.

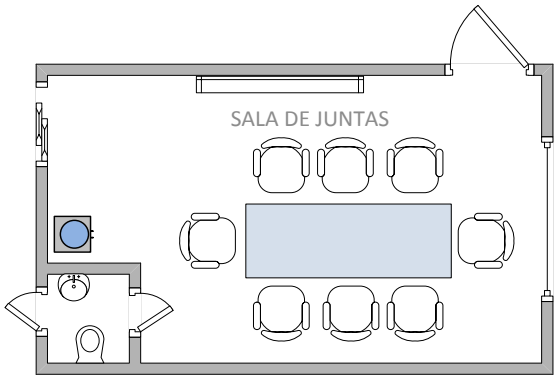
Determinación de espacios de Área administrativa.

La determinación de áreas de servicios generales está basada en el nivel ocupacional de trabajo dentro de una empresa, se refieren a los puestos relacionados con la función administrativa; ya sea en oficinas generales como en sus actividades relacionadas.

Las áreas constituidas dentro de las oficinas administrativas son las siguientes: Área de sala de juntas, Área de gerente general, Área de atención de GG, Área de finanzas, Área de atención al cliente, Área de mercadeo y ventas, Área de RRHH.

- ✓ **Área de sala de juntas**

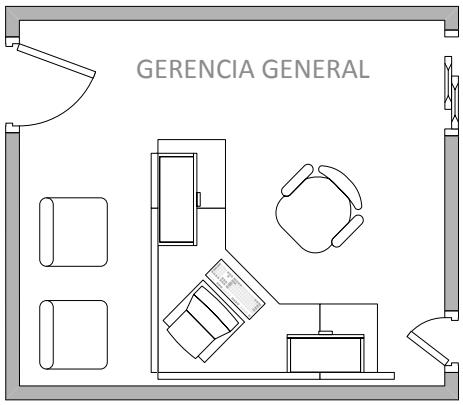
Área de sala de juntas			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área(m2)
Sillas	8	0.50 x 0.50	2
Mesa	1	3.00 x 1.00	4.00
Baño	1	0.80 x 0.75	0.6
Área total			6.6
Espacio para movilización (150%)			9.90
Total teórico			16.50
Total real			17



El equipo a utilizar en la sala de juntas es un proyector de imágenes, una pantalla para proyectar y un CPU de computadora, también la sala contara con su propio baño y un oasis.

- ✓ **Área de gerente general**

Gerencia general			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Sillas	3	0.50 x 0.50	0.75
Archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Área total			2.46
Espacio para movilización (150%)			3.69
Total teórico			6.15
Total real			7



El equipo a utilizar en la oficina de la gerencia general contara con una computadora de escritorio y un teléfono como de un archivero para la papelería.

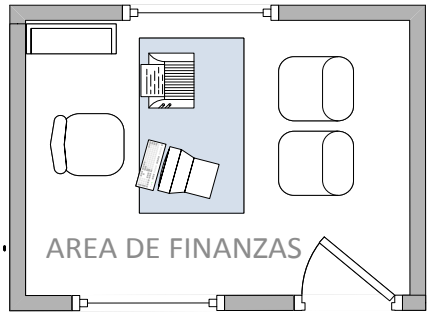
- ✓ **Área de atención de Gerencia General**

Área de Atención de Gerencia general			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Sillón	1	0.75 x 1.00	0.75
Archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	1	0.50 x 0.50	0.25
Área total			2.71
Espacio para movilización (150%)			4.06
Total teórico			6.77
Total real			7

El área de atención de gerencia general contara con un escritorio una silla y una computadora así como también un oasis y un sillón para las personas que esperan ser atentadas por el gerente general

- ✓ **Área de finanzas**

Área de Finanza			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	3	0.50 x 0.50	0.75
Área total			2.46
Espacio para movilización (150%)			4.23
Total teórico			6.15
Total real			7



El área de finanzas contara con un escritorio, un archivero, una impresora y computadora como tres sillas.

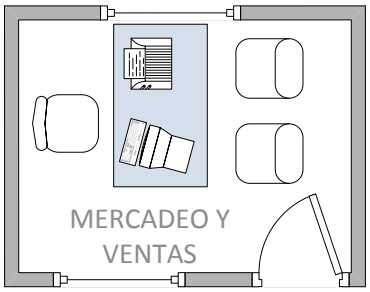
- ✓ **Área de atención al cliente**

Área de Atención al cliente			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	4	0.50 x 0.50	1.00
Área total			2.35
Espacio para movilización (150%)			3.53
Total teórico			5.87
Total real			6

El área de atención al cliente contara con un escritorio, una impresora y computadora como cuatro sillas.

- ✓ **Área de mercadeo y ventas**

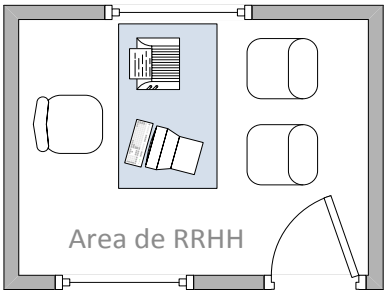
Área de mercadeo y ventas			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	3	0.50 x 0.50	0.75
Área total			2.10
Espacio para movilización (150%)			3.15
Total teórico			5.25
Total real			6



El área de mercadeo y ventas contara con un escritorio, una impresora, computadora y tres sillas.

- ✓ **Área de RRHH**

Área de RRHH			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	3	0.50 x 0.50	0.75
Área total			2.10
Espacio para movilización (150%)			3.15
Total teórico			5.25
Total real			6



El área de RRHH contara con un escritorio, una impresora, computadora y tres sillas.

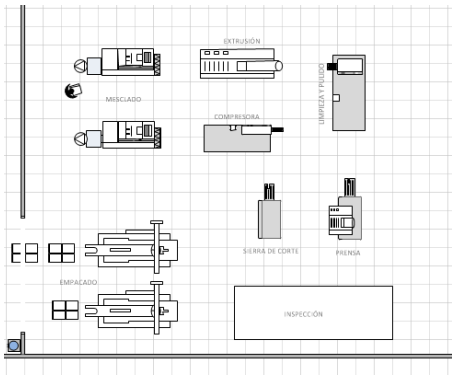
Determinación del área de producción

Se determinara cada una de las áreas más importantes de la empresa ya que estas forman el corazón de la misma.

Las áreas constituidas dentro del área de producción son las siguientes: Área de producción, Área de almacén de PT, Área de control de productos, Área de baños y vestidores, Área de control de ingreso de materiales, Área de laboratorio y Área de jefe de producción

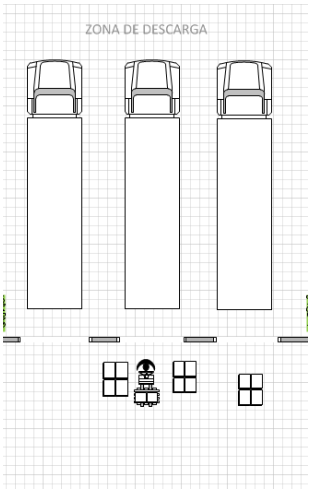
- ✓ **Área de producción**

Área de producción			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
Mescladoras	2	2.50 x 1.20	3.00
Compresora	1	3.00 x 9.00	27
Extrusora	1	13.00 x 4.00	53
pulido	1	1.20 x 2.00	2.40
Sierra de corte	5	1.20 x 1.00	1.20
Prensa	1	2.00 x 1.50	3.00
Inspección	1	2.50 x 2.00	5.00
Taladro	2	4.00 x 1.20	4.80
Área total			112.00
Espacio para movilización (150%)			168.00
Área total teórica			280.00
Área total real			280.00

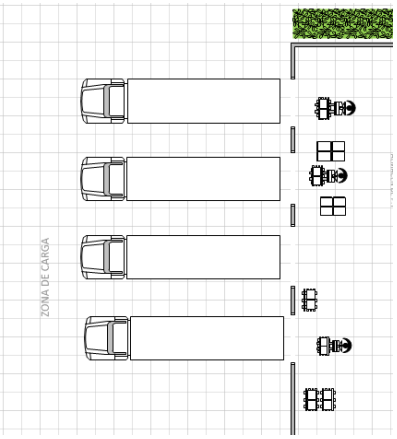


Esta área es la encargada de producir la madera plástica necesaria para los muebles propuestos y también de elaborar y empacar las losas plásticas

✓ **Área de Recibo y Despacho**



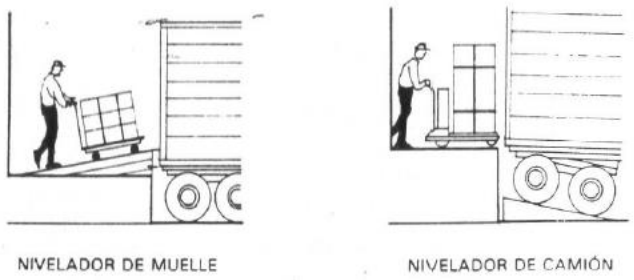
Área de recibo			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
Rastra	3	2.50 x 18.60	46.50
Camión	1	2.90 x 4.10	11.89
Área de maniobra	3	18	54.00
Área total teórica			112.39
Área total real			**113.00**



Área de despacho			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
Rastra	4	2.50 x 18.60	46.50
Camión	2	2.90 x 4.10	11.89
Área de maniobra	4	18	72.00
Área total teórica			281.78
Área total real			**282.00**

- Los carriles o áreas de estacionamiento de los parqueos en el área de camiones en muelle deben ser perpendiculares a este, los cuales deberán estar pintados para marcar las divisiones de los parqueos individuales.
- El espacio entre los carriles debe ser tal que permita tener facilidad en la entrada, los cuales se diseñan de acuerdo a los tamaños de vehículos que harán uso de ellos.

- El área de un muelle debe proporcionar suficiente espacio, que permita maniobrar el equipo de manejo.
- Los muelles deben de cumplir normas que especifican que los tamaños de estos deben estar alrededor de las 48 a 50 pulgadas (1.23m a 1.27m) de altura.
- Esta establecido que un muelle debe estar a una altura un poco menor que el vehículo más grande que llegue al muelle; y este factor hace necesario que se utilice un ajuste entre camión y muelle.
- Para estos problemas hay tres soluciones: niveladores de muelle, niveladores de camión y elevadores de muelle. Estas plataformas niveladoras varían en altura de entre 36 a 58 pulgadas (0.90m a 1.47m) sobre el nivel del suelo.



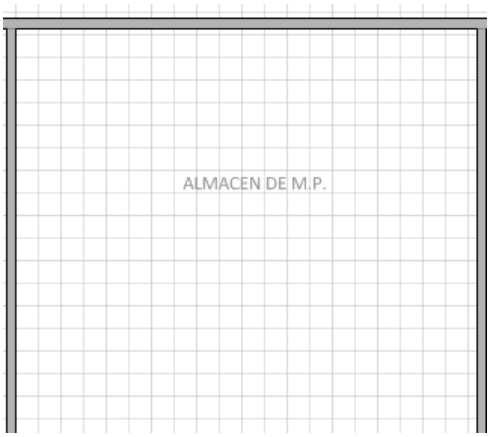
Para la planta se recomienda que se utilice un nivelador de muelle

- El muelle se debe proteger del impacto con cojines amortiguadores de golpes. Se requiere de un cojín de 1 pulgada que reducirá la fuerza de impacto al 10% a 6Km por hora. El muelle y el equipo se protegerán del impacto de camiones con tubos rellenos de concreto (de 6 a 8 pulgadas y pintados de amarillo). Además se utilizan calzas que evitan que las ruedas se muevan accidentalmente del muelle.

El área de recibo y despacho debe ser tal que el equipo para manipular los materiales pueda maniobrar perfectamente sin ningún problema, como se mencionó en el detalle del equipo de manejo de materiales el equipo necesita un radio de 3 metros para maniobrar sin dificultades.

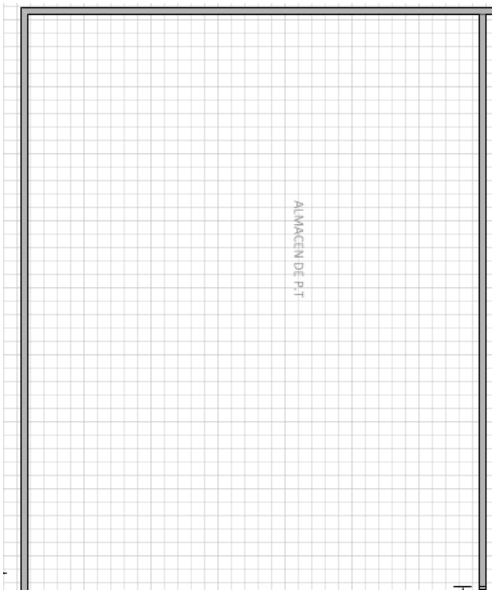
✓ **Área de almacén de materias primas**

Almacén de materias primas			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
big bags o jumbos	40	1.00 x 1.00	1.00
Área total			40.00
Espacio para movilización (150%)			60.00
Total teórico			100.00
Total real			**100.00**



✓ **Área de almacén de PT**

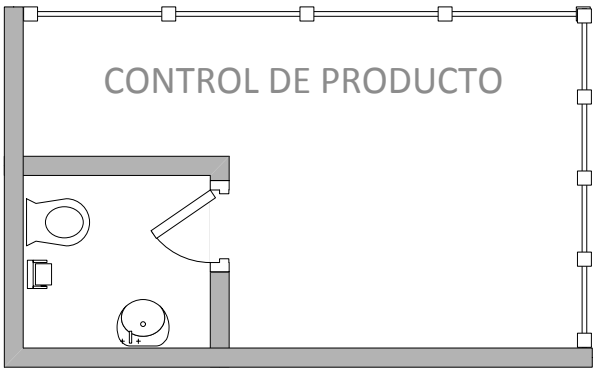
Almacén de productos terminados			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones (m)**	**Área (m2)**
Racks paletizado para 32 tarimas	10	8.00 x 5.40	43.20
Área total			432.o0
Espacio para movilización (150%)			648.00
Total teórico			1080.00
Total real			**1080.00**



En esta área se reserva para el producto que después de ser empacado y embalado, se etiquetan y asignan una posición de entarimado

✓ **Área de control de productos**

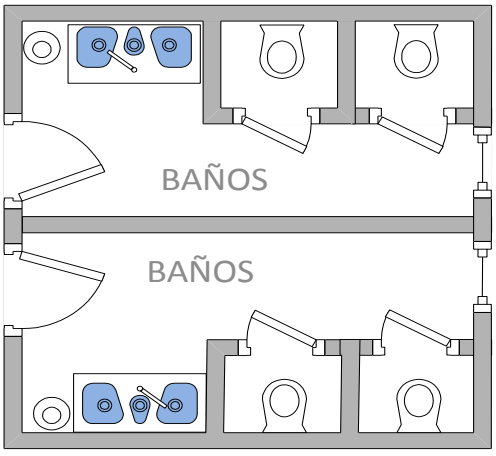
Área de control de productos			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	1	0.50 x 0.50	0.25
Baño	1	1.00 x 0.80	0.80
Área total			2.40
Espacio para movilización (150%)			3.60
Total teórico			6.00
Total real			6



El área de control de producción contara con un escritorio, computadora, impresora, una silla y con su propio baño, paredes de cristal para visibilizar el movimiento de la entrada y salida de productos.

✓ **Área de baños y vestidores**

Área de baños y vestidores			
Equipo	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m2)
lava manos	2	0.50 x 0.75	0.75
Baño	4	1.00 x 0.80	3.2
Área total			3.95
Espacio para movilización (150%)			5.93
Total teórico			9.88
Total real			10



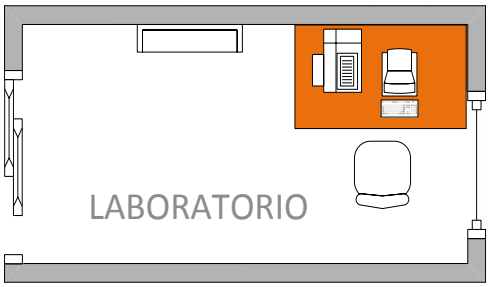
✓ **Área de control de ingreso de materiales**

Área de control de ingreso de materiales			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	1	0.50 x 0.50	0.25
archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Área total			1.93
Espacio para movilización (150%)			2.89
Total teórico			4.82
Total real			5

El área de control de ingreso de materiales contara con un escritorio, un archivero, una impresora, computadora y una silla.

✓ **Área de laboratorio**

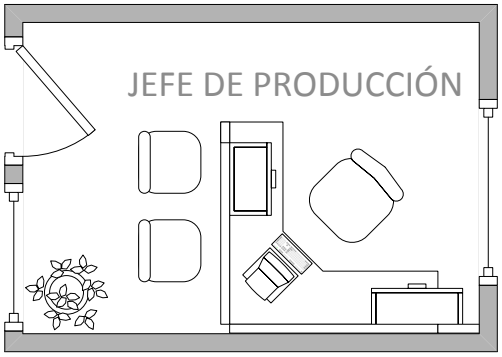
Área de laboratorio			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	1	0.50 x 0.50	0.25
archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Área total			1.93
Espacio para movilización (150%)			2.89
Total teórico			4.82
Total real			5



El área de laboratorio contara con un escritorio, un archivero, una impresora y computadora como una silla y aparatos para realizar las respectivas inspecciones.

✓ **Área de jefe de producción**

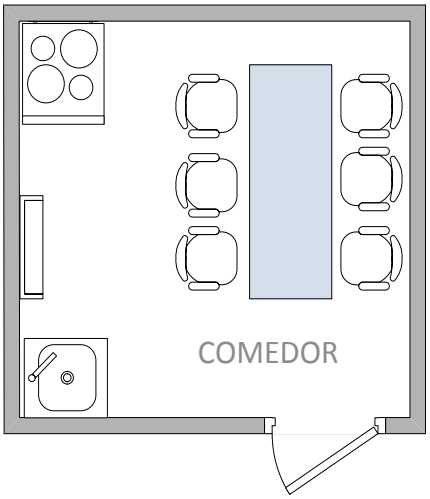
Área de jefe de producción			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Archivero	1	0.60 x 0.60	0.36
Escritorio	1	1.50 x 0.90	1.35
Silla	3	0.50 x 0.50	0.75
Área total			2.46
Espacio para movilización (150%)			3.69
Total teórico			6.15
Total real			7



El área de jefe de producción contara con un escritorio, un archivero, una impresora y computadora como tres sillas.

✓ **Área de comedor**

Área de comedor			
Equipo	Cantidad	Dimensiones(m)	Área (m2)
Mesa	1	1.00 x 2.00	2.00
silla	6	0.50 x 0.50	1.50
cocina	1	0.50 x 0.75	0.37
lavamanos	1	0.50 x 0.50	0.25
Área total			4.12
Espacio para movilización (150%)			6.18
Total teórico			10.30
Total real			11



El área del comedor contara con una mesa, seis sillas una cocina y un lavamanos para sus trabajadores.

✓ **Parqueo**

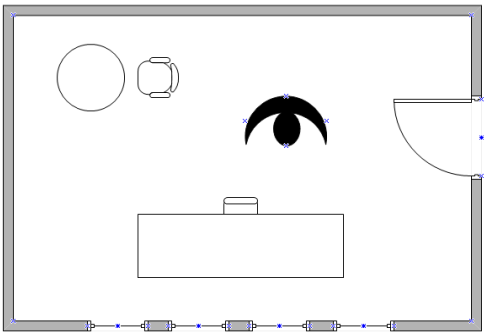
Parqueo			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
Vehículos	10	1.70 x 3.90	66.30
Área de maniobra	10	1.50	15.00
Área total teórica			81.30
Área total real			**82.00**

Se ha considerado un parqueo para 10 automóviles que pueden servir tanto para el personal como para los clientes que visiten las instalaciones.

✓ **Caseta de vigilancia**

Ubicadas en la entrada de las instalaciones, con el objetivo de tener un buen control y registro acerca del ingreso de personas y/o vehículos. Se requiere de implementos para que ellos puedan depositar todo lo utilizado para poder llevar un buen control, estos son un escritorio y sillas.

Caseta de vigilancia			
Equipo	**Cantidad**	**Dimensiones(m)**	**Área (m2)**
Mesa	1	1.00 x 0.80	0.8
Silla	1	0.50 x 0.50	0.25
Área total			1.05
Espacio para movilización (50%)			0.53
Total teórico			1.58
Total real			**2**



2 ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

2.1 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

El primer paso para el desarrollo del análisis de la carta de actividades relacionadas es, definir cuáles son los motivos principales por los cuales las áreas deberían estar próximas o con un grado de lejanía.

Para determinar la relación que existe entre las diferentes áreas de la empresa, se analizaron mediante la carta de actividades relacionadas que es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones entre cada área y todas las demás, evalúa la importancia de la proximidad entre ellas.

A continuación se muestra el cuadro de proximidad y el cuadro de motivos a utilizar en esta carta de actividades relacionadas.

2.1.1 CUADRO DE PROXIMIDAD

Muestra el significado de la codificación utilizada para determinar la proximidad entre áreas.

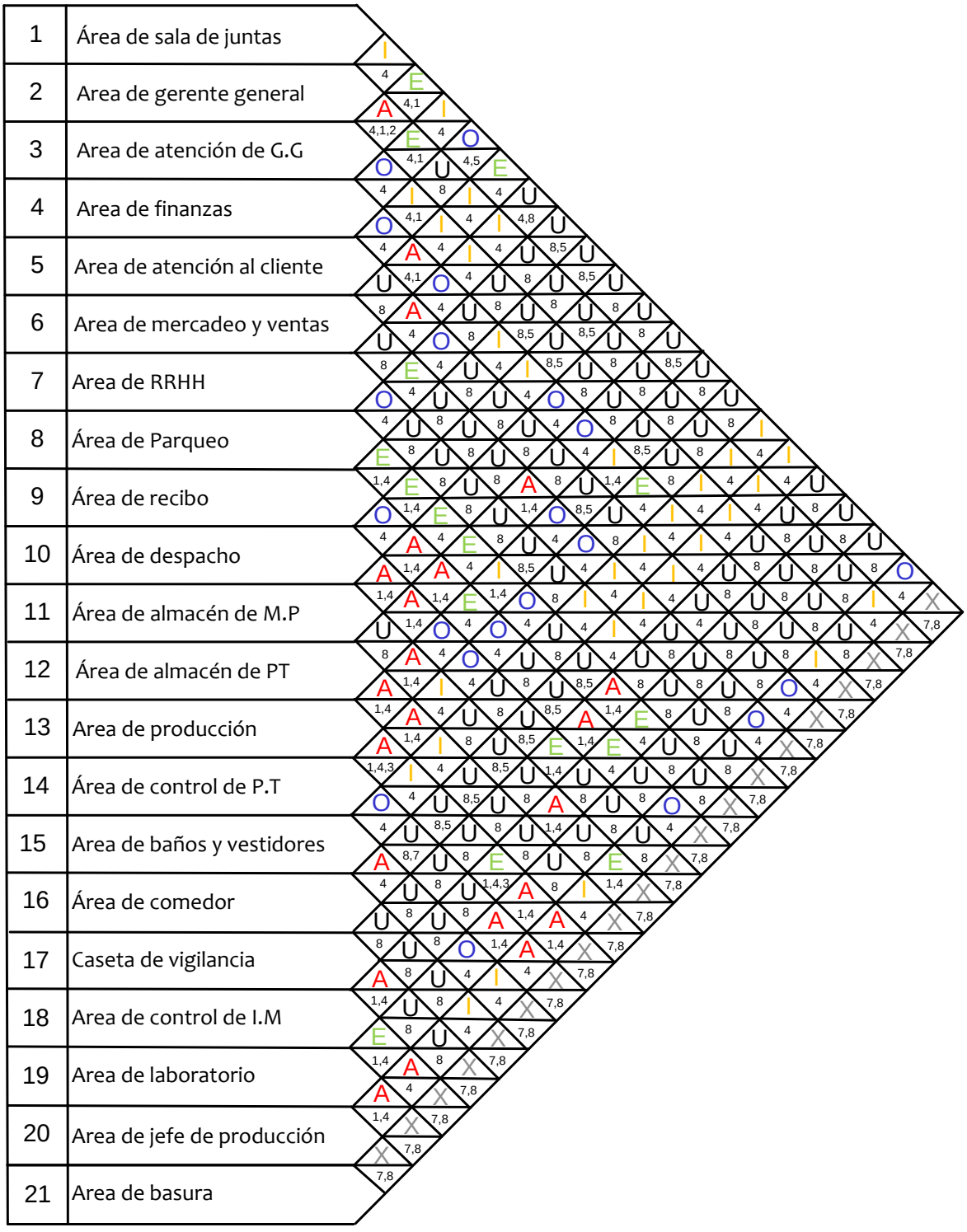
VALOR	PROXIMIDAD	
A	Absolutamente Necesaria	
E	Especialmente Importante	
I	Importante	
O	Ordinario o Normal	
U	Sin importancia	
X	Indeseable	

2.1.2 CUADRO DE RAZONES DE IMPORTANCIA

Muestra los motivos más importantes por los que se determina la proximidad de las áreas, a cada uno de los cuales se les asigna un código con el que es representado en la carta de actividades relacionadas.

Código	Razón de importancia
1	Efectúan trabajo similar
2	Comparten el mismo personal
3	Utilizan el mismo equipo
4	Secuencia del flujo de trabajo
5	Ruidos indeseables
6	Utilizan los mismos registros de información
7	Olores indeseables
8	No tienen relación
9	Comparten materiales

2.1.3 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS



2.1.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

Este se basa en la carta de actividades relacionadas, es la primera prueba que se hace para representar las actividades por espacios, a través de un solo plano con bloques a dimensionales. Representa un resumen esquemático de la relación de cada actividad con todas las demás.

No.	Área	Grado de cercanía.					
		A	E	I	O	U	X
1	Área de sala de juntas		3,6	2,4,15,16	5,20	7,8,9,10,11,12,13,14,17,18,19	21
2	Área de gerente general	3	4	1,6,7,15,16,20		5,8,9,10,11,12,13,14,17,18,19	21
3	Área de atención de G.G	2	1	5,6,7,15,16	4	8,9,10,11,12,13,14,17,18,19,20	21
4	Área de finanzas	6	2	1,9,10,15,16,20	3,5,7,11,12	8,17,18,19	21
5	Área de atención al cliente	7		3,15,16	1,4,8,20	2,6,9,10,11,12,13,14,17,18,19	21
6	Área de mercadeo y ventas	4,12	1,8	2,3,15,16	13,14,20	5,7,9,10,11,17,18,19	21
7	Área de RRHH	5		2,3,15,16	4,8	1,6,9,10,11,12,13,14,17,18,19,20	21
8	Área de Parqueo	17	6,9,10,11,12,18	13	5,7,14	1,2,3,4,15,16,19,20	21
9	Área de recibo	11,12,17	8,13,18	4	10,14,20	1,2,3,5,6,7,15,16,19	21
10	Área de despacho	11,12	8,17	4	9,13,14	1,2,3,5,6,15,16,18,19,20	21
11	Área de almacén de M.P	9,10,13,18	8,20	14	4	1,2,3,5,6,7,12,15,16,17,19	21
12	Área de almacén de PT	6,9,10,13,14	8	15,20	4	1,2,3,5,7,11,16,17,18,19	21
13	Área de producción	11,12,14,19,20	9,18	4,8,15	6,10	1,2,3,5,7,16,17	21
14	Área de control de P.T	12,13,19,20	4	11	6,8,9,10,15	1,2,3,5,7,16,17,18	21
15	Área de baños y vestidores	16		1,2,3,4,5,6,7,2	14,19	8,9,10,11,17,18	21

				0			
16	Área de comedor	15		1,2,3,4,5,6,7,20		8,9,10,11,12,13,14,17,18,19	21
17	Caseta de vigilancia	8,9,18	10			1,2,3,4,5,6,7,11,12,13,14,15,16,19,20	21
18	Área de control de I.M	11,17,20	8,9,13,19			1,2,3,4,5,6,7,10,12,19,15,16	21
19	Área de laboratorio	13,14,20	18		15	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,16,17	21
20	Área de jefe de producción	13,14,18,19	11	2,4,12,15,16	1,5,6,9	3,7,8,10,17	21
21	Área de basura						1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

2.1.5 DIAGRAMA DE BLOQUES

Muestra las relaciones que cada actividad guarda con las demás dentro de la planta; esta información se utiliza para poder realizar las aproximaciones que sean necesarias para detallar con objetividad como quedará distribuida la planta.

A: E:3,6 X: 21 1 I: 2,4,15,16 O:5,20	A: 3E: 4 X: 21 2 I:1,6,7,15,16,20 O:	A: 2 E:1 X: 21 3 I: 5,6,7,15,16 O: 4
A:6 E:2 X: 21 4 I:1,9,10,15,16,20 O: 3,5,7,11,12	A:7E: X: 21 5 I:3,15,16 O:1,4,8,20	A: 4,12 E:1,8 X: 21 6 I:2,3,15,1 O: 13,14,20
A:5 E: X: 21 7	A: 17E: 11,12,18 X: 21 8	A:11,12,17 E:8,13,18 X: 21 9

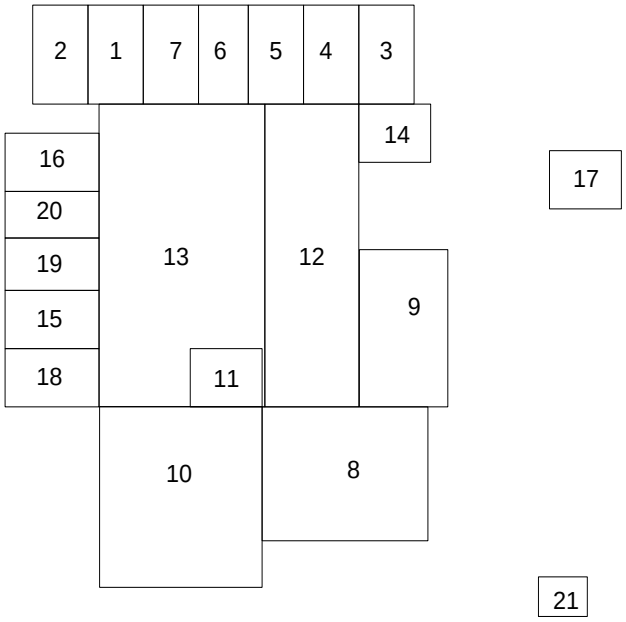
I:2,3,15,16 O:4,8	I:13 O:5,7,14	I: 4 O: 10,14,20
A: 11,12 E: 8,17 1 X: 21 I: 4 O:9,13,14	A:9,10,13,18E: 8,20 11 X: 21 I: 14 O:4	A: 6,9,10,13,14 E:8 12 X: 21 I: 15,20 O:4
A: 11,12,14,19,20 E:9,18 1 X: 21 I: 4,8,15 O:6,10	A:12,13,19,20E: 4 14 X: 21 I: 11 O:6,8,9,10,15	A: 16 E: 15 X: 21 I: 1,2,3,4,5,6,7,20 O:14,19
A: 15 E: 1 X: 21 I: 1,2,3,4,5,6,7,20 O:	A:8,9,18E:10 17 X: 21 I: O:	A: 11,17,20 E:8,9,13,19 18 X: 21 I: O:
A: 13,14,20 E: 18 1 X: 21 I: O:15	A: 13,14,18,19E: 11 20 X: 21 I: 2,4,12,15,16 O:1,5,6,9	A: E: 21 X: 21 I: O:

2.1.6 CÁLCULO DE MÓDULOS POR ÁREA

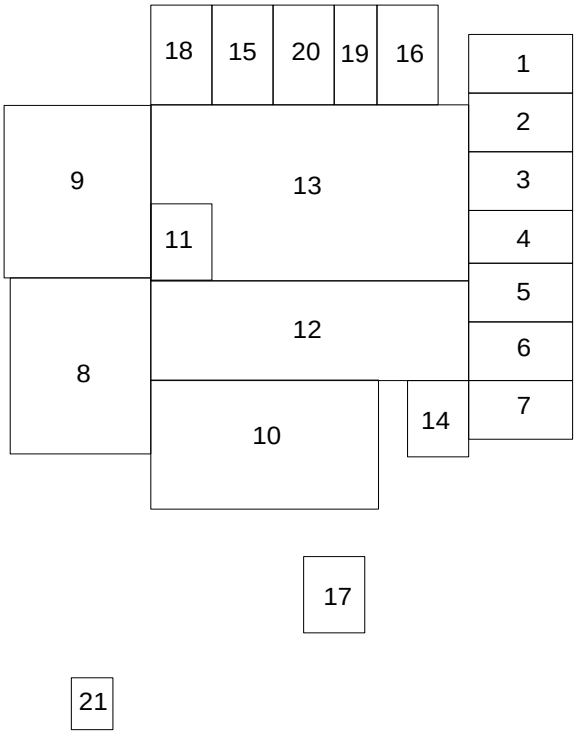
A continuación se presenta un cuadro donde se almacena el cálculo de cada uno de los módulos que contiene cada área de la empresa, esto con el fin de utilizarlos para la representación del layout preliminar de la planta propuesta.

Departamento	Área (m^2)
Área de sala de juntas	17.00
Área de gerente general	7.00
Área de atención de G.G	7.00
Área de finanzas	7.00
Área de atención al cliente	6.00
Área de mercadeo y ventas	6.00
Área de RRHH	6.00
Área de Parqueo	82.00
Área de recibo	113.00
Área de despacho	282.00
Área de almacén de M.P	100.00
Área de almacén de PT	1080.00
Área de producción	280.00
Área de control de P.T	6.00
Área de baños y vestidores	10.00
Área de comedor	11.00
Caseta de vigilancia	2.00
Área de control de I.M	5.00
Área de laboratorio	5.00
Área de jefe de producción	7.00
Área de basura	4.00
Total	**2037**

2.1.7 PRIMERA APROXIMACIÓN DEL PROYECTO



2.1.8 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA FINAL DEL PROYECTO (BLOQUES)



A continuación se muestra la Distribución en Planta Final, con sus medidas y el Diagrama de Recorrido para los dos tipos de productos macro propuestos.

3. DISTRIBUCIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES DE PROPLASTIC S.A DE C.V

DIAGRAMA DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Esquema gráfico de Planta
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014

Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura

Código del proceso: DT01
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez

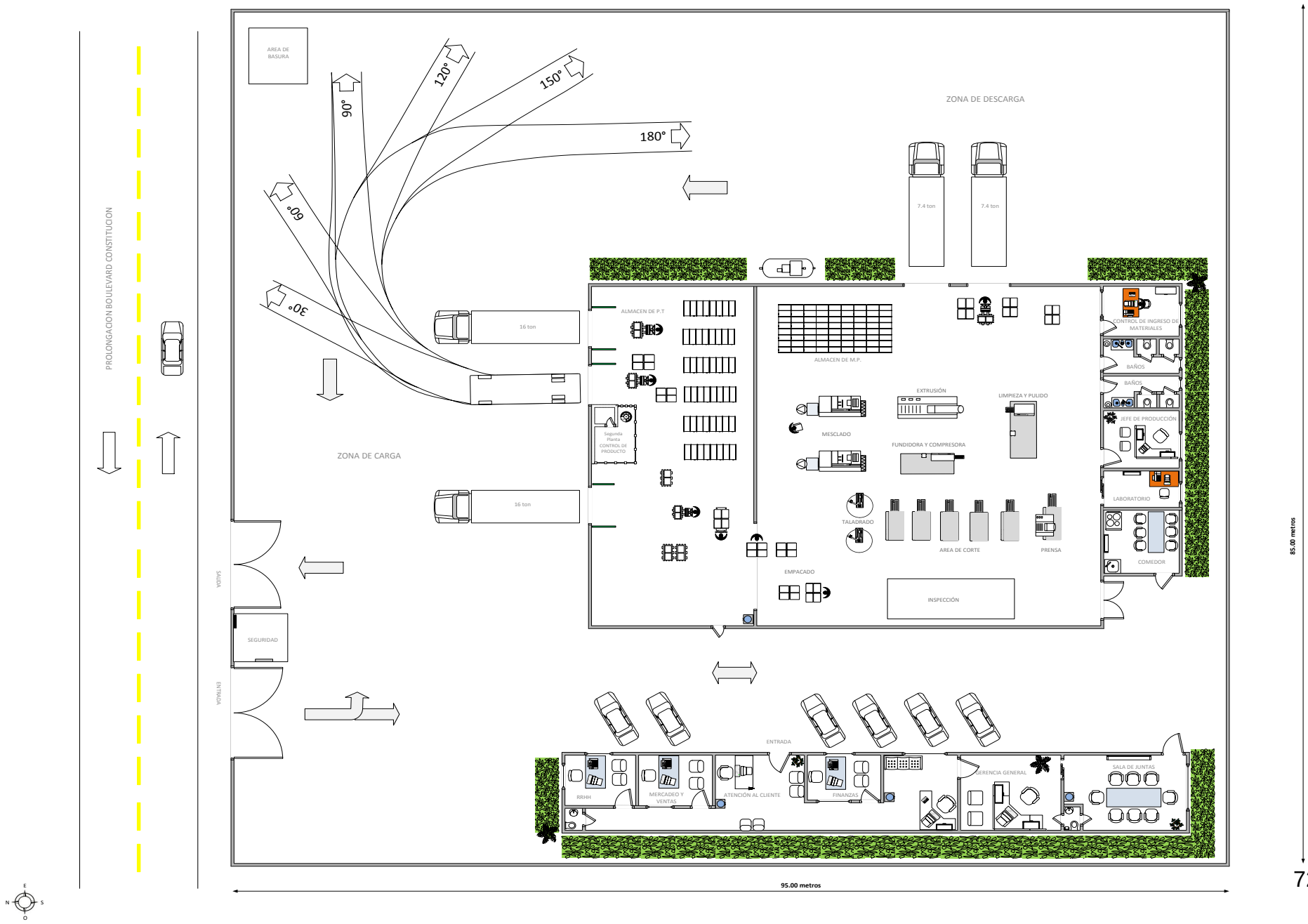
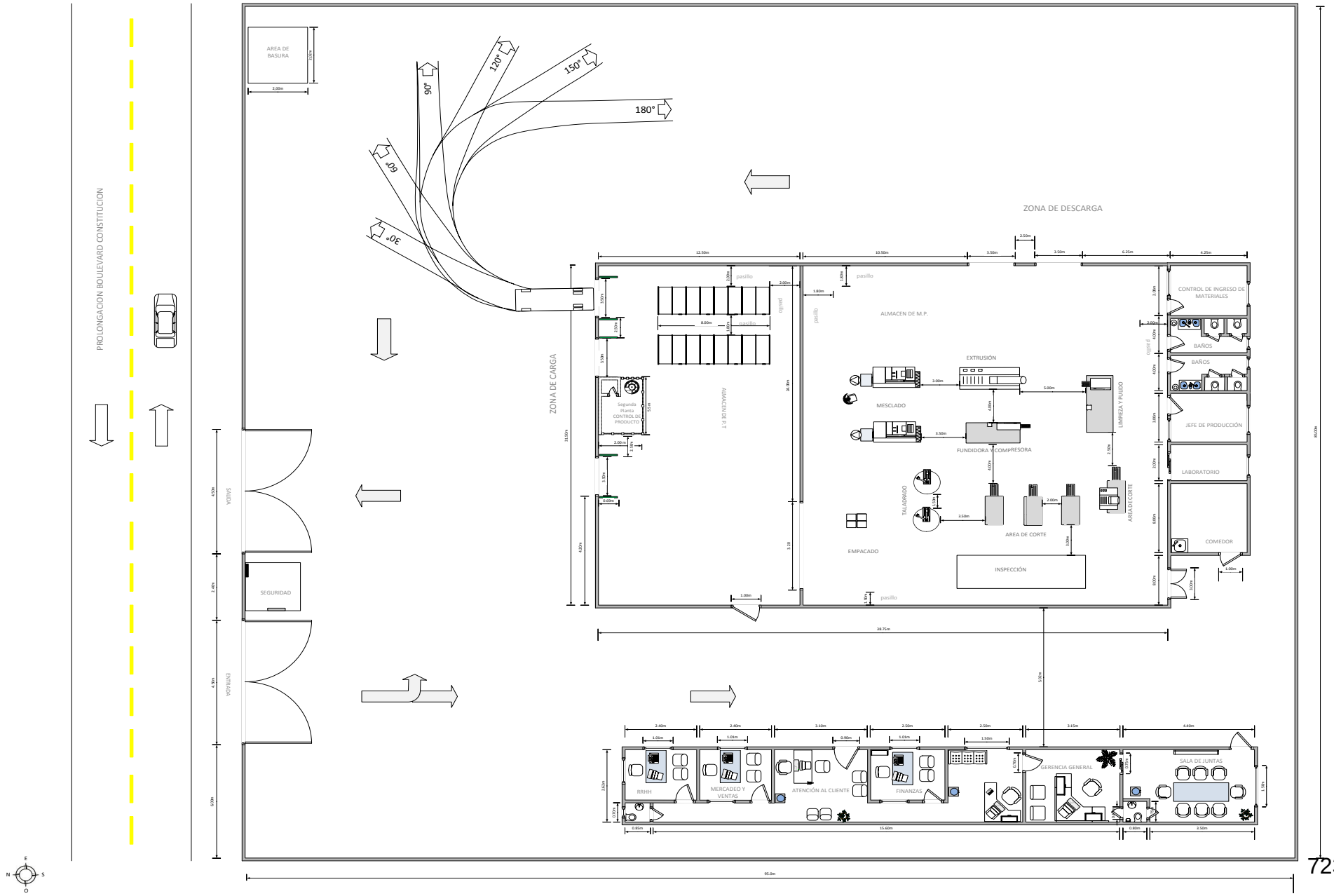


DIAGRAMA DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Esquema gráfico de Planta
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014

Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz, Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura

Código del Proceso: DT02
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez



4. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA PLANTA

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Diagrama de recorrido
Escala: 1:50
Fecha: 01/09/2014

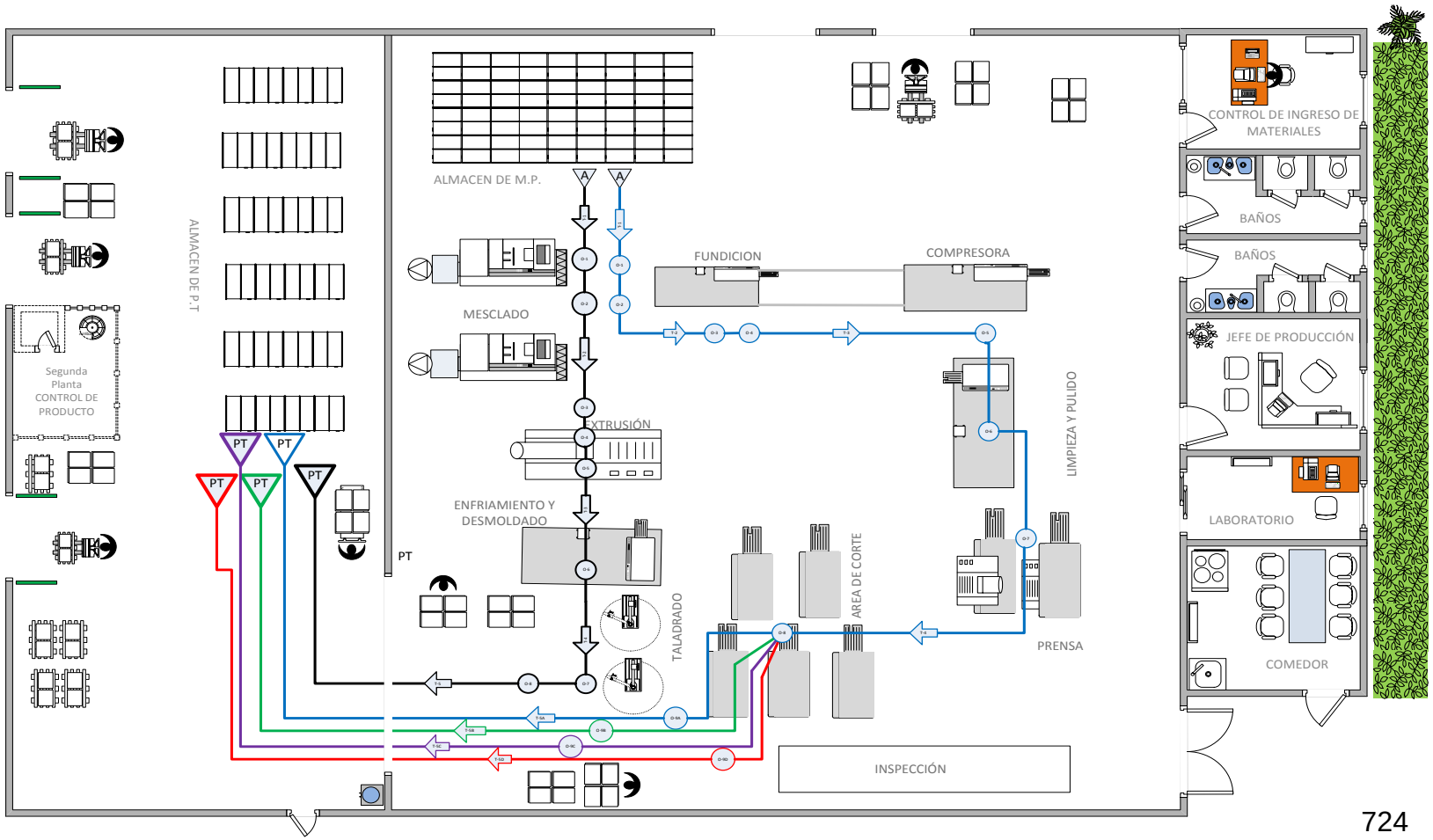
Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería

Código del Proceso: DR01
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez

Recorrido de lozas

Recorrido de Mesas de Exteriores
Recorrido de Banco para Exteriores
Recorrido de Figuras pequeñas
Recorrido de Sillas de playa

} Recorrido de productos a partir de madera plástica



5. PLANO HIDRAHULICO DE LA PLANTA PROPUESTA

PLANO HIDRAHULICO DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

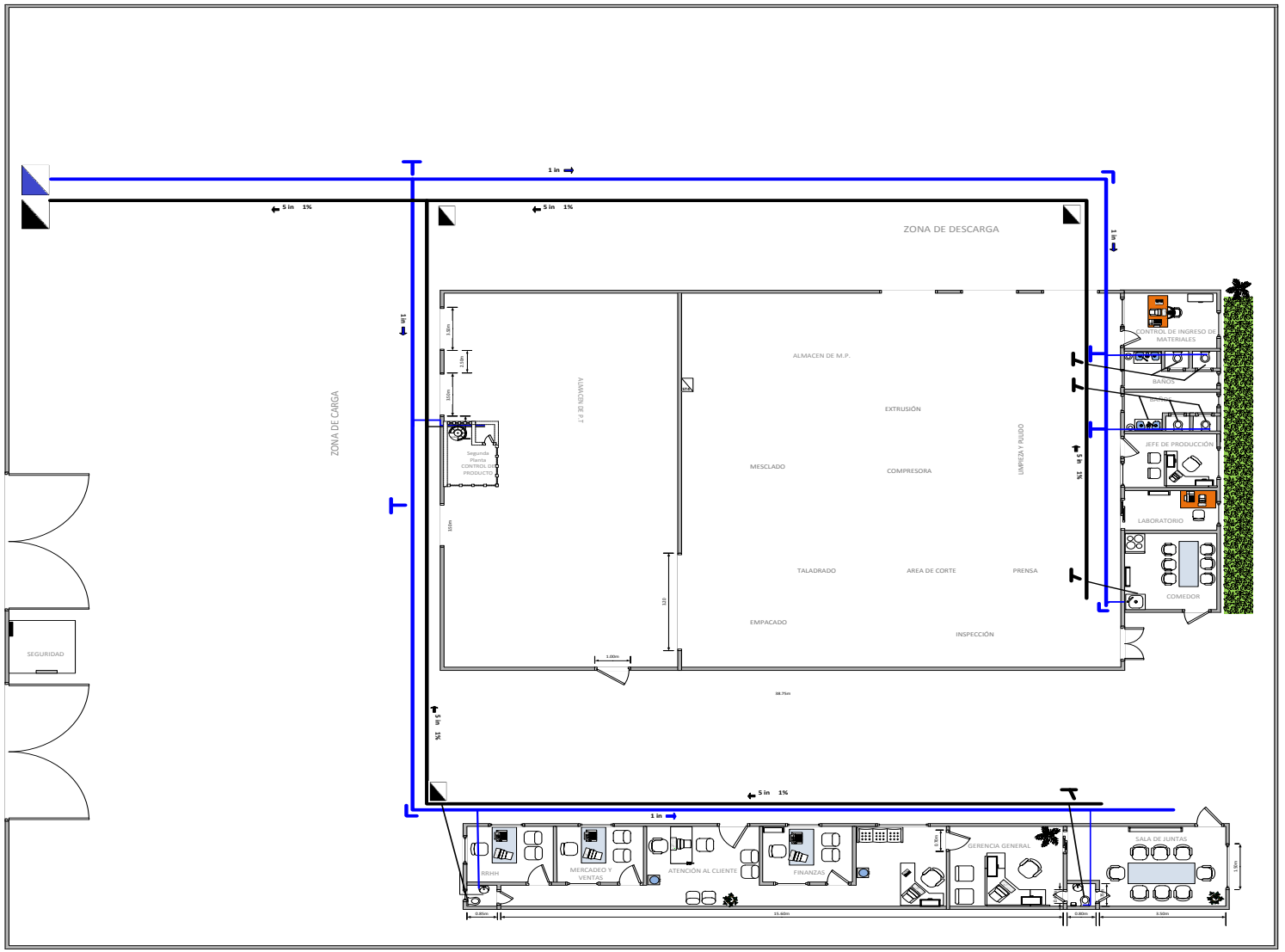
Plano: Plano electrico
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014

Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura

Código del Proceso: DT02
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez

- Caja de aguas residuales 50x50x50 cm
- Caja de agua potable 50x50x50 cm
- Tubería agua potable
- Tubería aguas reciduales
- Tubería aguas lluvias
- TEE con reductor de 1-¾
- Codo 90°
- YEE con reductor de 5 a 3 in

Elemento o accesorio	Unidad/ dimensión
Cajas de aguas residuales	5
Cajas de agua potable	1
Tubería de agua potable (m)	120
Tubería de aguas residuales (m)	120
Tuberías de aguas lluvias (m)	80
TEE con reductor de 1-3/4 in	8
Codo de 90 grados	20
YEE con reductor de 5-3 in	10



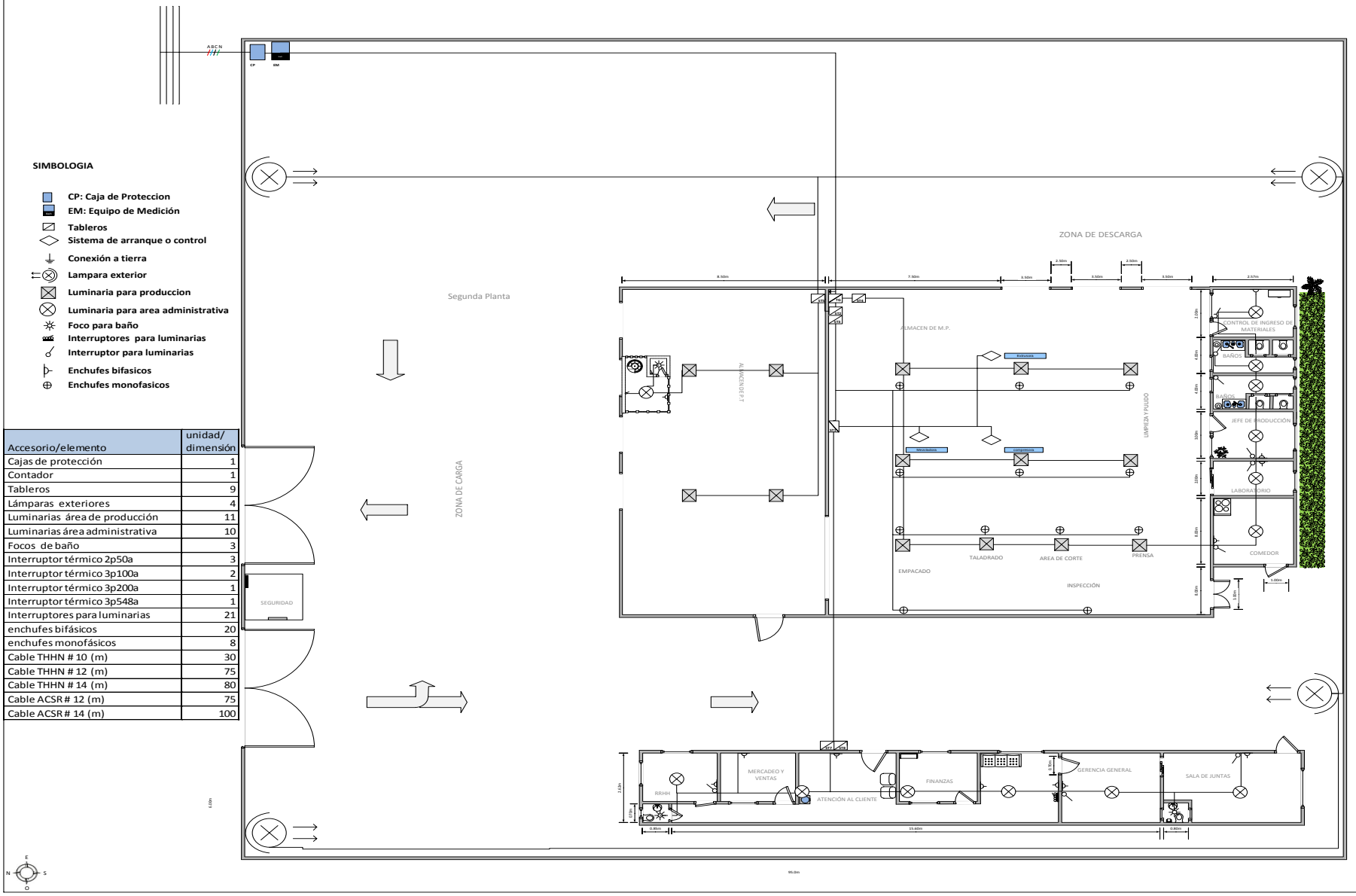
6. PLANO ELECTRICO DE LA PLANTA PROPUESTA

PLANO ELECTRICO DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Plano electrico
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014

Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura

Código del Proceso: DT02
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez

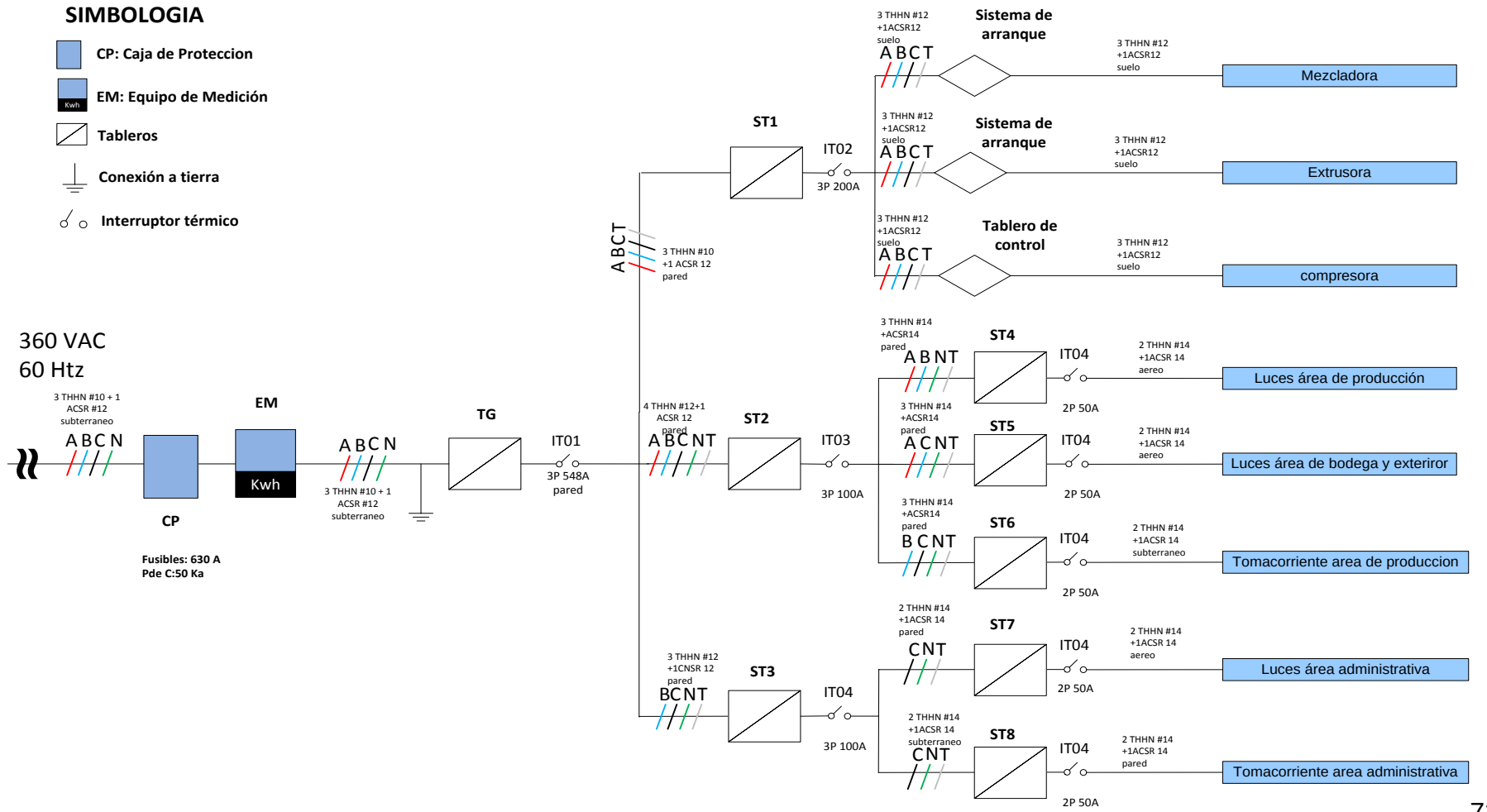


Accesorio/elemento	unidad/ dimensión
Cajas de protección	1
Contador	1
Tableros	9
Lámparas exteriores	4
Luminarias área de producción	11
Luminarias área administrativa	10
Focos de baño	3
Interruptor térmico 2p50a	3
Interruptor térmico 3p100a	2
Interruptor térmico 3p200a	1
Interruptor térmico 3p548a	1
Interruptores para luminarias	21
enchufes bifásicos	20
enchufes monofásicos	8
Cable THHN # 10 (m)	30
Cable THHN # 12 (m)	75
Cable THHN # 14 (m)	80
Cable ACSR # 12 (m)	75
Cable ACSR # 14 (m)	100

7. PLANO UNIFILAR DE LA PLANTA PROPUESTA

DIAGRAMA UNIFILAR DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Diagrama unifilar
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014
Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura
Código : DT02
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez



8. ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL

- **Tipo de estructura.**

Con respecto a la construcción de la estructura en general se deberá de construir paredes de bloque de concreto con dimensiones de 20x20x40 cm, soportada con una estructura de concreto armado dándole así mayor estabilidad a la estructura con dimensiones de 40x40 cm.

El sistema de techo flexible, el techo está conformado por vigas macomber y estas a su vez están embebidas en la columna. Se tiene polines estructurales que sostiene a la cubierta. La cubierta de techo es de lámina zinc alum, sujetado por pines que le dan sujeción a la cubierta. Ventanas de vidrio protegidas con defensas a una altura mayor de 1.5 metros. Contendrá láminas transparentes en el área de producción, para tener luz natural durante el día para ahorrar energía en la iluminación de las instalaciones.

- **Tipo de apariencia arquitectónica.**

Para la construcciones que se pretenden realizar en términos generales no existe una tendencia arquitectónica, más bien se denomina eléctrica, es decir que hay una fusión de varias tendencias arquitectónicas.

- **Acabados de construcción.**

1. **Paredes**
   - Las paredes exteriores serán construidas de concreto, ladrillo bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diferentes materiales como láminas para las áreas más altas a una altura de 7 metros como mínimo en el área de producción y 3.5 metros en área administrativa.
   - Cuando amerite por las condiciones de humedad en baños e inspección, las paredes estarán recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.

2. **Suelo**
   - No deben de poseer grietas ni irregularidades en las superficies o uniones.
   - Deben de estar construidos con materiales resistentes al deterioro por contacto del equipo de almacenamiento y manejo de materiales.
   - Los pisos y revestimientos en las áreas de recibo, despacho, almacenamiento, deben ser pavimento de concreto pulido, de fácil limpieza y capaces de soportar los pesos, el tránsito frecuente, las cargas de maquinaria. De acuerdo a estos requerimientos, se sugiere que los pisos sean de cemento pulido para el área productiva y pueden ser de ladrillo de cemento o cerámico para el área de oficinas a fin de brindar una mejor presentación.
   - - Los pisos en el área de almacén deben tener una pendiente de aproximadamente 2% para facilitar el drenaje del agua en la limpieza del mismo y así evitar acumulación de agua residual que pudiera convertirse en fuente de contaminación.
   - - Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales o suciedad en dichas esquinas que ayuden a la contaminación.

3. **Techos**
   - Construidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación y la formación de moho y costras que pueden afectar las actividades de producción y distribución.

4. **Ventanas y puertas**
   - Fáciles de limpiar, deben de estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil desmontar y limpiar.

- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente para facilitar su limpieza, por ello se recomienda como material para su elaboración la fibra de madera compacta de Alta Densidad.
- En el diseño de las puertas se considerará preferiblemente que abran hacia afuera, y es necesario que estén ajustadas de la mejor manera posible a su marco, para asegurar que el recinto quede bien cerrado y así se impida la entrada de polvo y otros agentes contaminantes.
- Las puertas deben estar provistas de una adecuada señalización.
- Los marcos de las ventanas deben ser de tamaño mínimo y con declive para evitar la acumulación de polvo e impedir su uso para almacenar objetos; y deben ser fabricados de material liso e impermeable.

5. Iluminación

- Todo el establecimiento está iluminado ya sea con luz natural para los turnos del día, como con luz artificial para los turnos de noche.
- Las lámparas y todos accesorios de luz artificial estarán ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, despacho de producto, y producción.
- Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores están recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre zonas de producción.

6. Ventilación

- Se sugiere la instalación de extractores de aire para evitar el calor excesivo, y que permita la circulación de aire suficiente y evite condensación de vapores. Se debe de contar con un afectivo condensador de humo y vapores de acuerdo a las necesidades, cuando se requiera, además se sugiere la instalación de aires acondicionados en las áreas administrativas y áreas cerradas de oficina dentro del área de producción.

7. Vías de acceso

- Las áreas de acceso vehicular serán de concreto, desde los portones principales hasta las zonas de carga y descarga (Recibo y Despacho); así como el área destinada para el parqueo de los vehículos de los trabajadores de la empresa y posibles visitantes.
- Las vías internas deben estar iluminadas, pavimentadas, libres de polvo, a fin de evitar la contaminación de las instalaciones.
- Los drenajes deben de tener tapas para evitar el paso de plagas.
- Los pasillos o espacios de trabajo entre el equipo y las paredes no serán obstruidos, tendrán espacio suficiente que permita que los empleados realicen sus tareas cotidianas así como de limpieza.

8. Perímetro de protección

El terreno estará protegido por muros de 4m. de altura, portones de puerta corrediza (preferentemente) de 4 m. de largo por 4 m. de alto.

9. Drenajes

Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de daño tanto a los materiales como las materias primas o insumos y producto terminados. Estos serán según la Norma del sistema de drenaje[113].

10. Instalaciones limpias

Estas deberán de ser limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, y sanitizadores de alcohol. El mantenimiento se realizara diariamente.

[113] Ver norma en: http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/483/A5.pdf?sequence=5

A continuación se presentan dos propuestas de presupuesto general de la Obra Civil:

Ilustración 137: Presupuesto de Obra Civil, propuesta 1

SERVICIOS PROFESIONALES DE "INGENIERIA CIVIL"

FORMULACION, CONSTRUCCION, SUPERVISION, PRESUPUESTOS DE OBRAS CIVILES, LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

PRESUPUESTO NAVE INDUSTRIAL PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.					
Fecha: AGOSTO 2014					
Oferta presentada por: ING. WILFREDO ALEXANDER HENRIQUEZ CANALES					
Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Costo Directo	Total Costo Directo.
1	OBRAS PRELIMINARES	1	S.G	$1,700.00	$1,700.00
2	TRAZO Y NIVELACION	1	S.G	$1,800.00	$1,800.00
3	MODULO DE MURO PERIMETRAL	1	S.G	$24,600.00	$24,600.00
4	MODULO DE OFICINAS	1	S.G	$6,200.00	$6,200.00
5	MODULO DE BAÑOS 4 BAÑOS	1	S.G	$6,800.00	$6,800.00
6	MODULO DE COMEDOR	1	S.G	$4,300.00	$4,300.00
7	MODULO DE LABORATORIO	1	S.G	$8,000.00	$8,000.00
8	MODULO DE CONTROL DE INGRESO DE MATERIALES	1	S.G	$11,000.00	$11,000.00
9	MODULO DE OFINAS GENERICALES Y SALA DE JUNTAS	1	S.G	$20,500.00	$20,500.00
10	INSTALACIONES ELECTRICAS	1	S.G	$26,200.00	$26,200.00
11	MODULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	1	S.G	$16,500.00	$16,500.00
12	OTROS	1	S.G	$15,500.00	$15,500.00
Sub total Costos Directos					$ 143,100.00
Monto Costo indirecto (30.00 % con relación al Costo Directo)					$ 35,775.00
Sub total Costo Directo más Costo Indirecto					$ 178,875.00
IVA (Sobre Costos Directo más Costo Indirecto)					$ 23,253.75
Total de la Oferta					$ 202,128.75
DOSCIENTOS DOS MIL CIENTO VEINTIOCHO 75/100 DOLARES EXACTOS					

Ing. Wilfredo Alexander Henríquez Canales

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS
WILFREDO ALEXANDER HENRIQUEZ CANALES
IC-3444
INGENIERO CIVIL

Col. Ciudad Real, Calle Elizabeth, Pol. C-1 # 22, San Miguel, El Salvador, C.A.
Cel. 72773429, Correo Electrónico: carmavillalta@yahoo.com

Tiempo promedio de ejecución: 6 meses

Ilustración 138: Presupuesto de Obra Civil, propuesta 2

SERVICIOS PROFESIONALES DE "INGENIERIA CIVIL"

FORMULACION, CONSTRUCCION, SUPERVISION, PRESUPUESTOS DE OBRAS CIVILES, LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

PRESUPUESTO NAVE INDUSTRIAL PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.					
Fecha: AGOSTO 2014					
Oferta presentada por: **ING. WILFREDO ALEXANDER HENRIQUEZ CANALES**					
Ítem	**Descripción**	**Cantidad**	**Unidad**	**Precio Unitario Costo Directo**	**Total Costo Directo.**
1	OBRAS PRELIMINARES	1	S.G	$1,700.00	$1,700.00
2	TRAZO Y NIVELACION	1	S.G	$2,400.00	$2,400.00
3	MODULO DE MURO PERIMETRAL	1	S.G	$55,900.00	$55,900.00
4	MODULO DE OFICINAS	1	S.G	$10,500.00	$10,500.00
5	MODULO DE BAÑOS 4 BAÑOS	1	S.G	$10,500.00	$10,500.00
6	MODULO DE COMEDOR	1	S.G	$8,500.00	$8,500.00
7	MODULO DE LABORATORIO	1	S.G	$12,000.00	$12,000.00
8	MODULO DE CONTROL DE INGRESO DE MATERIALES	1	S.G	$135,000.00	$135,000.00
9	MODULO DE OFINAS GENERCIALES Y SALA DE JUNTAS	1	S.G	$28,500.00	$28,500.00
10	INSTALACIONES ELECTRICAS	1	S.G	$31,000.00	$31,000.00
11	MODULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	1	S.G	$22,000.00	$22,000.00
12	OTROS	1	S.G	$21,000.00	$21,000.00
Sub total Costos Directos					$ 339,000.00
Monto Costo indirecto (30.00 % con relación al Costo Directo)					$ 84,750.00
Sub total Costo Directo más Costo Indirecto					$ 423,750.00
IVA (Sobre Costos Directo más Costo Indirecto)					$ 55,087.50
Total de la Oferta					$ 478,837.50
CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE 50/100 DOLARES EXACTOS					

Ing. Wilfredo Alexander Henríquez Canales

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS
WILFREDO ALEXANDER HENRIQUEZ CANALES
IC-3444
INGENIERO CIVIL

Col. Ciudad Real, Calle Elizabeth, Pol. C-1 # 22, San Miguel, El Salvador, C.A.
Cel. 72773429, Correo Electrónico: carmavillalta@yahoo.com

Tiempo promedio de ejecución: 4.5 meses

Comparando las dos alternativas para la Obra Civil se tiene que:

Tabla 178: Propuestas de Obra Civil

PROPUESTA	MONTO DE LA PROPUESTA	TIEMPO PROMEDIO DE EJECUCION
Propuesta 1	$ 202,128.75	6 MESES
Propuesta 2	$ 478,837.50	4.5 MESES

Por tanto en términos de tiempo y costos se elige la propuesta de construcción 1, con un monto de **$ 249,023.75** y un tiempo promedio de ejecución de **6 meses.**

I. SERVICIOS AUXILIARES O DE APOYO

Se tomó de base los diagramas de proceso así como también los balances de materiales, a fin de determinar los servicios que requiere la planta para su buen funcionamiento. Entre los servicios auxiliares propuestos para la planta procesadora de artículos están:

- Mantenimiento
- Higiene y seguridad Industrial
- Control de calidad

1. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento que se aplicará a la planta productora de artículos plásticos se aplicara para incrementa significativamente la disponibilidad de los activos además para evitar en lo menor posible un paro correctivo. Estará tanto en función del uso de las instalaciones y equipo

1.1 GUÍA DE MANTENIMIENTO

A continuación se describen los pasos a seguir para la aplicación del sistema de mantenimiento en la planta.

1.1.1 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

Para poder llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones de la planta de forma ordenada y adecuada se debe de contar con de las siguientes políticas:

- Realizar el mantenimiento preventivo a maquinaria que se encuentre improductiva en ese momento o en casos especiales realizarla en horas fuera de la jornada de producción.

- El personal debe de utilizar el equipo de protección personal para las operaciones de mantenimiento a fin de evitar daños en ellos.
- Cuando se realice el mantenimiento de la maquinaria se debe tener a la mano las recomendaciones del fabricante (catálogos) y procurar seguir en todo momento dichas recomendaciones a fin de evitar daños al personal y a la maquinaria.
- Realizar un chequeo general de forma quincenal de las condiciones de la maquinaria y equipo fuera del mantenimiento preventivo. Con esto se busca llevar un control riguroso del mantenimiento ya que se contaría con el chequeo general quincenal, el mantenimiento y control preventivo y el mantenimiento correctivo a las instalaciones, maquinaria y equipo de la planta.
- Capacitaciones al personal responsable del mantenimiento

1.1.2 CONTROL DEL MANTENIMIENTO

Para llevar a cabo el control del mantenimiento tanto preventivo como correctivo que se le dé a la maquinaria y equipo se deberá utilizar los formularios propuestos que se muestran a continuación:

Tabla 179: Formato de inventario de suministros

INVENTARIO DE SUMINISTROS			
Suministro	**Código**	**Descripción**	**utilización**

Tabla 180: Formato de equipo y herramientas para mantenimiento

INVENTARIO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO			
Suministro	**Código**	**Descripción**	**utilización**

Tabla 181: Formato de inventario de repuestos

INVENTARIO DE REPUESTOS **Nombre de Equipo/maquina:**_____ **Código de equipo/maquina:**_____			
Repuesto	**Código**	**Descripción**	**utilización**

Tabla 182: Formato para el registro de los equipos

FORMATO PARA EL REGISTRO DE LOS EQUIPOS

Equipo código_____

Modelo_____Serie_____Año:_____

Distribuidor Local_____

Direccion_____Telefono_____

Instalado por_____

Fecha de Instalación_____ Esta en servicio: _____ Si _____No

Fuente de Alimentación:

_____Electricidad _____ Aire _____Gas _____ Agua

Detalles Técnicos:

Voltaje: 110 / 220 / 440 Fase: _____1 / _____3

Frecuencia: 90 Hz / 60 Hz Potencia: _____ HP

Amperes de Arranque: _____ de Servicio:_____

Velocidad: _____ RPM Capacidad: _____

Datos de Lubricacion_____

_____

Repuestos requeridos en el Almacén: _____

_____

Frecuencia de Inspección:

_____ Anual, _____ Trimestral, _____ Mensual, _____ Semanal, _____Diaria

Puntos Importantes de Inspección: _____

Ficha de Motores No:

Motor No		Transmisión	
Marca		Bobinado	
H.P.		Tipo de Lubricante	
Amp.		RPM Torsión	

Tabla 183: Formato para el historial de mantenimiento del equipo

FORMATO PARA EL HISTORIAL DE EQUIPOS					
MAQUINA O EQUIPO	FECHA	TAREA REALIZADA	RESPONSABLE	FIRMA	REVISION PROXIMA FECHA

Tabla 184: Formato de solicitud de mantenimiento correctivo

SOLICITUD DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO
Equipo No _____ Fecha: _____ / _____ / _____ _____ Normal _____ Urgente _____ Extra Urgente Descripción de la Falla: _____ _____ _____ Sugerencias: _____ _____ _____ Solicitado por: _____ Encargado: _____

Tabla 185: Formato de registro de mantenimiento de equipos

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS						
Orden	Fecha Salida	Descripción Entrada	Sistema Fallado Horas	Acción Correctiva tomada	Horas Hombre Utilizadas	Costo Horas Hombre

Tabla 186: Formato para programación de mantenimiento preventivo

PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO													
ACTIVIDADES	No	MES 1				MES 2				MES 3			
	1												
	2												
	3												

1.1.3 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Se debe de realizar mantenimiento en todas las instalaciones en general de la planta procesadora, tanto en instalaciones administrativas, servicios sanitarios, área de producción como en la bodega de materia prima y bodega de producto terminado.

- Instalaciones administrativas: se debe de realizar la limpieza diariamente del piso.

- Servicios sanitarios: estos deben de ser lavados diariamente para evitar el mal olor o generación de algún vector.
- Vestidores: la limpieza del piso de los vestidores debe de ser diariamente y de los casilleros que ahí se encuentren.
- Paredes y pisos del área de Producción: los pisos deben de ser limpiados al finalizar la jornada de trabajo, y las paredes deben de ser lavadas en el fin de semana a cada dos semanas; todo esto con el objetivo de mantener la higiene en el lugar.
- Bodega de materia prima y bodega de producto terminado: el piso de la bodega deben de ser limpiado diariamente, y los estantes cada dos semanas.

1.1.4 FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO

En el siguiente cuadro se muestra la frecuencia de manteamiento que se realizara en la planta.

Tabla 187: Frecuencia de mantenimiento

ACTIVIDAD	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	OTROS
Limpieza externa de maquinaria y equipo de producción	x				
Mantenimiento preventivo de Máquinas y equipo de producción					De acuerdo a cada manual de maquinaria y equipo
Limpieza de estantes, tarimas de materia prima y productos terminados					Cada dos días
Lavado de paredes del área de producción		x			
Limpieza de pisos	x				
Lavado de servicios sanitarios	x				

Lavado de área de recolección de basura	x				

Programación del mantenimiento

Para llevar el plan de mantenimiento es necesario programarlo en el siguiente formato de calendarización:

Tabla 188: Formato de calendario de mantenimiento

Equipo/actividad	mes		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	semana													
	codigo	frec.												

Llenado de cronograma

Equipo/actividad. En este espacio se escribe el equipo, maquinaria u actividad a realizar.

Código: Se define el código de equipo o maquinaria, para las actividades solo se enumerara el correlativo iniciando en uno.

Frecuencia: se especifica a cada cuanto se llevara el mantenimiento

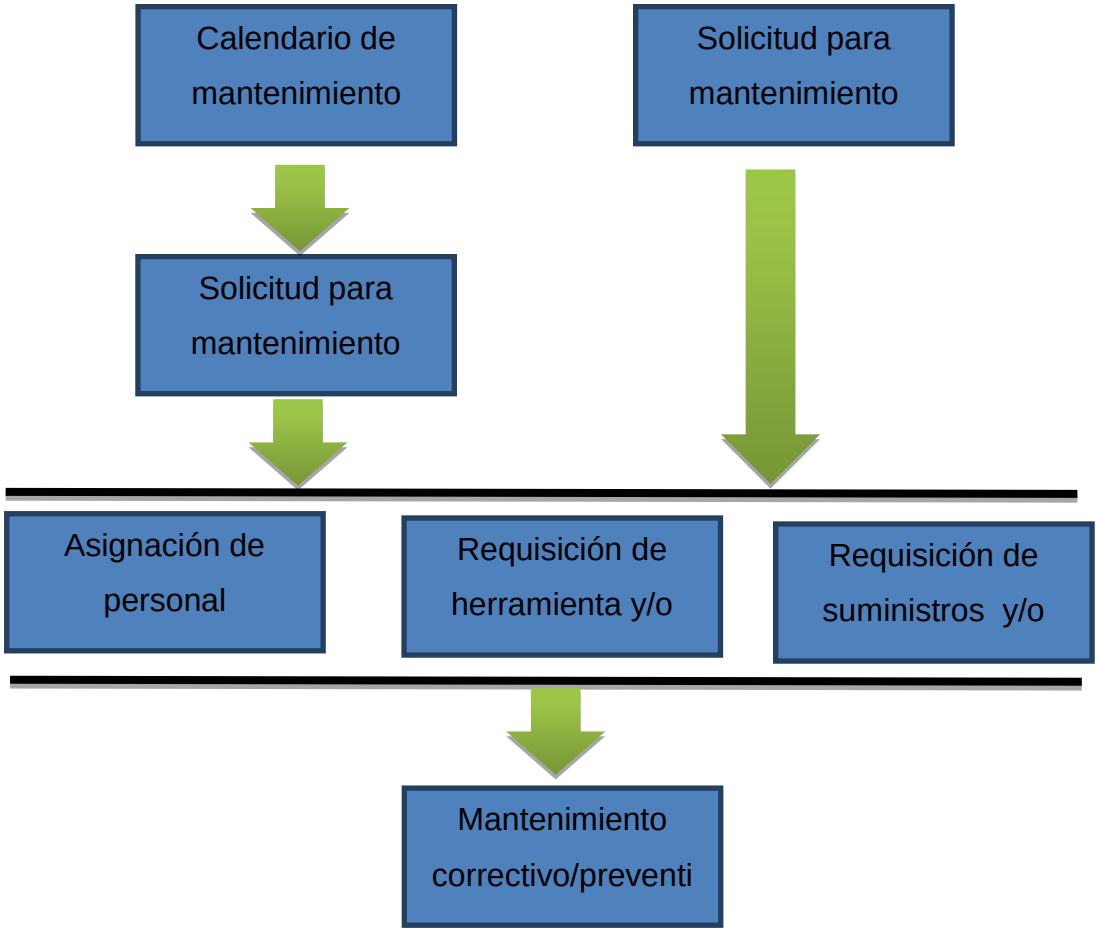
Programación de semanas: el diagrama está diseñado por semanas por lo tanto se deben de rellenar con colores distintos para poder diferenciar la actividad que se realizara.

ACTIVIDAD	COLOR
Limpieza externa de maquinaria y equipo de producción	
Mantenimiento preventivo de Máquinas y equipo de producción	

Limpieza de estantes, tarimas de materia prima y productos terminados	
Lavado de paredes del área de producción	
Limpieza de pisos	
Lavado de servicios sanitarios	
Lavado de área de recolección de basura	

Procedimiento general de mantenimiento

Este procedimiento muestra la manera de cómo se activa una orden de trabajo que da lugar al mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones



1.1.5 RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO[114]

Para que funcione este sistema se sugiere disponer de recurso humano interno, y los respectivos recursos necesarios para llevarlo a cabo, ya sea mantenimiento correctivo o preventivo.

Tabla 189: tabla de recursos para el área de mantenimiento.

RECURSO HUMANO				
Cargo	cantidad	Costo/unit	Total	
Mecánico de mantenimiento	1			
Auxiliar de mantenimiento	1			
INSUMOS				
Recurso	Unidad	Costo/unit	Frec/uso	total
Aceite SAE 140	8	13.42	6 gal/año	80.52
Grasa STATERMIC XHT	Galón	5.70	7 gal/año	39.90
Aceite 3 en 1	88,7 ml	1.49	12	2.98
Cinta aislante	Caja	6.75	1	6.75
Solvente Para Pintura	Galón	4.17	5	20.85
Brocha Ordinaria de 4”	Unidad	3.45	3	10.35
Algodón Blanco Y De Color En Paquete (Wipe)	Cajas	5.95	8	47.6
Rodillo con mango extensible	Unidad	10.35	2	20.70
Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	Unidad	0.75	5	3.75
HERRAMIENTAS				
Juego De Llave Allen	1 juego	75.93	75.93	
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 5.5 mm	1	4.43	4.43	
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 6.5 mm	1	3.91	3.91	
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 0.5 mm	1	1.30	1.30	
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04	
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 2 mm	1	2.35	2.35	
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 3 mm	1	3.29	3.29	

[114] Ver la organización del sistema de mantenimiento en el manual organizativo

Juego con Brocas y Guías	1	31.29	31.29
Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	3	1.30	3.90
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 4 mm	1	3.13	3.13
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 8 mm	1	6.93	6.93
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 10 mm	1	10.69	10.69
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04
Termómetro Externo	1	11.13	11.13
Arco de Sierra Para Metal	2	3.62	7.24
Tenaza de Presión (Tenaza GRIP). Abertura 30 mm	2	3.99	7.98
Grasera	2	3.57	7.14
Remachadora Stanley	1	10.69	10.69
Calibrador Vernier Alemán	1	25.50	25.50
Cortafrío Plano Forjado (Cincel Boca Plana). Boca: 28 mm	1	4.66	4.66
Martillo Mecánico de Bola	1	4.59	4.59
Martillo Anti rebote Con Bocas De Nylon	1	3.29	3.29
Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)	1	22.95	22.95
Cono Con Banda Reflectante	1	22.95	22.95
Tenaza Rusa (Alicate)	2	15.49	30.98
Tenaza GRIP (Antideflagrante)	2	3.39	6.78
Multímetro	1	45.60	45.60
Amperímetro	1	50.99	50.99
Taladro de 1.5 in	1	150.99	150.99
Pulidora de 10 in	1	200.50	200.50
Prensa de banco	1	115.40	115.40

Fuente: elaboración propia

2. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

2.1 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Como en todo proceso se encuentran riesgos asociados a la seguridad personal estos provienen dependiendo de la naturaleza del proceso, la maquinaria emplear así como de los materiales expuestos en dicha operación por lo cual se definen en el siguiente matriz.

Tabla 190: Identificación de riesgos clasificados por tipo

RIESGO	POSIBLE CAUSA	PREVENCIÓN
Caídas	• Resbalar en el piso o tropezar con algún objeto	• Evitar distracción. • Mantener libre de objetos los pacillos y áreas de trabajo.
Golpes y torceduras	• Al cargar cajas con producto en proceso, terminado y materia prima. • Al no levantar la carga de las cajas como se debe, se puede lesionar sistema óseo o muscular	• Cargar cajas usando protección en pie con calzado adecuado y guantes en manos evitando deslizamiento. • Alzar cajas adecuadamente, no esforzando la columna vertical,
Heridas	• Al momento de cortar la madera plástica o las lozas	• No introducir la mano en la línea de corte de la cierra • No usar en el puesto de trabajo ningún pulsera u objeto similar en brazos • Utilizar guantes de cuero. • Usar guantes y evitar tener húmedas las manos. • Realizar el corte con herramienta en buen estado.
Quemaduras	• Al retirar la madera plástica de la	• Usar gabachas aislantes de calor

	inyectora. • Al entrar en contacto con vapores del enfriador de madera plástica y lozas	• Utilizar guantes aislantes de calor
Electrocución	• Contacto con tableros con carcasas de tableros electrificadas • Contacto con maquinaria electrificada. • Pisos mojados en áreas del sistema eléctrico u maquinaria eléctrica.	• Revisión de equipo y sistema eléctrico una vez a la semana. • Evitar mantener pisos mojados o andar manos u otra parte del cuerpo mojado • No utilizar extintores de agua para combatir fuegos generados por quipos energizados.
Atropellamiento	• Distracción de motorista de montacargas u peatón	• Mantener sonido intermitente del montacargas cuando se desplace. • No entrar en zona de movimiento señalizado por parte del peatón.

Fuente: elaboración propia

2.1.1 RECOMENDACIÓN DE CARGA DE CAJAS CON PRODUCTO TERMINADO

Se colocan una serie pasos en las cuales el operario u operaria encargado de carga y descarga de cajas con producto terminado pueda alzar peso sin dañarse la espalda, para iniciar con estos pasos se debe de dejar en claro los siguientes aspectos.

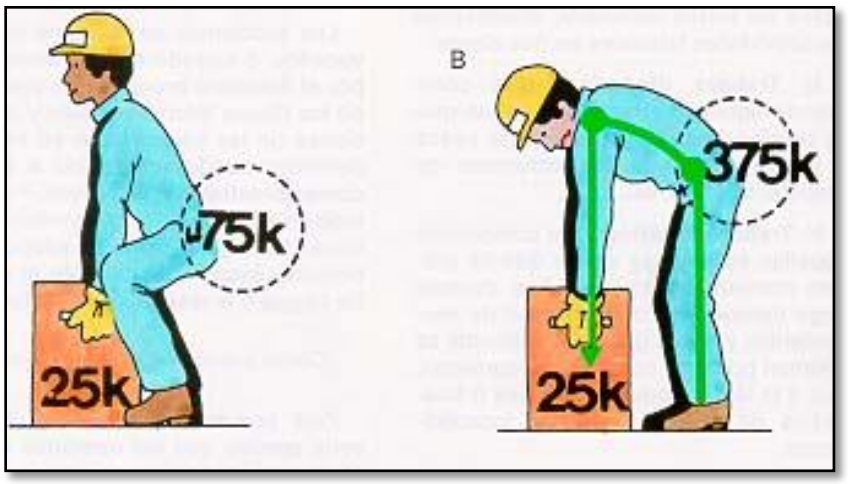
El manejo de cargas puede realizarse de forma manual. Por manipulación manual de carga se entiende, cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones

ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores.

Una buena manera de realizar esta operación es la siguiente:

Para una carga de ***25 kg.***

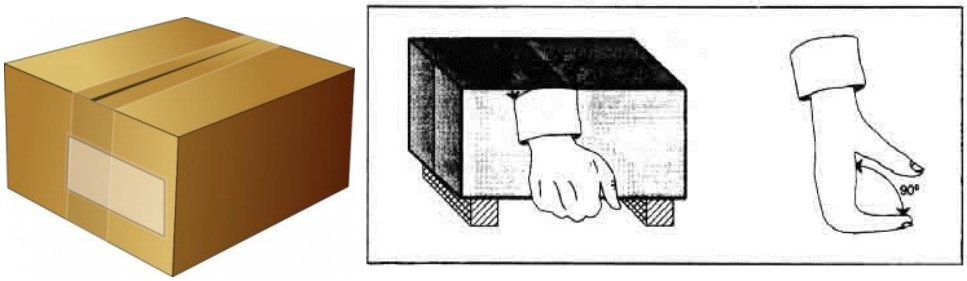
- Se debe de apoyar firmemente los pies al centro
- La carga debe de estar cerca del cuerpo
  (Evitando así el efecto palanca la base de la columna en este caso es de 75 kg, de manera incorrecta se puede tener hasta 375 kg)



- Alzar la carga manteniendo la columna siempre recta evitando así lesiones directas en espalda la fuerza debe de estar en brazos y piernas.

AGARRES DE CARGA

Agarre regular: La cajas de los producto terminados no tiene hendiduras para el agarre, de forma que no permiten moverlos de forma confortable, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90º alrededor de la carga.



Se deben de evitar agarres de manera lateral o por solo una parte de la carga, porque no hay punto de apoyo seguro y la carga se puede deslizar dañando la carga y al operario.

TECHOS:

Contar con esta prohibición; No son permitidos los techos con cielos falsos debido a que en caso de un movimiento telúrico pueden caer y arriesgar la integridad física de los operarios

ILUMINACIÓN:

Todo el establecimiento debe estar iluminado ya sea con luz natural o artificial, que posibiliten la realización de las tareas y para evitar el esfuerzo visual de los operarios; para ello se puede hacer una mezcla de luz natural y artificial que garantice una intensidad mínima de:

540 lux (= 50 candelas / pie2) en todos los puntos de inspección;

220 lux (= 20 candelas / pie2) en locales de elaboración;

110 lux (= 10 candelas / pie2) en otras áreas del establecimiento.

2.1.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de ocurrir un accidente menor puede ayudarse de un botiquín básico mientras llega la asistencia especializada, por ello se plantea como componentes mínimos de dicho botiquín los siguientes elementos:

Tabla 191: Elementos básicos para un botiquín

ELEMENTO	**CANTIDAD**
Termómetro	5 unid.
Tijeras	2 unid.
Tijeras de punta redonda	2 unid.
Cortaúñas	2 unid.
Pinzas finas	3 unid.
Gasas Estériles	50 unid.
Gasas de vaselina para quemaduras	50 unid.
Algodón	5 (50gr)
Vendas	10 unid.
Esparadrapo hipo alérgico (papel o tela)	3 unid.
Tiritas o curitas de diferentes tamaños	50 unid.
Alcohol 90º	1 frasco (1000 ml)
Agua oxigenada	1 frasco (250 gr)
Tintura de Yodo o povidona yodada	1 frascos (150ml)
Jabón antiséptico	5
Analgésicos	3 blíster (10 unid.)
Crema, gel o pomada antiinflamatorio	3 tubos (25gr)
Antiácido o protectores de estómago	3 blíster (10 unid.)
Antidiarreico	3 blíster (10 unid.)
Laxante	250 sobres (25ml)
Jarabe de tipo mucolítico, antitusígeno y/o expectorante	1 frasco (100ml)

Fuente: elaboración propia utilizando de referencia código de trabajo título II art. 5

Encargado: supervisor de producción

(**Nota:** el encargado debe de ser capacitado en primeros auxilios y sea por cuerpo de bomberos, ministerio de trabajo, etc)

2.1.3 EQUIPO DE SEGURIDAD

Tabla 192: Equipo de seguridad necesario

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Gabachas Cantidad: 20	Vestimenta de material aislante que evite el calentamiento del cuerpo.
Guantes para Carga Cantidad: 20	Guantes especiales para carga descarga de los productos, así como para el manejo de los equipos de manejo de materiales.
Calzado Cerrado Cantidad: 20	El calzado utilizado en la planta debe ser cerrado esto con el fin de evitar cualquier golpe con el pie desnudo.
Faja Lumbar de Carga	Será utilizada como protección para la espalda del operario en la realización de transporte y recepción del

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Cantidad: 6	producto.
Casco de seguridad Cantidad: 8	Sera utilizado como protección para la cabeza de los operarios que manipulen la carga en el almacén de materiales u centro de distribución.
Orejeras de seguridad Cantidad: 14	Se utilizara para proteger los oídos de los operarios que se encuentren operando maquinaria.
Mascarillas Cantidad: 14	Se utiliza para la protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas sin aceite en áreas donde se genera polvo.

Fuente: Elaboración propia

2.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVACUACIÓNES

El plan de acción o de contingencia es la descripción detallada de cómo proceder ante una situación de peligro con el objetivo de disminuir daños personales y materiales.

a) PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIOS

i) PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

Los pasos a seguir en caso de que ocurra un incendio dentro de la institución son los siguientes:

1. Cerciorarse que realmente existe un incendio al descubrir humo o fuego y luego activar la alarma. Las alarmas deben encontrarse debidamente identificadas y el personal debe conocer su ubicación.
2. Al escuchar la señal de alarma, todo el personal debe suspender sus labores. En caso de encontrarse herramientas o equipo funcionando estas deben ser apagadas o desconectadas del mando principal con mucha precaución.
3. Todo el personal debe evacuar las instalaciones hacia el punto de reunión utilizando la ruta de evacuación previamente establecida y siguiendo las instrucciones del comité contra incendios.
4. Los empleados deberán organizarse en el punto de reunión y un encargado procederá a pasar lista para el control de evacuación total por parte del personal.
5. Si la ruta de evacuación esta obstruida por el fuego o humo, buscar alguna habitación con ventana exterior, intentar comunicar la situación actual de forma precisa y exacta por los medios que este disponibles para su segura evacuación.
6. Si es imposible abandonar la habitación y esta empieza a llenarse de humo tomar un pedazo de tela humedecido con agua colocárselo en la boca, luego tratar de bloquear los lugares por donde ingresa el humo y abrir o

romper ventanas arrojando cualquier objeto adecuado des de una distancia pertinente por si se genera alguna explosión al entrar aire fresco.

ii) PLAN DE ACCIÓN PARA COMBATIR EL INCENDIO:

1. Descubrir el lugar exacto del fuego
2. Hacer sonar la alarma por el medio más rápido
3. Extinguir el fuego con ayuda de los extintores designados
4. En caso de que el fuego haya alcanzado grandes magnitudes o se encuentre en una fase crítica llamar a los bomberos lo más pronto posible.

b) PLAN DE CONTIGENCIA EN CASO DE TERREMOTOS

i) PLAN DE ACCIÓN DURANTE EL TERREMOTO

1. Se debe conservar la calma y los nervios, no se debe perder el sentido de la razón y se debe actuar una forma rápida y segura.
2. Evaluar de una forma rápida las posibles salidas y desalojar el lugar de una forma ordenada sin correr, ni tropezarse.
3. Buscar la ruta de evacuación.
4. En caso de no poder desalojar el lugar, edificio o habitación, buscar refugio debajo de una mesa, escritorio o mueble que brinde protección. De ser posible ubicarse en los pilares o columnas de la estructura del edificio.

ii) NORMAS PARA EVITAR PERDIDAS HUMANAS EN LOS TERREMOTOS

- Colocar objetos pesados sobre el nivel del piso.
- Mantener cerradas las puertas y gabinetes de forma tal que estos no obstruyan al momento de evacuar las instalaciones.
- Evitar colocar objetos arriba de otros objetos a manera de que estos no caigan al momento del movimiento telúrico.
- Las puertas deben ser colocadas o ajustadas a manera que puedan ser abiertas una vez adentro de la habitación de adentro hacia fuera

2.2 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

La señalización de seguridad tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los puestos de trabajo.

Criterios fundamentales para la señalización en los puestos de trabajo:

- La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que en ningún caso elimina el riesgo.
- El hecho de que la empresa utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas de prevención que sean necesarias.
- El adecuado conocimiento de la señalización por parte de los trabajadores implica la responsabilidad del empresario de formar a los mismos.

MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN

Señales hechos de sustratos de lámina galvanizada de 1mm y/o polietileno calibre 30. Los fondos, textos y pictogramas en cintas vinilos opacas, fotos luminiscentes y/o fluorescentes para mayor visualización.

Tabla 193: Materiales para rótulos de señalización

SUSTRATO	ESPESOR	DIMENSIONES	
Galvanizado	1mm	15 X 30 Cm	40 X 80 Cm
Polietileno	2mm	20 X 40 Cm	50 X 100 Cm
		30 X 60 Cm	100 X 200 Cm

Fuente: Elaboración propia

Tabla 194: Cuadro de colores para la señalización

COLOR	SIGNIFICADO U OBJETIVO	EJEMPLOS DE USO
ROJO	PARE PROHIBICION	*Señales de pare*paradas de emergencia*señales de prohibición
	Este color se usa para prevención del fuego, equipo contra incendio y su ubicación	
AZUL	acción de mando	obligación a vestir equipo de protección
AMARILLO	precaución, riesgo de peligro	indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, etc) prevención de escalones
VERDE	condición de seguridad	salidas de emergencias, estaciones de primeros auxilios
BLANCO	Fondo de contraste, para llamar la atención de las personas.	Sirve para contrastar con los colores mencionados anteriormente

Fuente: Elaboración propia

CARACTERISTICAS DE LA SEÑAL

- **PROTECCION:** Los medios de protección de utilización manual, se deben señalizar mediante señales en forma de panel, con pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

- **PROHIBICION:** Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

- **ACCION DE MANDO**. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

- **PRECAUCION:** Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal), bordes negros, a excepción del fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes», que es de color naranja, en lugar de amarillo.

Cada una de las señalizaciones, que se utilizaran con el fin de prevenir a cada uno de los empleados de empresa. Se utilizará el tipo de señalización óptica a través del uso de letreros de seguridad y uso de colores para la identificación de los riesgos en cada una de las áreas de trabajo y auditiva en el caso de evacuación por incendio o terremoto.

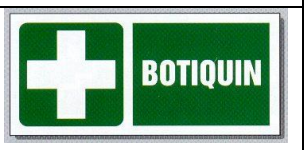
A continuación se muestra un listado de estas señales.

SEÑALIZACIÓN A COLOCAR

Tabla 195: Ejemplos de algunos rotulas para la señalización

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	SEÑAL
Señal de extintor	Con esta señal se busca que sea fácil la visualización y ubicación del extintor. En puntos donde existe riesgo de incendio como la tostadora y aparatos eléctricos.	
Prohibición de fumar	Con esta señal se busca evitar la contaminación del ambiente productivo	
Solo personal autorizado	Con el fin de evitar posible contaminación y riesgo a personas por el tipo de riesgo según la maquinaria.	
Material inflamable	En lugares donde exista material inflamable como áreas cercanas donde se localice lubricantes	

Riesgo eléctrico	Colocar principalmente en lugares de potencial peligro como caja de térmicos y conectores de maquinaria	
Superficies calientes	Al momento que actúa el horno la temperatura alcanza 230 °C , en las cuales el operario podría tocar la superficie y sufrir quemaduras.	
Riesgo de corte	Peligro en máquinas con herramientas de corte como la cierra circular, y partes rotatorias de la extrusora entre otras.	
Riesgo de atrapamiento	Principalmente para evitar introducir la manos dentro de la tolva de la extrusora ya que puede quedar atrapada la mano	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	• evitar daños en la mano por rebabas o aristas generadas por cortes, estos deben de ser de cuero	
Uso obligatorio de cascó	Evitar daño por caída de objetos a cierta altura	

Uso de gabacha térmica	Debe de ser una gabacha elaborada con material aislante de calor.	
Uso de calzado cerrado	• Para evitar daños en los pies por cualquier caída de objeto directamente. • Para evitar deslizamientos, el calzado deberá ser antideslizante.	
Vía de evacuación	Esta señal es para acceder rápidamente hacia un lugar seguro en caso de terremoto o incendio	
Botiquín	Para acceder rápidamente hacia el botiquín por daños	

Fuente: Elaboración propia

2.3 MAPA DE RIESGO DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA

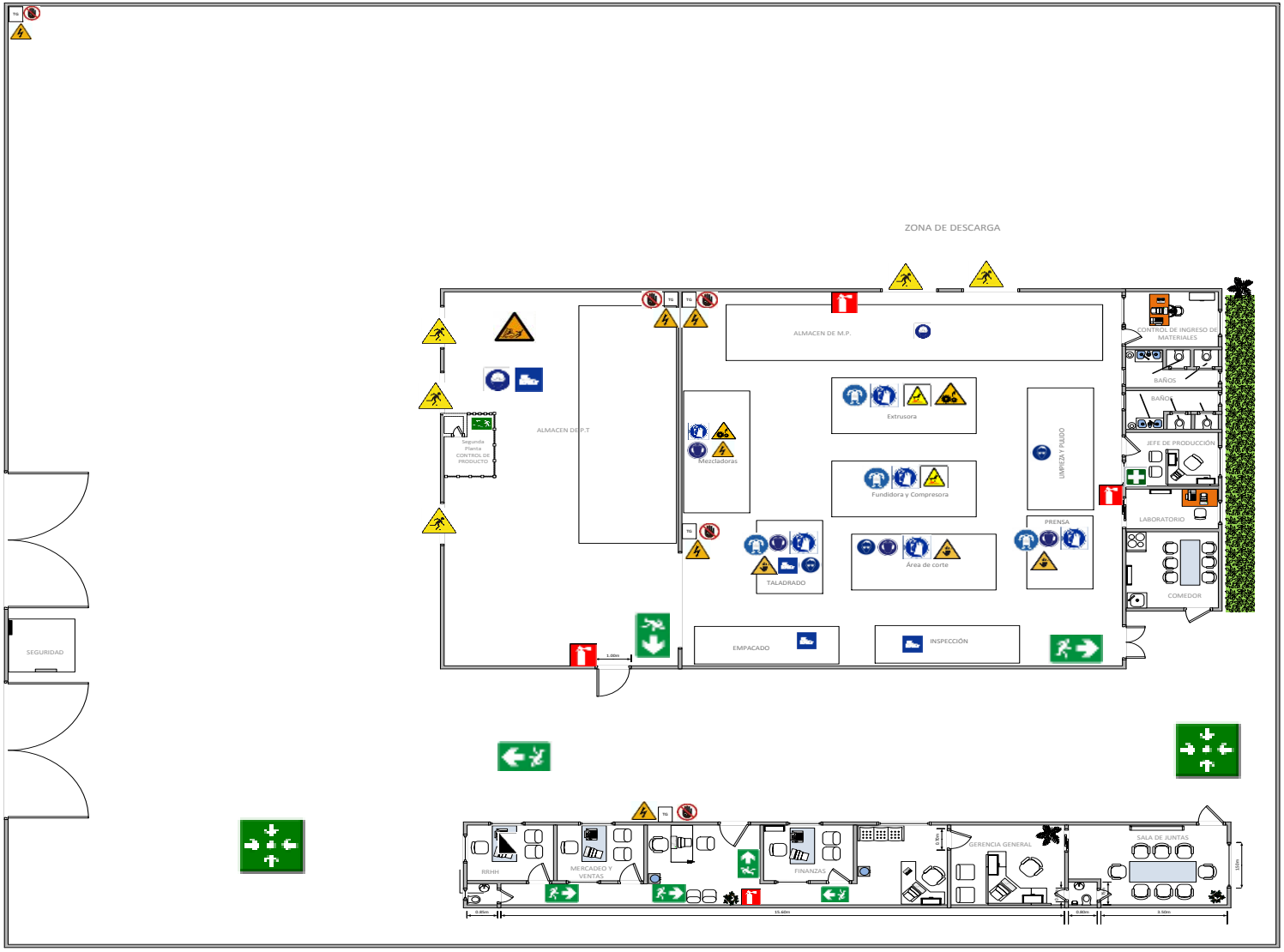
MAPA DE RIESGO DE LA PLANTA PRODUCTORA, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Plano: Mapa de riesgo
Escala: 1:50
Fecha: 12/08/2014

Método: Propuesta
Elaborado por: Idis Arango, Rigoberto Díaz; Geovanny Ramírez
Departamento: Ingeniería y Arquitectura

Código del Proceso: MR01
Plano: 1/1
Reviso: Ing. Mauricio Gonzalez

- Punto de encuentro
- Ruta de evacuación
- Botiquín
- Escalera
- Uso obligatorio de protección auditiva
- Uso obligatorio de guantes
- Uso obligatorio de casco
- Uso obligatorio de gabacha
- Uso obligatorio de lentes
- Uso obligatorio de botas
- Riesgo de quemadura
- Riesgo de caida
- Riesgo electrico
- Riesgo de heridas y cortes
- Riesgo de atrapamiento
- Riesgo de atropello
- Extintor
- Prohibido fumar
- Prohibido pasar o acceso solo a personal autorizado



2.4 LISTA DE VERIFICACION DE RIESGOS

Esta ficha sirve para controlar de forma rápido algún cambio en los puestos de trabajo, la operación u otra área que dé lugar a generar un riesgo.

Informe de Inspección ***Mensual*** *de Seguridad Planta:_____ Inspeccionada por:* ***jefe de planta*** *Fecha:_____*	*Orden de limpieza*	*Manejo de materiales*	*Apilado y almacenamiento de materiales*	*Pasillos*	*Maquinaria y equipo*	*Equipo eléctrico*	*utensilios*	*Escaleras de mano y fijas*	*Suelos, plataformas*	*Salidas*	*Iluminación*	*Ventilación*	*Válvulas en la altura*	*Prendas y equipo de protección personal*	*Polvo, humos, gases y vapores*	*Peligros de explosión*	*Prácticas inseguras*	*Instalaciones de primeros auxilios*	*oasis de agua*	*Carretillas Sistemas y mecánicas*	*Equipo contra incendios*	*Vehículos*	*Resguardos y dispositivos de seguridad*	*Bromas*	*Mantenimiento*	*RESUMEN DE CALIFICACIONES*	
Valores Numéricos de Calificación *0 = pobre o deficiente (explicación)* *1= aceptable o medio* *2 = bueno* *3= excelente* *Ponderación 4% para cada aspecto*																											
DEPARTAMENTO																									*TOTAL REAL*	*MAX. POSIBLE*
1																											
2																											
3																											
4																											
TOTAL EN PLANTA																											
OBSERVACION																											

2.5 REGISTRO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

El reporte de accidentes debe considerar factores importantes que se dan al momento de realizarse dicho percance. Algunas consideraciones que deben considerarse son:

1. Al momento de documentar el accidente es necesario considerar los hechos que ocurrieron antes, ya que estos pueden dar mayores pistas para concluir.
2. Es necesario avocarse a la mayor cantidad de testigos posibles, para tener fundamentos de lo ocurrido.
3. Se debe hacer una inspección al medio ambiente o zona donde ocurrió el accidente, identificando y documentando todo aquello que pudo haber causado el accidente.
4. Todas las investigaciones deben realizarse de inmediato.

Para poder registra la investigación del accidente se presenta el formato siguiente:

Ilustración 139: Formato de registro de accidentes

DATOS GENERALES			
Fecha del informe :			
Fecha y hora del accidente :		Hora:	
Departamento en el que ocurrió el accidente :			
Lugar del accidente :			
DOCUMENTACION DEL ACCIDENTE			
Nombre del lesionado :		Propiedad dañada :	
Ocupación :		Naturaleza del daño :	
Tiempo de laborar :		Costo estimado real :	
Naturaleza de la lesión :		Objeto/Equipo/ sustancia que : produjo el daño	
Parte del cuerpo lesionada :			
Objeto/Equipo/ sustancia que produjo el daño :		Observaciones:	
DESCRIPCION DEL ACCIDENTE			
ANALISIS DE LAS CAUSAS			
CAUSAS INMEDITAS	¿Qué actos o condiciones subestandar causaron el evento?		
CAUSAS BASICAS	¿Qué factores personales o de trabajo causaron el suceso?		
Elaboro	Aprobo	Fecha(s) de seguimiento	

2.6 RECURSOS PARA FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Tabla 196: Recursos para el funcionamiento del sistema de higiene y seguridad industrial

RECURSO HUMANO (COMITÉ)			
Cargo	cantidad	Costo/unit	Total
Presidente del Comité (Delegado de Prevención)	1	--	--
Secretario del Comité	1	--	--
1er. Vocal del Comité	1	--	--
2. Vocal del Comité	1	--	--
total	4	--	--
RECURSOS MATERIALES			
Recurso	Costo/unit	Frec/uso/año	Total $
Extintor CO2	310	2	620
Extintor ABC	190	1	190
Señales de advertencia	6.50	23	149.95
Señales de prohibición	6.50	25	162.50
Señales de obligación	6.50	18	117
Señales de evacuación	7	15	105
Medicamentos de botiquín			50

Fuente: elaboración propia

2.7 DISEÑO DEL COMITE DE SEGURIDAD

1) ¿EN QUE CONSISTE EL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE?

Es un grupo de personas escogidas entre el personal de la empresa, que se encarga de prevenir y corregir todo aquello que implique un riesgo en el trabajo, ya sea que dependa de la máquina o del que la maneja.

Por definición, este Comité es un organismo eminentemente técnico y apolítico; por lo tanto, no debe ser usado como instrumento para difundir otras ideas que no sean las de Seguridad e higiene en el trabajo. Es preciso insistir en que su única finalidad es la de velar por la seguridad de la fábrica y de sus compañeros de trabajo, evitando en los posible las acciones inseguras y sugerir medidas de control para las condiciones peligrosas derivadas de la maquinaria, el equipo, las herramientas o el medio ambiente de trabajo.

2) IMPORTANCIA DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

Existe una razón fundamental para la creación de estos organismos; en la industria, el riesgo dura mientras dura el trabajo y la única manera de luchar contra ese riesgo constante es vigilarlo en la misma forma en que acecha. El comité de seguridad e higiene, formado por los mismos trabajadores de la industria, se encuentra en inmemorables condiciones de mantener esa vigilancia. Es decir, que el objetivo perseguido es ejercer un control continuo y permanente sobre la condición y acción insegura.

3) OBJETIVOS DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

El principal objetivo del comité es:

a). EDUCACION; De los trabajadores sobres los riesgos propios del oficio, observando las acciones inseguras y recomendado métodos de trabajo más eficaces y seguros. Por ejemplo: Si un miembro del Comité de Seguridad e Higiene observa a un compañero de trabajo subido en un objeto inseguro, en vez de usar una escalera, segura debe hacerle ver el riesgo que corre de sufrir un accidente e instarlo a usar una escalera. Si el compañero no atendiere la recomendación, deberá hacerlo del conocimiento del Jefe de Taller.

b). INSPECCION; periódica de los sitios de trabajo con el objeto de detectar las condiciones mecánicas y físicas inseguras, capaces de producir un accidente de trabajo, a fin de recomendar medidas correctivas, de carácter técnico, para controlar tales riesgos.

c). INVESTIGACION; de los accidentes de trabajo con miras a determinar sus causas y recomendar medidas tendientes a su eliminación para evitar su repetición o la ocurrencia de accidentes similares.

d). VIGILANCIA; del cumplimiento de los Reglamentos y Normas de Seguridad de la empresa, así como del cumplimiento de las recomendaciones del comité de seguridad e higiene. Cuando un comité de seguridad e higiene se dedica exclusivamente a considerar aspectos peligrosos de la planta, suele suceder que, una vez lograda la protección total de esa maquinaria, la labor del comité pierde interés gradualmente, a falta de otras condiciones que requieren su atención. En cambio, la vigilancia de la acción insegura de los trabajadores es un asunto que siempre requiere atención y cuidado constante por parte de la Comisión de Seguridad e Higiene.

4) COLABORACION DE LA GERENCIA

El éxito de los Comités de Seguridad en los Centros de Trabajo depende en gran parte del interés y apoyo que la gerencia y sus colaboradores presten al programa de seguridad. La desatención del Comité de Seguridad e Higiene por parte de la Gerencia hará que aquel se transforme en un organismo nominal, sin resultados prácticos.

Para que la labor del Comité sea efectiva es necesario que la Gerencia de la empresa le conceda la importancia que se merece, que le preste todo el apoyo necesario y que conceda a cierta autoridad a sus miembros para que los trabajadores respeten las recomendaciones que ellos emanen. Por otra parte, la Gerencia debe tomar en cuenta las recomendaciones de seguridad e higiene que el Comité haga a la empresa y someterlas a la consideración y aprobación de la Directiva o de los técnicos de la planta. Una vez aprobadas, deben ejecutarse lo más pronto posible. Cualquier dilatación o indiferencia a las recomendaciones creará un sentimiento de desconfianza desfavorable a su funcionamiento. Siempre que la empresa atienda al Comité. Éste ganará prestigio y, por consiguiente, la confianza y el respeto de sus compañeros de trabajo. Ya sea que haya un

Departamento de Seguridad o que delega la responsabilidad de la Seguridad en el Jefe de la Planta y, otra Gerencia el Comité de Seguridad ocupa un puesto importante en la planificación de la Prevención de Accidentes, ya que su función es la de crear y mantener un interés activo en la seguridad con el objeto de evitar los accidentes de trabajo. Se han obtenido excelentes resultados con este tipo de organización en toda clase de empresas, desde la más pequeña a la más grande. Uno de los factores más importantes que contribuyen al éxito de los comités, es que combinan el conocimiento con la experiencia de los trabajadores y que, a través del tiempo muchos trabajadores tienen la oportunidad de integrar el Comité, y por lo tanto, de relacionarse más íntimamente con la Seguridad. La seguridad está estrechamente ligada a la eficiencia, calidad y la racionalización de los métodos de trabajo y la protección de la maquinaria, no sólo previenen los accidentes sino que bajan el costo de producción, aumentando los índices de productividad.

5) FACTORES O CRITERIOS A CONSIDERAR

El número de miembros y el número de comités de seguridad e higiene en cada empresa en particular depende del tamaño de la planta en este caso será un delegado y dos colaboradores. Otro factor pueden ser: los procesos de la planta en la protección de la maquinaria, la relación y el tamaño de los departamentos o secciones y, por último, el grado de peligrosidad de las operaciones. Los miembros del comité deben tener un amplio conocimiento de los métodos, prácticas y condiciones de la planta. Cuando las empresas están formadas por varios departamentos, plantas o secciones, deberá formarse un comité central, en la gerencia de la empresa y, un Sub-comité en cada uno de los departamentos o secciones. Todos estos comités o Sub-comités serán integrados por igual número de representantes de la Gerencia y de los trabajadores. Por lo tanto, el menor número de miembros tienen que ser de dos, es decir, uno por cada sector. No se recomienda un número mayor de diez, para facilitar las reuniones y que haya mejor entendimiento en las discusiones. Por cada miembro propietario se elegirá un miembro suplente.

6) DE LA ELECCION DE LOS MIEMBROS.

Los representantes de la Gerencia deben ser parte de la empresa y serán nombrados directamente por el patrono o su representante. Es aconsejable que estos representantes sean escogidos dentro del personal de la empresa con prestigio por su instrucción y experiencia, que asegure el buen desempeño de su cargo en el carácter técnico, tal como un Ingeniero, Gerente, Ingeniero de Producción o técnicos en la materia de que trate la empresa. Al mismo tiempo, deben de gozar del aprecio y estimación de los trabajadores. Así mismo capaz de poner en marcha el programa integral de prevención de riesgos y control de pérdidas. Los representantes trabajadores serán nombrados por los trabajadores. En estos casos, se celebrará una reunión general de los trabajadores, presidida por un funcionario de la Institución que funde el Comité de seguridad, para elegir los representantes de entre sus miembros.

Para tal efecto, se hará una invitación con primera y segunda convocatoria, con media hora de diferencia entre una y otra. Si a la hora de la primera convocatoria no hubiere quórum, se procederá a la elección de los representantes con el número de trabajadores presentes a la hora de la segunda convocatoria. En las empresas donde haya dos o tres turnos, se fundarán los comités en los turnos diurnos. Es aconsejable que los representantes sean escogidos entre el personal trabajador que goce de mayor prestigio, estimación y aprecio. Y por supuesto tenga el deseo de colaborar en todo momento. Los patronos están obligados a prestar las facilidades necesarias para que se efectúen estas reuniones.

7) DURACION EN LOS CARGOS DE LOS REPRESENTANTES

Los representantes durarán en sus cargos por el período de un año, pudiendo ser reelectos total o parcialmente por sus representados. En caso de que, por algún motivo, un representante propietario tenga que abandonar el cargo, será sustituido de inmediato por uno de los suplentes. Esto deberá hacerse constar en acta.

8) DE LAS SESIONES Y DIRECCION DEL COMITÉ

Los comités de seguridad e higiene se reunirán ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente las veces que sea necesario por convocatoria o iniciativa de uno o más de sus miembros. En la primera sesión del comité se integrará la Junta Directiva en la siguiente forma: un Presidente, un Secretario y Vocales (colaboradores) La presidencia será ejercida en forma rotatoria por sus miembros, en períodos de un año, para que ambas representaciones tengan la oportunidad de obtener conocimientos y experiencias en materia de seguridad e higiene en el trabajo. La Secretaria será desempeñada permanentemente por la persona que haya sido designada por el comité. Los vocales, por su orden, sustituirán al secretario en caso de ausencia de éste. La duración de las sesiones depende de los puntos a tratar. No se recomienda tiempo limitado para no entorpecer su función, un tiempo prudencial puede ser una hora. Estas sesiones deben ceñirse a un orden que garantice el éxito de las sesiones y que debe presentarse en una AGENDA previamente preparada por el Secretario en función, como sigue: 1. Anotar los nombres de los miembros asistentes. 2. Lectura y aprobación del acta de la sesión anterior. 3. Informe sobre comisiones asignadas 4. Discusión sobre recomendaciones de seguridad e higiene que hayan surgido de las inspecciones, investigaciones, vigilancia o sugerencia para el control de los riesgos profesionales. 5. Planteamiento de las recomendaciones para la Gerencia. 6. Puntos varios. Se aconseja que durante las sesiones se expresen las ideas en forma concisa. Cuando haya discusión por algún problema presentado, el Presidente debe moderar los debates. Los argumentos a favor o en contra no deben repetirse sino reforzarse, con la aprobación o reprobación de los compañeros; sólo en aquellos casos en que haya que aclarar algún concepto se puede extender en explicaciones más amplias. De las recomendaciones planteadas en las sesiones se enviará el original a la Gerencia, con el objeto de hacerlas de su conocimiento a fin de que dicte las órdenes pertinentes, para su cumplimiento. En caso de que la Gerencia no acepte en todo o en parte la recomendación planteada, debe explicar las razones que la asisten para que sean reconsideradas por el comité. En caso necesario, el comité puede solicitar asesoría técnica al Departamento de seguridad e higiene ocupacionales del

Ministerio de Trabajo y Previsión Social o al Instituto Salvadoreño del Seguro Social, o a una empresa asesora, los cuales podrán resolver el caso y hacer suyas las recomendaciones siempre que estas sean prácticas y útiles.

En lo posible, el comité de seguridad e higiene debe emplear formularios especiales para casos de inspecciones y para plantear las recomendaciones. Esto facilita la redacción. Da uniformidad al sistema de inspección, favorece su estudio y acorta el tiempo de trabajo. El Instituto Salvadoreño del Seguro Social o el Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, según quien haya fundado el comité, extenderá credencial a cada uno de los miembros de los comités de seguridad e higiene para su identificación y garantía, así mismo se pueden emplear distintivos como placas o escarapelas que identifiquen a cada uno de los miembros del comité o brigadas de intervención.

GUIA DE TRABAJO, PARA LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

a) PRESIDENTE O COORDINADOR

1. Convocar y presidir las sesiones, regularmente son cada mes o cada quince días o cuando sea requerido.

2. Someter los asuntos a votación.

3. Redactar y firmar conjuntamente con el secretario los acuerdos.

4. Asignar a los miembros sus funciones y actividades periódicas.

5. Coordinar las labores de Prevención e Inspección con funcionarios que requieren información relacionada con el comité.

6. Velar por el cumplimiento de las funciones de la comisión.

7. Representar a la comisión en diferentes actos.

8. Revisar el acta anterior.

9. Dar el ejemplo en cuanto a la seguridad

10. Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene ocupacional.

11. Otras, que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente de trabajo.

SECRETARIO.

12. Elaborar y firmar las actas

13. Redactar y firmar los acuerdos conjuntamente con el presidente.

14. Atender la correspondencia.

15. Redactar conjuntamente con el presidente el informe anual de labores.

16. Llevar los archivos correspondientes.

17. Puede asumir los deberes del presidente, cuando no esté presente.

18. Informar sobre el estado de las recomendaciones anteriores.

19. Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene ocupacional.

20. Dar el ejemplo en cuanto a la seguridad.

21. Otras, que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente de trabajo.

b) VOCALES O COLABORADORES

1. Informar sobre condiciones físicas o mecánicas inseguras y conductas o acciones inseguras de los trabajadores.

2. Asistir a todas las reuniones.

3. Informar todos los accidentes e incidentes de trabajo que ocurran en el centro de trabajo.

4. Investigar e informar con prontitud los accidentes graves.

5. Contribuir con ideas y sugerencias para el buen desarrollo de los programas preventivos, minimizando de esta forma los accidentes e incidentes que ocurran en el centro de trabajo.

6. Trabajar según las normas de seguridad establecidas en el centro de trabajo dando el ejemplo a sus compañeros de trabajo.

7. Efectuar inspecciones en las diferentes áreas de trabajo.

8. Influenciar a otros para que trabajen con seguridad.

9. Promover campañas y concursos motivacionales para prevenir los riesgos ocupacionales.

10. Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene ocupacional.

11. Otras, que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente de trabajo.

OBSERVACIONES:

El comité conformado por el empleador o quien lo represente; empleados con el nivel de gerencia o responsables de la producción, y empleados trabajadores de las plantas. Cuando por la naturaleza de la empresa existan diferentes plantas, Es recomendable la existencia de Sub- comités, que tendrán las mismas funciones pero con lineamientos del Comité Central. Así mismo el empleador tendrá la obligación de comunicar al Depto. de Seguridad e Higiene Ocupacional, del Ministerio de Trabajo Previsión Social, los nombres y cargos de los miembros del comité de Seguridad e Higiene Ocupacional para su registro y acreditación correspondiente.

FUNCIONES DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

i. Velar por las buenas condiciones de seguridad e higiene ocupacional en su centro de trabajo, dando el ejemplo trabajando con seguridad.

ii. Ser enlace operativo entre la empresa y el Depto. de seguridad e higiene ocupacional del Ministerio de Trabajo, y/o el Instituto Salvadoreño del Seguro Social u otra Institución que requiera información, en cuanto al trabajo de los comités.

iii. Conocer las recomendaciones emanadas de otros estudios que vayan en beneficio de mejorar las condiciones de trabajo y medio ambiente.

iv. Vigilar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional en los Centros de Trabajo y el Reglamento Interno, o Normativas aplicables dentro de la empresa, para asegurar las condiciones de Seguridad e higiene Ocupacional.

v. Conocer de los problemas que en dicha temática se presenten dentro de la empresa y recomendar las medidas técnicas para su solución inmediata.

vi. Otras, que sean en beneficio de la seguridad y medio ambiente de trabajo.

Los miembros del Comité de seguridad no gozan por su cargo ningún privilegio laboral dentro de la empresa, sin embargo, el empleador permitirá a sus miembros el poder reunirse dentro de la jornada laboral de acuerdo con la periodicidad fijada siempre que sea en beneficio de la seguridad e higiene ocupacional de la empresa, así mismo la gerencia de la empresa dará el apoyo necesario para el buen desarrollo del trabajo del comité.

DE LAS FUNCIONES ESPECIFICAS DE LOS MIEMBROS DE LOS COMITES
Los miembros del comité de seguridad e higiene ocupacional, deberán coordinar actividades con las diferentes Brigadas de Intervención, que estén formadas o que se consideran necesarias, de acuerdo al interés de la gerencia, como por ejemplo:

1. Brigadas o comité de Orden y Limpieza

2. Brigadas o comité de Primeros Auxilios

3. Brigadas o comité de Medio Ambiente

4. Brigadas de Evacuación o Intervención en Caso de Emergencia

5. Comité de Inspección

6. Comités de Mejoras de la Calidad Etc.

Es importante que exista un plan del comité de coordinación, así como para las diferentes brigadas de intervención. Dicho plan deberá estar redactado de forma que cumpla los objetivos fijados, a corto, mediano y largo plazo, en concordancia con la política gerencial en esta área de la empresa

NOMBRAMIENTO DE MIEMBRO DEL COMITÉ DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

LA DIRECCION GENERAL DE PREVISION SOCIAL Y _____ (**nombre de la empresa)** _____ OTORGA A_____ (**nombre de integrante del Comité**) _____

EL PRESENTE NOMBRAMIENTO COMO MIEMBRO DEL COMITÉ DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO, EN EL PERIODO DE UN AÑO CON EL CARGO DE_____ _____

SUS FUNCIONES ESTARAN APEGADAS EN TODO, AL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO Y AL REGLAMENTO INTERNO DE LA EMPRESA. EL COMITÉ DE SEGURIDAD DEBERA COORDINAR SUS ACTIVIDADES CON LA _____

(unidad coordinadora que se designe) _____
_____
_____

QUIENES ESTARAN EN LA DISPOSICION DE COLABORAR EN ESTA LABOR. SAN SALVADOR, A LOS _____ DIAS DEL MES DE _____ DE ___(año)_____.

F. F.

DIRECTOR GENERAL DE PREVISION SOCIAL
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA

2.7.1 CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE EVACUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.

BRIGADA DE EVACUACIÓN

La brigada de evacuación estará constituida por los siguientes elementos:

1. Un Jefe de brigada

   Funciones:

   - Verificar que no hayan obstáculos en las vías de evacuación
   - Verificar que la señalización este en el lugar señalado según el mapa de riesgo.
   - Instruir a los coordinadores en el uso del plan de evacuación de incendio y sismo.

   Este debe de formar parte del comité de seguridad establecido anteriormente

2. tres coordinadores de brigada.

   Funciones:

   - Informar verbalmente al jefe de brigada de objetos que obstruyen las puertas y vías que estén en otro puesto de trabajo.
   - Coordinar evacuaciones en caso de sismo o incendio.

BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS[115]

La brigada de evacuación estará constituida por los siguientes elementos:

1. Un Jefe de brigada

   Funciones:

   - Llevar el control de registros de accidentes y enfermedades utilizando ficha de accidente y enfermedades especificado anteriormente.
   - Hacer inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad utilizado lista de verificación de riesgos.

   Este debe de formar parte del comité de seguridad establecido anteriormente

2. tres coordinadores de brigada.

   Funciones:

   - Informar verbalmente al jefe de brigada de posibles fuentes de riesgos.

BRIGADA CONTRA INCENDIOS[116]

La brigada contra incendio estará constituida por los siguientes elementos:

1. Un Jefe de brigada

[115]La capacitación de primeros auxilios lo hará el cuerpo de bomberos, ver ficha de capacitación en el apartado de capacitación en capítulo de recursos humanos.
[116]La capacitación contra incendios lo hará el cuerpo de bomberos, ver ficha de capacitación en el apartado de capacitación en capítulo de recursos humanos.

Funciones:

- Verificar los posibles riesgos que puedan generar un incendio
- Verificar que los extintores posean la presión adecuada, según manual.
- Instruir continuamente en el uso de extintores de fuego (véase Anexo 49).

Este debe de formar parte del comité de seguridad establecido anteriormente

2. Tres coordinadores de brigada.

   Funciones:

   - Informar verbalmente al jefe de brigada de posibles fuentes de riesgos de incendios.
   - Coordinar con los demás miembros en caso de incendio.

Nota: en caso de un incendio que no puedan reducirlo, el jefe de brigada debe de tomar la decisión en conjunto con los coordinadores de llamar a los bomberos

Se sugiere asegurar la mercadería (inventario) con un seguro contra incendios[117].

[117] http://www.acsa.com.sv/cotizar_info2.asp

3. CONTROL DE CALIDAD

Para garantizar la salida de productos con las especificaciones designadas en el diseño se identifican los puntos siguientes:

- La recepción de las materias e insumos
- Producto terminado

3.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMAS

En este punto Las materias primas consideradas de importancia para la calidad del producto son aquellas que le dan las características del cliente son los plásticos PEHD, PPELD y PET.

Variables a controlar:

- Peso de los jumbos de 1000 Lb
- Elementos extraños (otro material)

Es recomendable guardar una muestra de cada lote; estas deberán ser puestas almacenadas en el área de materia prima con una cantidad de 5 lb y la especificación del lote de donde procede.

Este proceso se registrara en el siguiente formulario:

Ilustración 140: Hoja de Inspección de control de calidad de materia prima

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA						
Responsable: Encargado:			Fecha	Hora	No lote	Observación
			Plástico			
No	Peso	Elemento extraños	PET	PEHD	PELD	

	real					

Fuente. Elaboración propia

3.2 INSPECCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

Para la inspección de la calidad se llevara el control de las siguientes variables:

Producto

- Imperfecciones visuales en las superficies.
- Elementos quebrados o rasgados

Embalaje

- Cantidad exacta de elementos que conforman los productos
- Que todas las cajas lleven su viñeta respectiva
- Cajas sin ningún tipo de deformación
- Viñeta con especificaciones completas

Ilustración 141: Hoja de control de producto terminado

HOJA DE CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO				
Responsable: Encargado: Fecha:		Producto: Código de producto: Lote:		
No	Elemento/Perfil	Tipo de defecto		Acción a tomar

3.3 MUESTREO A UTILIZAR

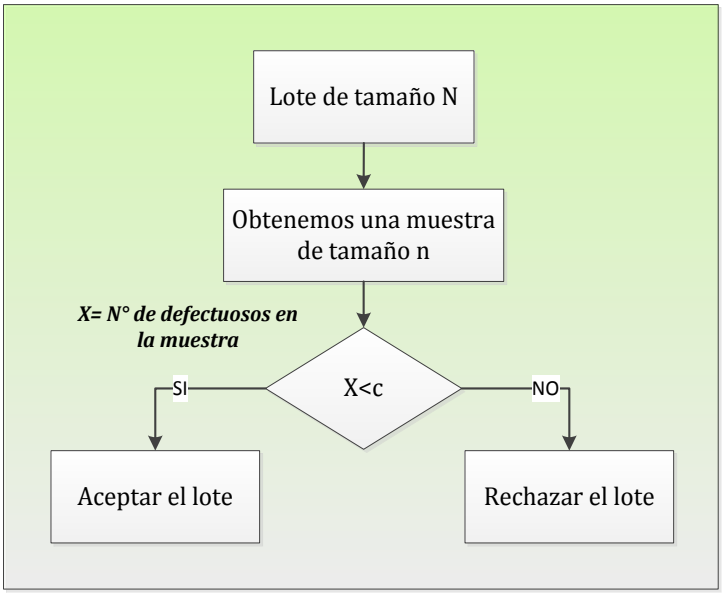
La manera apropiada de controlar la calidad de las variables de los productos así como la materia prima, según especificados definidas anteriormente es a través de un Plan de muestreo simple **MIL-STD. 105D**, que permita medir estadísticamente dichas variables, independientemente sea cualitativa o cuantitativa

3.3.1 MUESTREO DE MATERIA PRIMA

Muestreo simple

Se seleccionara al azar una muestra de tamaño n de un lote de N unidades, se inspecciona respecto a un atributo o característica de calidad, que clasifica cada unidad en 'apto' o 'no apto', 'defectuoso' o 'no defectuoso' contabilizando el número de unidades que no cumplen los requisitos establecidos, X, y se compara con el número de aceptación, c, si **X** es menor o igual que **c** se decide aceptar el lote y si es mayor se rechaza. Como se muestra en el siguiente diagrama:

Ilustración 142: Muestreo simple



Los pasos para establecer esta metodología se presentan a continuación:

a) Establecimiento del Nivel de Calidad Aceptable (AQL).

Este parámetro es el punto focal de la MIL. STD. 105D y puede ser definido como el máximo porcentaje de materia prima que no cumplan con los requisitos definidos en los diseños de los productos.

El establecimiento del nivel de calidad debe ser aceptado por la gerencia ya que es un punto estratégico para la producción, este se determinara con una muestra de la materia prima o productos terminados, será definido por el porcentaje de defectos máximo que puede ser aceptado del total de unidades o materia prima.

Para este caso se asume un 1,5 % de defectuosos por cada lote que ingresan a la planta.

b) Determinación del Nivel de Inspección.

El nivel de inspección determina la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra, mediante una letra clave. El nivel I se emplea cuando se exige una menor discriminación y corresponde a la llamada inspección reducida. El nivel II se emplea en todos los casos en que no se especifique lo contrario y corresponde a la llamada inspección normal.

Por medio de mil. STD. 1050. para el control de calidad

Primero se deberá determinar el nivel de inspección, el cual está relacionado con el tamaño de muestra. se utiliza el nivel II ya que este se utiliza cuando los costos de inspección son altos, para no elevar el costo.

Luego se necesita la cantidad del lote (1000 lb[118]) a inspeccionar, para luego especificar el nivel de inspección a realizar, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

[118] Peso de los jumbos, el cual es el tamaño definido para la compra de materia prima plástica.

Tabla 197: Niveles de inspección a realizar

TAMÑO DEL LOTE O DE LA TANDA	NIVELES DE INSPECCION ESPECIALES				NIVELES DE INSPECCION GENERALES		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	C	D	E
51-90	B	B	C	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	D	F	G
151-280	B	C	D	E	E	G	H
281-500	B	C	D	E	F	H	J
501-1200	C	C	E	F	G	J	K
1201-3200	C	D	E	G	H	K	L
3201-10000	C	D	F	G	J	L	M
10001-35000	C	D	F	H	K	M	N
35001-150000	D	E	G	J	L	N	P
150001-500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 en adelante	D	E	H	K	N	Q	R

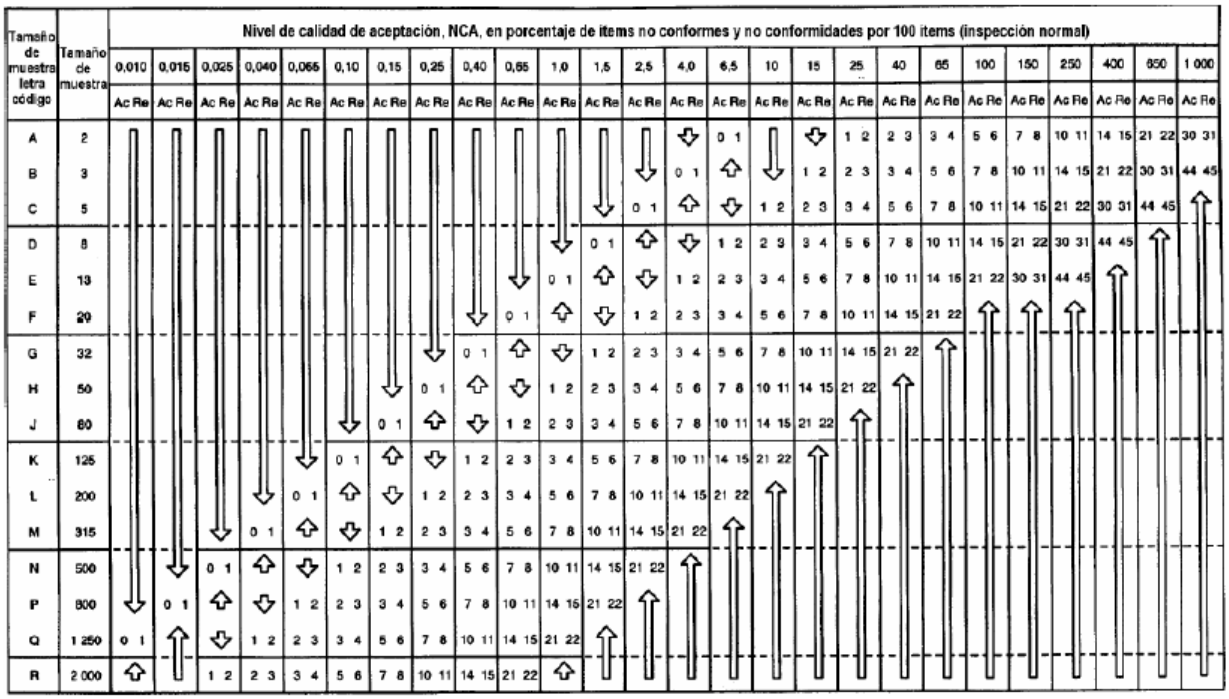
Una vez que obtenemos la letra código **J** para este caso**,** lo único que necesitamos es determinar los que se aceptaran o rechazaran para lo cual nos auxiliamos de la siguiente tabla:

Tabla MIL-STD-105D

Para esto se necesita la letra código, en este caso es la letra **J,** nos indicara cuanto debemos de tomar como tamaño de muestra según la siguiente tabla nos indica una muestra de 80 observaciones y con el NCA (columnas de la matriz) de 1,5 nos indica que con 3 o menos se aceptan; pero arriba o iguala 4 unidades se debe rechazar el lote

Tabla 198: Norma MIL-STD-105D

Norma MIL-STD-105D



| Tamaño de muestra letra código | Tamaño de muestra | Nivel de calidad de aceptación, NCA, en porcentaje de items no conformes y no conformidades por 100 items (inspección normal) | | |

3.3.2 MUESTREO DE PRODUCTO TERMINADO

El plan de muestreo realizado anteriormente se refirió a la materia prima, ahora para los productos terminados se procede de la misma forma, a continuación se muestra en la siguiente tabla los planes de muestreo definidos:

Tabla 199: Niveles de inspección por producto

NIVEL DE INSPECCIÓN POR PRODUCTO ANUALMENTE										
AÑO	Banca para exterior		Mesa para exterior		Sillas para playa		Juego de aprendizaje		Lozas	
	n	RECHAZO	n	RECHAZO	n	RECHAZO	n	RECHAZO	n	RECHAZO
2015	32	> 2	80	>4	50	>3	50	>3	32	> 2
2016	32	> 2	80	>4	50	>3	50	>3	32	> 2
2017	32	> 2	80	>4	50	>3	50	>3	32	> 2
2018	32	> 2	80	>4	50	>3	50	>3	32	> 2
2019	32	> 2	80	>4	50	>3	50	>3	32	> 2

Nota: El control se llevara a cabo en el formato de formulario de control de producto terminado señalado anteriormente

3.3.3 CARTAS DE CONTROL

Para llevar la estadística de las variables definidas para medir la calidad y así poder indicar los defectos, se utilizaran las siguientes cartas de control:

CARTA DE CONTROL POR VARIABLES

Con esta carta se logra llevar el control de las variables que son medibles, por lo tanto se utilizara para la siguiente variable

Materia prima

- Peso de los jumbos de materia prima

Aplicación de Carta de control X

La forma operativa de construir una carta X inicia determinando la característica de calidad a estudiar para el caso es el peso de los jumbos.

Se calcula la media y el rango de una lista de valores estadísticos correspondientes a la toma de muestra en los productos. Cada dato representa un valor de muestra, de los cuales se construye la siguiente tabla:

MUESTRA O SUBGRUPO	VALOR DE LA MUESTRA				MEDIA	RANGO
	1	2	3	4		
1	a1	b1	c1	d1	X1= (a+b+c+d)/4	R1= Diferencia entre el valor máximo y mínimo de todos los datos
2	a2	b2	c2	d2	X2	R2
...					X3	R3
n	n3	n3	n3	n3	Xn	R4
TOTAL					$\overline{\overline{X}}$ = (X1+X2+X3+Xn)/n	$\overline{R}$ = (R1+R2+R3+Rn)/n

Al poseer una cantidad de muestras, al menos de un mes, después de calcular la media X y Rango R con los datos individuales (con la fórmula que se muestra en la tabla), luego se procede a calcular los límites Superior e Inferior con las siguientes formulas:

$$\boldsymbol{LCI = \overline{\overline{X}}.A_2\overline{R}}$$

$$\boldsymbol{LC = \overline{\overline{X}}.}$$

$$\boldsymbol{LCS = \overline{\overline{X}}.+ A_2\overline{R}}$$

Dónde:

LCI: límite de control inferior.

LC: límite de control.

LCS: límite de control superior

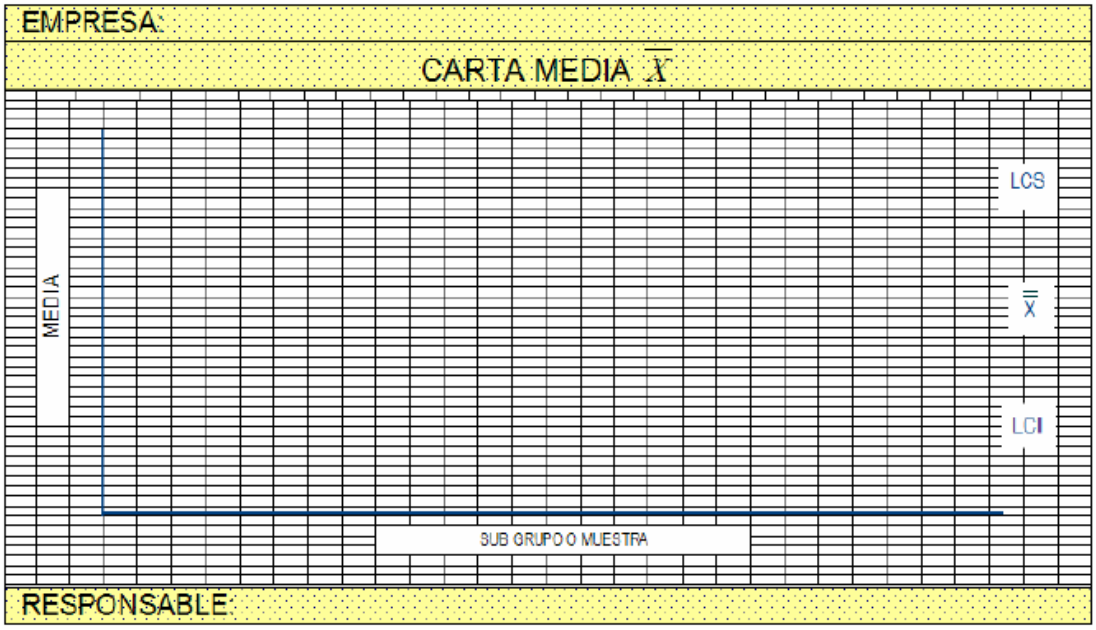
$\overline{\overline{X}}$.**:** es el valor promedio de las medias, este es el indicador que se utiliza como referencia.

A_2 parámetro estadístico de la carta de control definido en anexo 21.

$\overline{R}$**:** Rango de variación de la variable, este es el indicador que se utiliza como referencia.

Posteriormente se procede a graficar las cartas de control bajo el Formulario siguiente:

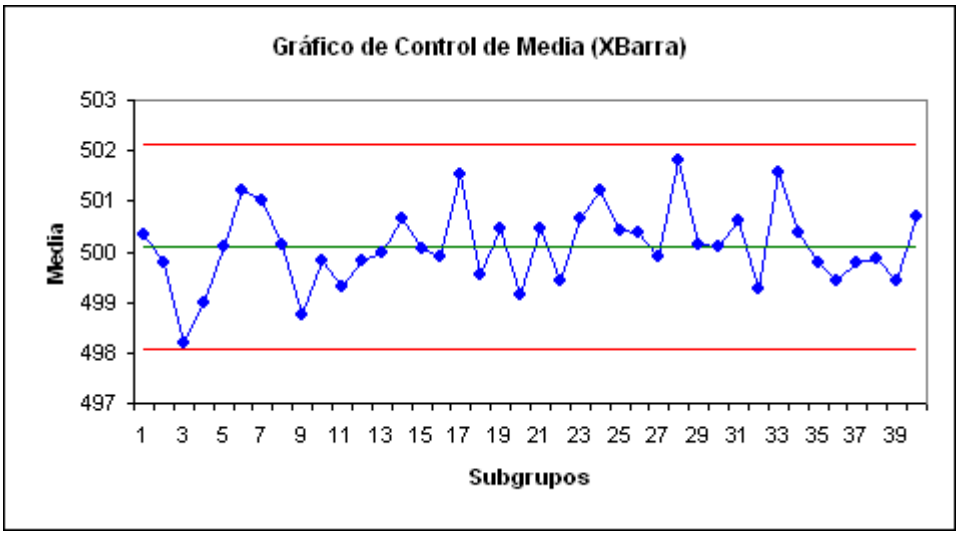
Ilustración 143: Formato de carta de control para la carta X



Fuente: elaboración propia.

El procedimiento de llenado es ir colocando el valor de la media calculada por cada subgrupo, tal y como se muestra en la gráfica siguiente:

Ilustración 144: Ejemplo de llenado de formato de carta de control



Fuente: elaboración propia.

Después de obtener el grafico de las cartas de control, se determina si los valores se encuentran bajo control estadístico; es decir, que se encuentran entre el límite de control superior e inferior.

Carta Rango (R):

Con esta carta se mide la variabilidad de los pesos de los jumbos

Los límites de control se calculan con las siguientes formulas:

$$\boldsymbol{LCI = D_3\overline{R}}$$

$$\boldsymbol{LC = \overline{R}}$$

$$\boldsymbol{LCS = D_4\overline{R}}$$

Dónde:

LCI: límite de control inferior.

LC: límite de control medio.

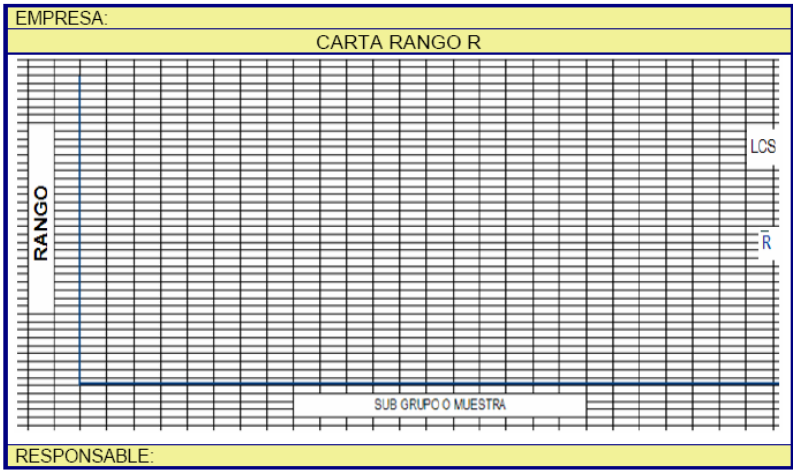
LCS: límite de control superior

D3 y D4: parámetro estadístico de la carta de control definido en anexo 50

$\overline{R}$: Rango de variación de la variable

Luego se procede a graficar haciendo uso del siguiente Formulario propuesto:

Ilustración 145: Formato de hoja de carta de control para rangos R



Fuente: elaboración propia

CARTAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

Con esta carta se controlan las variables que no son medibles por medio de instrumentos, entonces se utilizara para llevar las estadísticas de las siguientes variables:

Materia prima

- Elementos extraños

Producto terminado

- Imperfecciones visuales en las superficies (rasgados o agujeros) .

- Elementos quebrados.

Embalaje

- Cantidad exacta de elementos que conforman los productos
- Que todas las cajas lleven su viñeta respectiva
- Cajas sin algún tipo de deformación
- Viñeta con especificaciones completas

Aplicación carta de control P

Esta carta muestra las variaciones en la fracción o proporción de artículos defectuosos por muestra.

Es ampliamente usada para reporta la proporción(o porcentaje) de artículos defectuosos en un proceso. En esta carta se revisa cada uno de los artículos de una muestra(o subgrupo), y cada uno de estos tiene una calidad aceptable o no, es decir, un artículo pasa o no pasa.

Los límites de control se obtienen con las siguientes formulas:

$$LCI = \overline{P} - 3\sqrt{\frac{\overline{P} - (1 - \overline{P})}{n}}$$

$$LC = \overline{P}$$

$$LCI = \overline{P} + 3\sqrt{\frac{\overline{P} - (1 - \overline{P})}{n}}$$

$$\overline{P} = \frac{productos\ defectuosos}{total\ de\ productos\ inspeccionados}$$

Dónde:

LCI: límite de control inferior.

LC: límite de control medio.

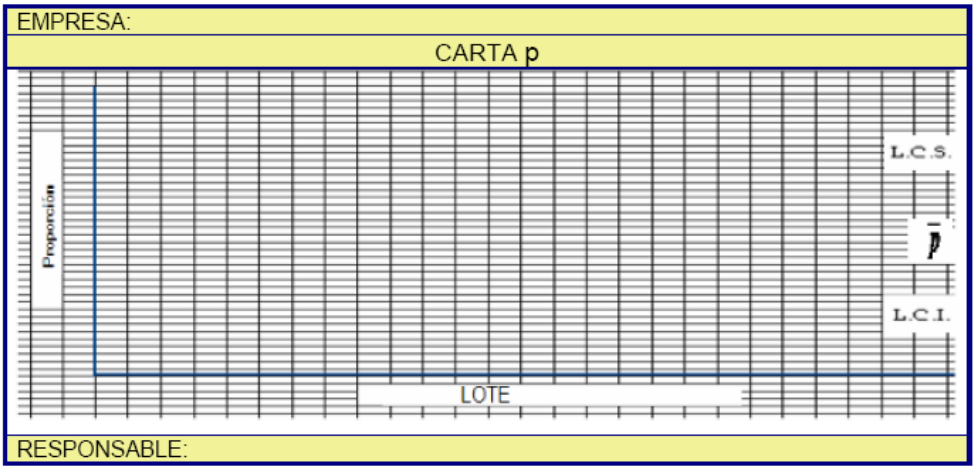
LCS: límite de control superior

$\overline{P}$: valor central de la carta

N: tamaño de la muestra

Luego se procede a graficar haciendo uso del siguiente Formulario propuesto para la carta p:

Ilustración 146: Formato de hoja para carta de control P



Fuente: elaboración propia.

3.4 RECURSOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Tabla 200: Recursos para el control de calidad

RECURSO HUMANO			
Cargo	cantidad	Costo/unit	Total
Jefe de control de calidad	1	-----	------
Auxiliar de calidad	1	------	-----
EQUIPO			
Equipo	cantidad	Precio/unit.	total

Balanza digital de 1,500 kg	1	2300	2300
Balanza digital de 10 kg	1	350	350
Cinta métrica de 3 m	2	1.75	350
Estante 3 niveles	1	25	25

Fuente: elaboración propia

J. REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS DE LA PLANTA

Los suministros no intervienen directamente en el proceso de producción; están referidos a los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la planta. Por lo general los suministros están relacionados a todos los insumos requeridos para la limpieza de las áreas de trabajo y servicios que la empresa contrata. Los suministros requeridos para la Planta de producción de artículos son:

1. AGUA POTABLE

Este es un recurso de mucha importancia para la planta tanto para las los procesos de producción como para el aseo general de la planta. A continuación se presenta el requerimiento de agua por cada una de las áreas que requieren el suministro

a) Área de producción

- Limpieza del equipo y la zona

Para la limpieza de la zona dos veces al día y la limpieza del equipo se requiere de 3.029 m^3/día de agua

b) Servicios Sanitarios

El consumo de agua de un servicio sanitario es de 0.020 m^3 y el de los lavamanos de 0.015m3.

Considerando que un empleado (30 empleados, año 1) utiliza los sanitarios y lavamanos 3 veces podría en promedio; el requerimiento de agua será de 3.15 m^3/día más 0.36m^3para limpieza; haciendo un total de 3.51 m^3/día

c) Área Administrativa

Para el área administrativa que incluye la limpieza de la zona se considera un consumo de agua promedio de 0.047m^3/día.

Tabla 201: Suministro de Agua para la Planta

Área	Año 1
Área de Producción	3.029
Servicios Sanitarios	3.510
Área Administrativa	0.047
Requerimiento de Agua (m^3/día)	6.586
Requerimiento de agua (m^3/mes)[119]	151.478

El servicio de Agua Potable será abastecido por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). La cual establece que las tarifas no residenciales con un rango de consumo mayor a 101m^3/mes está dada por la fórmula[120]:

Costo de agua potable $=CF+ Mt^3 \times "t" \times VT\$ 0.90$

Donde;

CF: Es una tarifa fija mensual pro servicio equivalente a US$ 1.15

Mt^3: Metros cúbicos consumidos por mes.

"t": es el valúo del metro cúbico cobrado por rangos de consumo es cual es equivalente a US$ 0.2091

Costo total de agua al mes= $ 1.15 + 151.478 m^3 × 0.2091m^3 \times VT\$ 0.90 = \$ 32.78$

Por tanto, para el primer año de operaciones el costo anual de agua potable es de **$393.39.**

[119] Tomando un valor de 23 días hábiles por mes
[120] Según Acuerdo N° 980 emitido por el Órgano Ejecutivo– "Tarifas por Servicios de Acueductos, Alcantarillados y Otros" en el Art. 2 inciso C)

2. ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica representa un suministro indispensable para el funcionamiento de la planta. Ya que la maquinaria requiere de suministro eléctrico, además de las áreas administrativas. A continuación se presenta el cálculo de energía eléctrica para la planta.

a) Maquinaria y Equipo de la Planta

La maquinaria y el equipo funcionan a cierto nivel de potencia; al multiplicar dicha potencia por la cantidad de equipo se obtiene el total de Potencia Nominal para la Maquinaria y Equipo de la Planta.

$$Potencia\ Nominal\ (kw)_{.y\ eq.} = \sum\ (Potencia_{\ maq./eq.} \times \#\ de\ maq.o\ eq.)$$

Tabla 202: Potencia (kW) de la maquinaria y equipo de la planta

Maquinaria y Equipo	Potencia (KW)	Cant.	Potencial Total (KW)
Mescladora	1.5	2	3
Extrusora	58	1	58
Compresora	45	1	45
Sierra circular	2.98	3	8.94
Taladro	0.095	2	0.19
Monta cargas	4.5	3	13.5
Potencia Nominal			128.63

Considerando toda la maquinaria y equipo utilizada, se tiene que la potencia nominal es de 166.48kw. Para el cálculo del consumo eléctrico por mes de la maquinaria y equipo se hace utilizando las horas hábiles por mes y el nivel de aprovechamiento de la planta[121].

[121]Retomado de la Capacidad instalada y aprovechamiento de la planta

Requerimiento de Energía Eléctrica $_{\text{maq y eq.}}$= Potencia Nominal (KW) x Jornada de Trabajo x Nivel de Aprovechamiento

Considerando una jornada de 8 horas diarias y 23 días hábiles promedios por mes se tiene:

Jornada de trabajo= 8 horas al día x 23 días hábiles por mes = 184 horas/mes

Tabla 203 Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) para la maquinaria y equipo

	Año 1
Potencia nominal de la maquinaria y equipo	128.63
Jornada (horas/mes)	184
Nivel de aprovechamiento	87.5%
Req. De energía eléctrica (kwh/mes)	20,709.43

b) Área Administrativa

Para el área administrativa, al igual que para la maquinaria y equipo, se calcula la potencia nominal requerida y se determina el consumo de energía eléctrica.

Tabla 204: Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) en área administrativa

	Potencia (kW)	Cant.	Horas/mes	Consumo (kwh/mes)
Aire Acondicionado	0.90	7	138	124.20
Computadora	0.057	10	184	10.488
Impresor	0.031	5	115	3.565
Teléfono-Fax	0.015	9	184	2.76
Oasis	0.078	6	184	14.352
Ventilador	0.070	2	184	12.88
Req. De Energía Eléctrica (kwh/mes)				1,128.817

c) Almacenamiento e Iluminación

Además de la maquinaria y equipo de la planta y del área administrativa existen otros equipos que consumen energía eléctrica como los son los almacenamientos, y la iluminación de la planta:

Tabla 205: Requerimiento de energía eléctrica (kwh/mes) para almacenamientos e iluminación

	Potencia (kW)	Cant.	Horas/Mes	Consumo (kwh/mes)
Iluminación	0.054	65	184	9.936
Req. De Energía Eléctrica (kwh/mes)				645.84

Por tanto, de acuerdo a los datos anteriores se tiene que el consumo de energía eléctrica de la planta es:

Tabla 206 Consumo total de energía eléctrica para la empresa (kwh/mes)

Área (kwh/mes)	**Año 1**
Maquinaria y Equipo de la Planta	20,709.43
Área Administrativa	1,128.817
Almacenamiento e Iluminación	645.84
TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA (kwh/mes)	**22,484.087**

El suministro de Energía Eléctrica de la Planta productora de artículos se hace a través de la Red Eléctrica Nacional[122]la cual posee las siguientes tarifas:

Tabla 207: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico

	CAESS
Cargo de comercialización: $/usuario	0.864952
Cargo por energía: $/kwh	0.197325
Cargo de distribución: Potencia $/kW	13.164120

Fuente: Tarifas de energía eléctrica, SIGET, vigentes a partir del 15 de julio de 2014

[122]En San Salvador es suministrada por la Distribuidora de Electricidad CAESS

Costo total de Energía Eléctrica (mes) =$ 0.864952 + 22,484.09 ×$ 0.197325 +$13.164120

Costo total de Energía Eléctrica (mes) = $ 4,450.72

Por tanto, para el primer año de operaciones el costo anual en energía eléctrica en la empresa será de **$53,408.42**.

3. SUMINISTROS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

BOLSAS DE BASURA

El sistema de recolección de residuos dentro de la planta está compuesto por dos contenedores con bolsa plástica, el cual se colocará en depósitos de basura en las esquinas del área de producción y en oficinas administrativas. Para los residuos se utilizarán bolsas de color negro.

Considerando que las bolsas serian cambiadas 2 veces al día, la cantidad de bolsas requeridas para un mes son:

Bolsas Negras = (23 días x 2) x 8(puntos de eliminación de residuos) = 368

Los pedidos se harán mensualmente, en paquetes de 100 bolsas ($8/ciento). 3 paquetes de bolsas negras. Y serán almacenadas en el área de almacenamiento de materia prima e insumos. Es decir, 36 paquetes de bolsas negras al año, con un costo de **$288.**

4. SUMINISTROS DE LIMPIEZA

JABÓN DESINFECTANTE (Detergente Líquido)

Este se utilizará para la limpieza de la maquinaria y el equipo utilizado en cada una de las áreas de mesclado, prensado, empacado, mesas de trabajo, y lavado de los pisos. Se utilizará detergente líquido para evitar que partículas de detergente queden adheridas en la maquinaria y el equipo. Se recomienda diluir 500ml por galón de agua. El requerimiento es de 72 galones para el primer año de operaciones ($8.75/gal); la compra será mensual.

DESINFECTANTE

Este se utilizará principalmente para la limpieza de los pisos del área administrativa y para el equipo y mobiliario de esta área; además de los sanitarios de toda la empresa. El requerimiento de desinfectante es de 72 galones para el 1er año. ($8.50/gal.).

JABÓN PARA MANOS ANTIBACTERIAL

Para cuidar de la higiene personal habrá en los baños y comedor, jabón Antibacterial, para el lavado de manos. Se estima que un galón tiene una duración de una semana, por tanto para el 1er año de operaciones se requiere de 51 galones. El pedido se hace mensualmente. Con un precio de $7.75

OTROS SUMINISTROS DE LIMPIEZA

Unificando los suministros de limpieza anteriores más otros que son considerables se tiene los siguientes; establecidos para el primer año de funcionamiento

Tabla 208: Suministros de limpieza

SUMINISTRO	CANT. ANUAL	COSTO UNITARIO ($)	COSTO TOTAL ($)
Escoba	12	1.50	18
Trapeador	12	1.00	12
Cepillo para Utensilios	8	0.40	3.2
Papel Higiénico	500	0.25	125
Papel Toalla	72	1.25	90
Jabón antibacterial	51	7.75	395.25
Desinfectante	72	8.50	612
Detergente Líquido	72	8.75	630
TOTAL			**1885.45**

Los pedidos de los suministros de limpieza se harán mensuales; almacenados en cada una de las áreas donde se utilicen y otro en el área de desinfección.

K. REQUERIMIENTOS PARA EL AREA ADMINISTRATIVA

1. TELÉFONO

Se refiere al costo del servicio telefónico para contactar a socios, clientes y proveedores; para lo cual se estima un consumo promedio de 2300 minutos por mes ($0.05 ctv./minutos).

Considerando que la Tarifa Fija ($9.42) del proveedor del suministro incluye 100 minutos, se calcula el monto como sigue:

Monto del Consumo Telefónico = $9.42 + (2200 min.mes ×$0.05 min.)= **$119.42**

Por tanto, el costo mensual de teléfono es de **$119.42** reflejando un costo anual de **$ 1,433.04.**

2. INSUMOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA

Para llevar a cabo las actividades administrativas de la empresa se requiere de los siguientes insumos:

Tabla 209: Insumos requeridos para el área administrativa

INSUMOS	PRESENTACIÓN	CANT. ANUAL	PRECIO PRESENTACIÓN ($)	SUBTOTAL ($)
Resmas de Papel Bond - Carta	216	216	216	216
Tinta Negra para Impresora	19.5	19.5	19.5	19.5
Tinta de Color para Impresora	58.5	58.5	58.5	58.5
Lapiceros color negro/azul	13.75	13.75	13.75	13.75
Lápiz	4.75	4.75	4.75	4.75
Borrador	7.5	7.5	7.5	7.5
Caja de Grapas	3.8	3.8	3.8	3.8
Caja de Clip	15.75	15.75	15.75	15.75

Folder Tamaño carta	70.8	70.8	70.8	70.8
Fastener	25.8	25.8	25.8	25.8
Tinta para Almohadilla de sello	3.8	3.8	3.8	3.8
CD-R en blanco	79.5	79.5	79.5	79.5
Papel higiénico	12.5	12.5	12.5	12.5
Papel Toalla	30	30	30	30
Escoba	6	6	6	6
Trapeador	4	4	4	4
Jabón Antibacterial para Manos	46.5	46.5	46.5	46.5
TOTAL				**618.45**

L. LOGISTICA DE PRODUCCIÓN

1. PRODUCCIÓN

Controles para el manejo de materiales dentro de la planta

Se debe tener una Hoja de Control del tipo de producto que se utilizara que se utiliza para la elaboración de los diferentes productos, que se almacena temporalmente en una bodega.

	HOJA DE CONTROL DE ENTRADA DE PRODUCTO TERMINADO			
Fecha:				
N°	Nombre del producto	Cantidad	Hora	Nombre del responsable
	•			
	•			
	•			
	•			
	•			
Observaciones:				

La Hoja de Control de Entrada de Producto Terminado se utilizará para llevar un mejor control del Inventario de Producto Terminado. En la hoja se coloca el nombre del producto, la cantidad que se almacena, la hora y el nombre del encargado que la almacena.

Para el control de entradas de producto terminado, se tendrá un tipo de inventario PEPS, el cual se controlará por medio de una viñeta colocada en los estantes de

productos almacenados indicando el tipo de producto, cantidad y fecha de elaboración.

- **Registrar datos de entrada:** Se llenara los datos de entrada en un software de control de producto en almacén, se establecerá numeración del lote con la información de entrada y se determinara lugar donde se estará almacenando en las instalaciones. Además se introducirá Fecha de entrada, fecha de salida, caducidad del producto, variedad del producto, cantidad, a quien pertenece, destino.

- **Almacenar producto:** El producto se estibara en el lugar establecido de almacenamiento en la planta (Según Rack y posición).

- **Movilización a bodega:** El producto será movilizado hacia las instalaciones en una carretilla industrial si el producto viene apilado en tarimas, de caso contrario el operario apilara las cajas en tarimas para proceder a movilizar la tarima.

- **Movilización a estructura de almacenamiento:** El encargado de almacén notificara al operario lugar donde ubicara el producto en espacio físico

correspondiente, el operario realizara este movimiento por medio del apilador de tarimas.

- **Registrar datos de entrada:** El operario por medio del escáner de código barra notificara al software la ubicación del lote para control de bodega.

2. LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DE MATERIALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

2.1 MANEJO DE MATERIA PRIMA DENTRO DE LA PLANTA

Para poder especificar el equipo necesario para el manejo de materiales dentro de la planta, se mostrará a continuación el flujo que la materia prima y los insumos necesarios para el procesamiento de los productos:

1. Abastecimiento de Materia Prima

En esta etapa del proceso se recibirá la materia prima, de los camiones provenientes de los proveedores, (según lo especificado en el eslabón de abastecimiento); la cual se recibirá y revisará en base a la hoja de control que entregara el transportista al operario encargado de recepción de la materia prima.

Los pellets o escamas se manejaran en jumbos de 1000lb y se ubicaran a piso, apilando únicamente dos.

El manejo de la materia se realizará de la manera que se presenta en siguiente procedimiento:

- ✓ Las materias primas serán transportadas en jumbos lo cual garantiza que el producto se logre almacenar y verificar su peso y contenido de una manera más efectiva.
- ✓ La manipulación de la materia al momento de bajarla del vehículo de transporte será con apoyo de un montacargas debido al peso que se va a manejar.
- ✓ Los jumbos serán ubicados luego de verificar su contenido, en el área de almacenamiento de materia prima.

2. Paso de la materia prima por los diferentes procesos dentro de la planta

Posterior a la recepción es importante que la materia se encuentre totalmente limpia; para no afectar su calidad al momento de someterla a los procesos de la planta.

El primer paso para su proceso productivo es el mesclado, al finalizar todos los procesos, las piezas de los productos son empacadas de forma manual y colocadas en pallets.

3. Paso de los productos al almacén de producto terminado

Una vez los productos estén empacados, se etiquetaran por lote de productos, con la fecha en que está siendo almacenado, con el fin de facilitar el control del inventario para la utilización y/o distribución de los productos. Así se facilitará que el flujo de los inventarios sea del tipo PEPS (primero en entrar y primero en salir).

2.2 LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DEL PRODUCTO TERMINADO

Una vez determinada la logística para el ingreso de la materia prima a la planta, es necesario establecer la logística para el producto terminado.

El registro de producto terminado se lleva a cabo principalmente para poder contabilizar el total de producto disponible para la venta, además de registrar la cantidad de producto por tipo.

Para el manipuleo y almacenamiento de producto terminado se han tomado en cuenta las siguientes recomendaciones.

Para colocar el producto terminado se utilizarán pallets, las cuales serán almacenadas tal como se indica en el apartado “Requerimiento de almacenamiento”

Los pallets serán trasladados al almacén de productos terminados por un operario apoyado de un montacargas; la altura de la estiva no debe ser superior 1.2 m, y serán ubicados en los racks según la posición designada por el encargado de control de producto terminado

2.2.1 POLÍTICAS DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

- ✓ Se aplicará un sistema de inventarios tipo PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir).
- ✓ El nivel de inventarios de producto terminado será de un máximo de 30 días
- ✓ Para introducir los productos terminados al almacén se llenará una hoja de control de producto terminado.
- ✓ Solo el operario encargado de un despacho, podrá darle salida al lote de producto.

2.3 LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS

El manejo de desperdicios es una parte importante de la planta. Los desperdicios son delicados, y al tener un manejo inadecuado, pueden provocar malos olores y contaminar el ambiente de trabajo. En la planta que se está diseñando, los desperdicios son generados solamente en la etapa de extrusión, compresión, pulido e inspección (si el producto es defectuoso). En esta parte del proceso, se tendrán que manejar cantidades de desperdicios del 5% de la materia prima.

1.3.1 Políticas del manejo de desperdicios

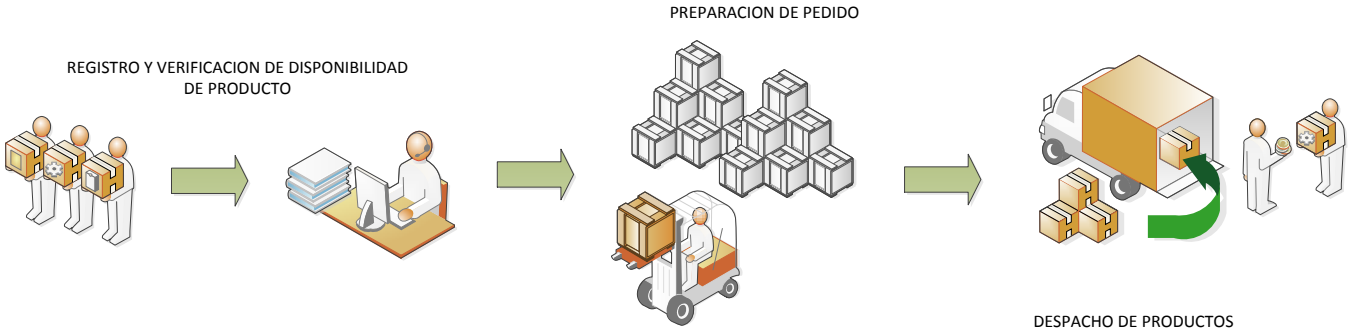
- ✓ Los desperdicios serán recibidos solamente por la compuerta que conecta al exterior de la planta y solo serán recibidos en bolsas negras.
- ✓ Los desperdicios serán vendidos a empresas o recolectores de virutas y excedentes de plástico

M. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

1. LOGÍSTICA DE DESPACHO DE PRODUCTOS

El despacho de productos a los diferentes destinos se realizara en las instalaciones de la empresa, según se detalla el proceso de despacho de productos, El proceso de despacho se realizara según el diagrama siguiente:

Ilustración 147: Proceso de despacho de producto



Descripción de proceso:

1. **Registro de pedido del producto:** Se registra[123] fecha de pedido, fecha de entrega, lugar de entrega, tipo de producto que se despachara, cliente, etc., estos datos serán registrados en el software para control interno de la empresa.

2. **Verificar disponibilidad de producto en almacén:** Con los datos en el sistema se verificara que producto es el que se despachara y se ubicara para luego proceder al despacho.

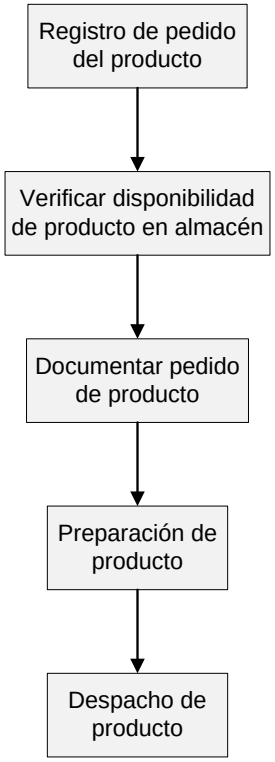
[123] Ver Capitulo II, Literal “B”, Control de salida de almacén.

3. **Documentar pedido del producto:** Se realizara orden de envió y orden de despacho de producto del almacén se procederá a autorización para continuar con el proceso, las ordenes deben llevar información que faciliten él envió de los productos a su destino.

4. **Preparación de producto:** El encargado de bodega indicara ubicación del producto en almacén, el operario procederá a escanear código de barra para documentar salida de producto y por medio del apilador de tarimas trasladara las tarimas que serán del pedido hasta la zona de carga.

5. **Despacho de producto:** El producto se cargara por medio de carretillas industriales en el vehículo que lo transportara a su destino, se tomara nota de información[124] como hora, fecha de salida, numero de equipo de transporte para control de la empresa.

Ilustración 148: Diagrama de proceso despacho de producto



[124] Ver Capitulo II, Literal “B”, Control de salida de almacén.

2. LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN

Una vez establecida la ubicación de la planta se establecerán los horarios de entrega del producto terminado.

La planta despachara los productos plásticos a los diferentes puntos de venta con los camiones de distribución designados.

El procedimiento simplificado es el siguiente:

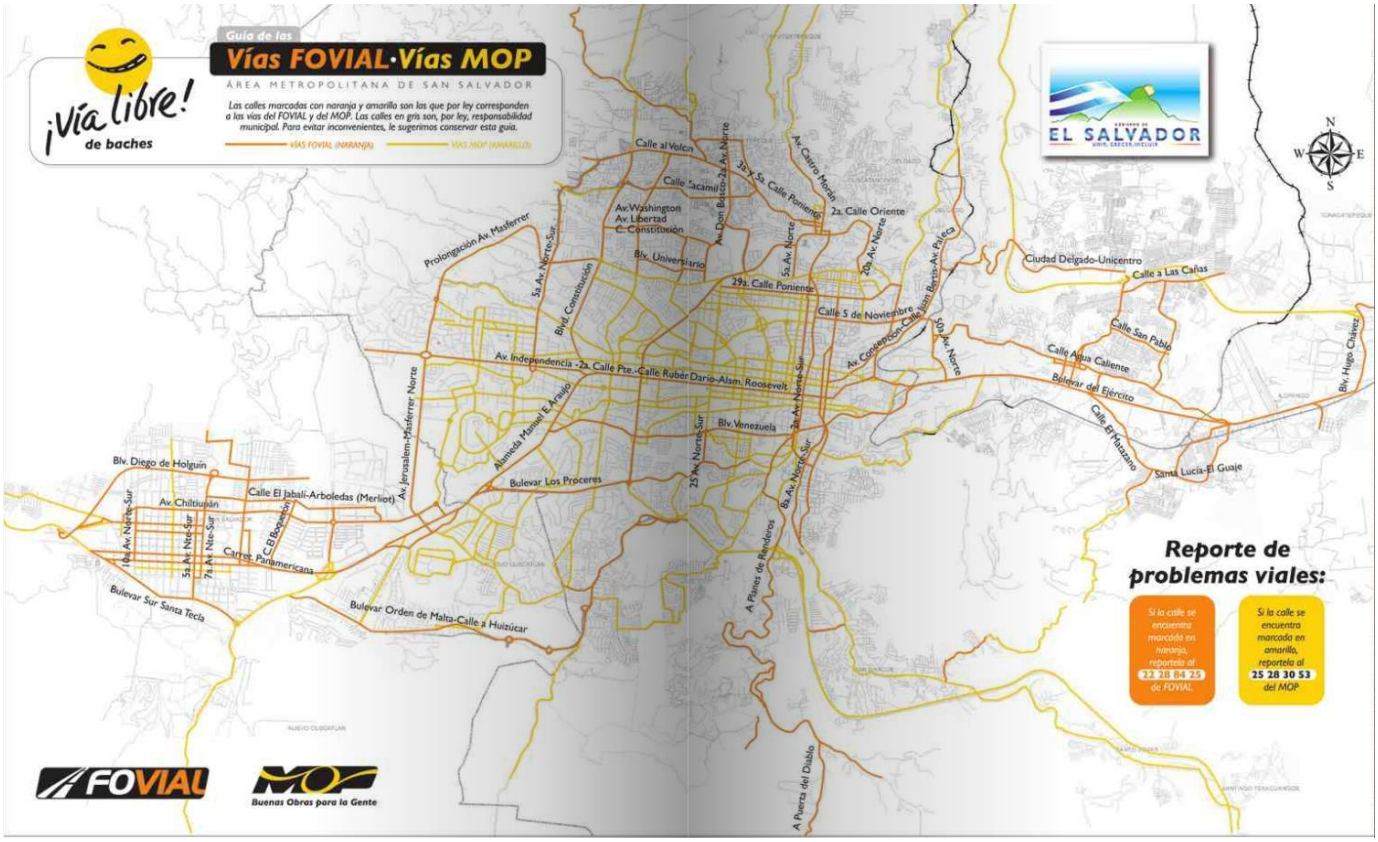
- Los puntos de venta (supermercados, almacenes y/o ferreterías) realizaran la solicitud de producto por medio del Jefe de marketing y ventas
- Se chequeará en el inventario la existencia de los productos demandados, con los productos disponibles, para ser trasladado a los puntos de venta con los designados.

Se deberá manejar un calendario semanal de despachos para los puntos de venta, es decir cada punto de venta tendrá días en la semana en los cuales podrá solicitar que se envíen productos en caso de ser necesario, para las horas de despacho se tomaron en cuenta las horas pico vehicular, para evitar retraso en la entrega de los productos por tráfico; dichas horas pico son las siguientes 6:30 am a 8:00 am y por la tarde 4:00 pm a 7:00 pm.

Los puntos críticos de congestionamiento vehicular[125] son, Alameda Juan Pablo II frente al parque infantil, en ambos sentidos, 1ª calle poniente y avenida España, Terminal de Oriente, 8ª avenida y calle Delgado, 10ª avenida norte y 1ª calle oriente, Alameda Juan Pablo II frente a la alcaldía de San Salvador y carretera panamericana y boulevard Los Próceres, a la altura de la Ceiba de Guadalupe.

[125] Fuente: http://www.vmt.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&catid=1:noticias-ciudadano&id=1037:vmt-pone-en-funcionamiento-gestores-de-trafico&Itemid=77

Ilustración 149: Red vial Salvadoreña, AMSS



Fuente: Ministerio de Obras Publicas y FOVIAL

El tiempo promedio que se estima para la carga de camiones distribuidores es de 120 min, estos saldrán en un horarios entre 4:00am – 6:00 am y 8:00 am - 4:00 pm, según acuerdo de entrega con el cliente, evitando distribución en horas nocturnas (después de las 7:00pm hasta las 4:00am) ya que se aplicara una política de distribución llamada “Ruta Segura”, debido a las variables de seguridad en las que se encuentra el país.

A continuación se presenta un formato del calendario que se recomienda manejar, para controlar los días de despacho a los distintos puntos de venta que se abastecerá:

Tabla 210: Formato de calendario para control de días de despacho de productos

Punto de Venta	Recepción de pedido	Despacho	Hora de recibo
Super Selectos			
Wal-Mart			
PriceSmart			
Freund			
Vidrí			
EPA			
Portofino			

Para la logística de distribución se seguirá lo siguientes pasos:

- Tramitar cotizaciones con transportistas
- Escoger transporte analizando los siguientes factores:
  - ✓ Costos de transporte
  - ✓ Rutas de entrega
  - ✓ Seguro de mercancía
  - ✓ Tiempo de entrega
- Coordinar carga del producto con transportistas
- Dar seguimiento mediante GPS o tracking number (proporcionado por la empresa de transporte) al producto desde que sale dela Planta hasta que llega a manos del cliente (empresa compradora). El seguimiento se realizará rastreando la carga con GPS o tracking number, con la ayuda de la empresa de transporte se conocerán los retrasos por malos tiempos, aduanas (en caso dé), tráfico, etc.
- Preparar documentos de entrega
  - ✓ Factura Comercial
  - ✓ Certificados de origen
  - ✓ Lista de Empaque

- ✓ Declaraciones de mercancías, manifiesto de carga (transportista)

- Coordinar pago de mercadería con agente comercial

2.1 POLÍTICAS DE TRANSPORTE

- ✓ El transporte se utilizara únicamente para los productos plásticos que serán entregados a los clientes.
- ✓ Solo la persona encargada del transporte podrá hacer la entrega de los pedidos.
- ✓ Distribuir los espacios y aprovechar las alturas del transporte.
- ✓ Toda mercancía tendrá una seguridad para reducir los riesgos, pérdidas de los productos.
- ✓ Mantener el mayor orden posible de las entregas de los pedidos para lograr los controles.
- ✓ Reducir los costos de transporte al establecer las principales rutas de entrega para los diferentes clientes.
- ✓ Usar sistemas de posicionamiento global logrando una mejor seguridad al transporte.
- ✓ Ruta segura, a través del no tránsito de mercadería entre 7:00 pm y 4:00 am.

2.2 POLÍTICAS DE PAGO

- El pago se hará con un depósito a cuenta, del 50% cuando se ejecute el pedido y el 50% restante cuando el transporte llegue al lugar de destino convenido donde se entregará la mercancía, dando un margen para realizar este segundo pago de un plazo de 15 días
- El cliente debe de cancelar el total de la factura, sin considerar ningún descuento después de lo negociado.
- El plazo para el pago podrá considerarse vencido a partir del primer día después de la fecha de vencimiento especificada en la Factura.

- Los pagos los podrá realizar el CLIENTE de la siguiente manera:
  - En efectivo.
  - Cheque nominativo, no negociable, para abono en cuenta. (Solo Clientes con crédito autorizado).
  - Depósito en cuenta de Cheques de la Planta.
  - Transferencia Electrónica.
  - En ningún caso se aceptan cheques de terceros a favor del CLIENTE.
- En caso de requerir una refacturación, esta tendrá un cargo por concepto de gastos de administración.
- Si al vencimiento del plazo para el pago, en su caso, el CLIENTE no cubriere su importe, la EMPRESA podrá optar por exigir el inmediato pago de la obligación

3. PROGRAMACIÓN DISTRIBUCIÓN

Para analizar el mercado distribuidor es de definir el número de camiones que se necesitan para hacer llegar los productos hasta los clientes, para elle es necesario cual es la demanda mensual

Tabla 211: Demanda mensual de los productos plásticos

	Mesa/exter	Bancas/exte	Sillas playa	Fig.peque	Losas
año	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP	UBPP
2015	29963.1	25129.6	4667.2	7889.6	5603.1
2016	28257.1	24134.5	4480.1	17586.1	12915.1
2017	29152	24886	4615.1	18143.1	12888.8
2018	38167.8	33319.4	4641.5	27112.3	21719.3
2019	30835.3	26322.9	4888.8	19254.3	13357.5
prom/año	31275	26758	4659	17997	13297
prom/mes	2606	2230	388	1500	1108

Fuente: programación de la producción

Tabla 212: Estibado de productos producidos en el mes

cant/empaque	1	1	1	60	10	
alto estiba cm	130	150	150	140	127.5	
unid/estiba	26	24	15	20	30	
prod/estiba	26	24	15	1200	300	
						total estibas
estibas total	100	93	26	1	4	224

Fuente: elaboración propia

Tabla 213: Estibas que transporta un camión de 7.4 ton

capacidad de estibas por camión (7.4 ton)	
Dirección	Capacidad
Lago	7
Ancho	2
total/estibas	14

Fuente: elaboración propia

3.1 NÚMERO DE CAMIONES NECESARIOS

Para calcular el número de camiones se necesita la cantidad de estibas en las que se apilara toda la producción del mes, además se necesita la cantidad de estivas que se pueden acomodar en el camión, con estos datos calculados anteriormente se hace el siguiente cálculo:

#camiones = 224/14 =16

El número necesario de camiones para distribuir los productos a partir de plástico reciclado es de 16[126].

[126] Se ha considerado el camión de 7.4 ton.

Para la distribución se sugiere subcontratar una empresa para que transporte los productos terminados a los puntos de entrega establecidos, el costo aproximado de cada 7 ton de carga es de $65.00[127], esto incluye seguimiento de carga a través de GPS y seguro por perdidas y robo

4. PLAN DE COMERCIALIZACIÓN

4.1 PLAN DE MARKETING PARA LOS PRODUCTOS

SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

La segmentación está definida por los siguientes variables

Tabla 214: Segmentación de mercado meta

SEGMENTACIÓN	**DELIMITACIÓN**
Geográfica (área)	Área Metropolitana de San Salvador, zona urbana
Edad (años)	18 - 60
Ingreso promedio ($)	672.82

Fuente: elaboración propia

4.1.1 PRODUCTO

Estos cuatro elementos en conjunto son los que crean una imagen de los productos en la mente del consumidor; y son los elementos que lo distinguen en el mercado por lo que a continuación se describe cada uno de ellos.

[127] Cotizacion realizada a la empresa ACL Translogics express, tel.: 2241-7505

4.1.1.1 MARCA

Se espera que la marca de los productos cree una imagen en los consumidores, que les recuerde que estos productos son amigables con el medio ambiente ya que provienen de productos reciclados.

Esta marca será una en común para todos, para que los consumidores asocien que los diferentes productos pertenecen a la misma familia. El nombre que se establece es:

Tabla 215: Descripción de marca de productos

Nombre de marca	ECO-PRODUCTOS
Significado	Las iniciales ECO hacen referencia que los productos son ecológicos, ya que provienen de la utilización del plástico que la población desecha en el área metropolitana de San Salvador

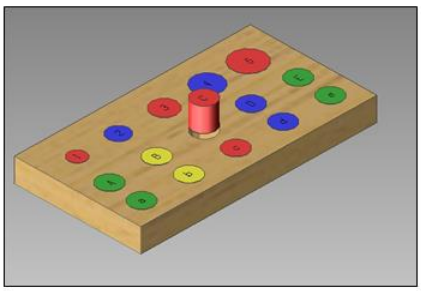
Fuente: elaboración propia

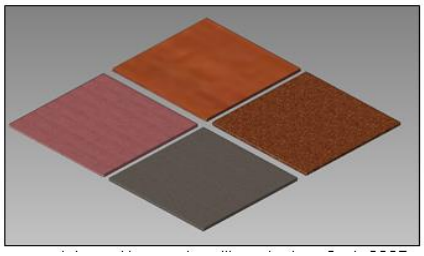
- **NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO**

El nombre comercial será el nombre por el cual los consumidores conozcan los productos dentro de la marca que los agrupa.

Estos son los siguientes:

Tabla 216: Productos a comercializar

PRODUCTO	ILUSTRACION
Banca de jardín	
Mesa de jardín	
Silla de playa	
Juego de aprendizaje para niños “Children”	

PRODUCTO	ILUSTRACION
Lozas “FLOOR”	

Fuente: elaboración propia

- **LOGO**

El logo diseñado será lo más representativo de los productos, indicará gráficamente al consumidor que los productos son fabricados en el país, mostrando la marca para que los consumidores asocien los productos a ella.

Tabla 217: Descripción el logo de la empresa

Logo	
SIGNIFICADO DE ELEMENTOS	
Eco productos:	Se refiere a productos Ecológicos.
Muebles plásticos y	Hace referencia a la línea de muebles y la

más	partícula más, deja libertad de más productos ya que por la versatilidad de la madera plástica se pueden elaborar otros productos o dar otro uso, como por ejemplo: cercas para jardín entre otros.
Símbolo de reciclado	Evidencia que son productos que se pueden reciclar, aparte que la materia prima proviene del reciclaje
Circulo y planta color verde	Generan sensación de armonía con el medio ambiente

Fuente: elaboración propia

- **ETIQUETA DE EMPAQUE**

La etiqueta de empaque deberá ir adherida en el empaque o envoltorio y deberá de contener los siguientes elementos:

- Logo de la empresa
- La marca del producto
- El nombre del producto
- Lote de producción
- Registro en código de barras
- Nombre de la empresa
- Dirección de la empresa

Dichos elementos estarán dispuestos en la siguiente figura:

Tabla 218: Descripción de etiqueta

- **ESPECIFICACIONES DE LA ETIQUETA**

Tabla 219: Descripción de especificación de etiqueta

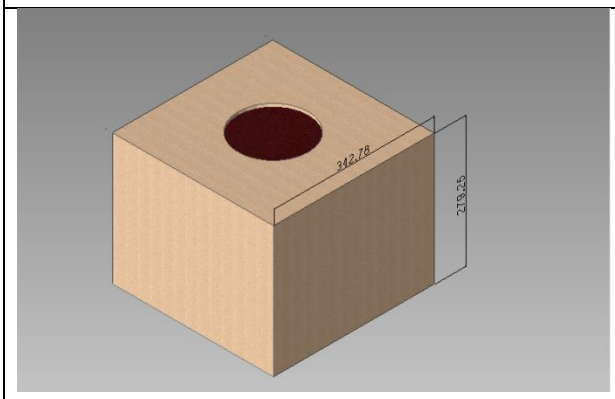
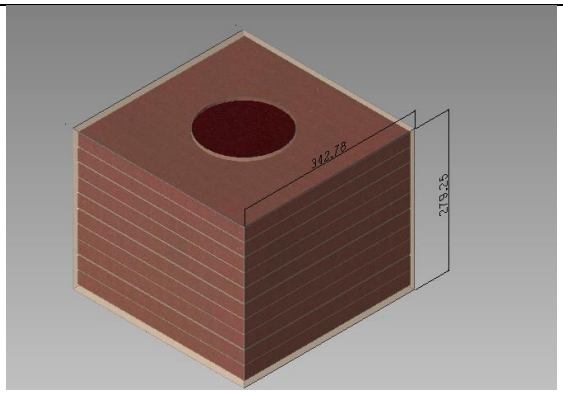
ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Dimensiones (cm)	Largo:7 Alto: 6
Material	Papel plástico adherente

Presentación	Bobina con 1000 etiquetas
Pegado:	Manual o mecánico

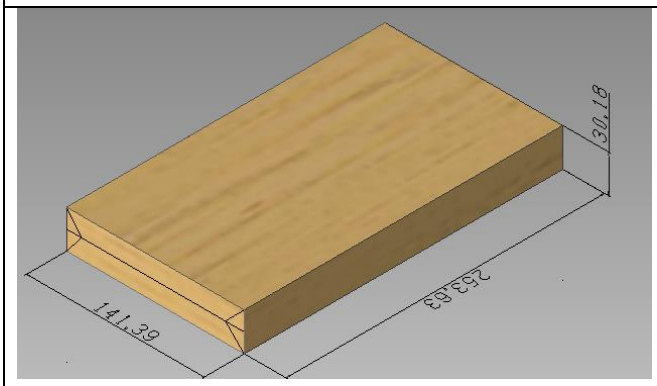
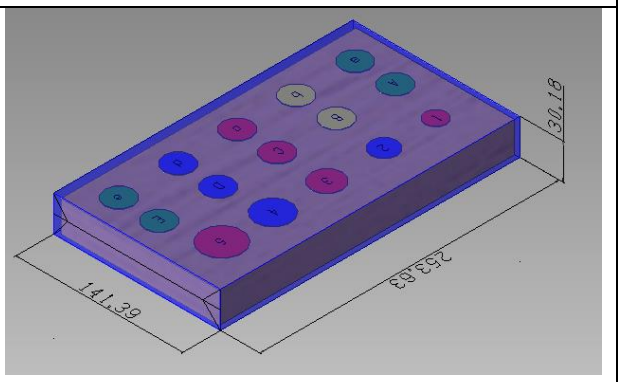
Fuente: elaboración propia

- **ENVOLTORIO**

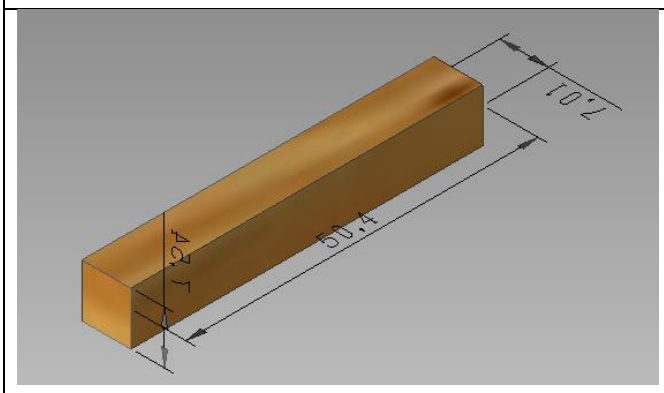
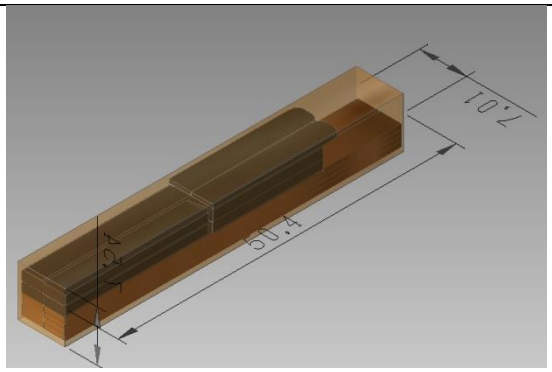
Para el diseño del empaque de cada producto se ha tomado en cuenta la presentación de la competencia, así como también el mantener la calidad de los productos,

LOZAS	
Envoltorio	**Posiciones**
Caja de cartón	Ubicación dentro de embalaje
	

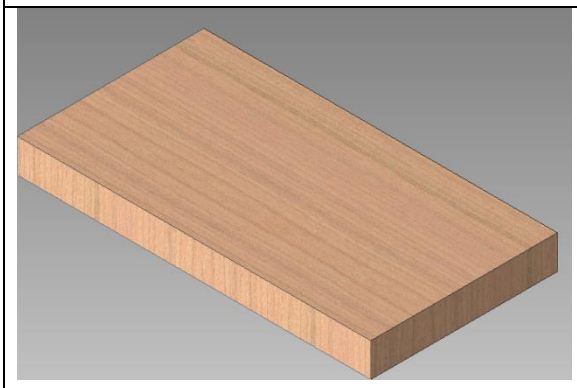
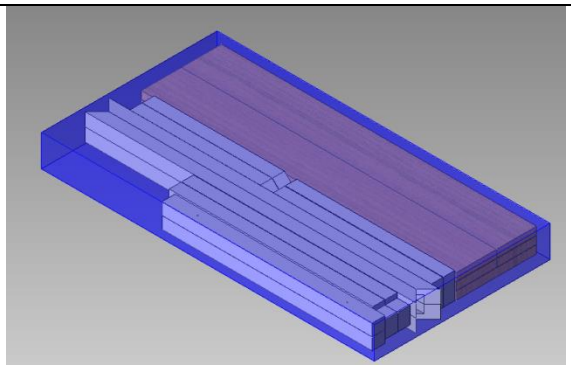
Fuente: elaboración propia

FIGURAS PEQUEÑAS	
Envoltorio	**Posiciones**
Caja de cartón	Ubicación dentro de embalaje
	

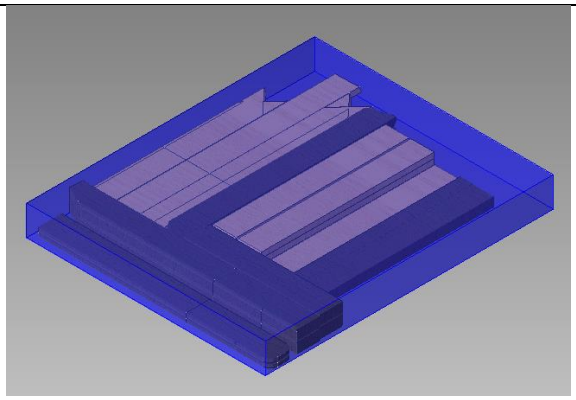
Fuente: elaboración propia

BANCAS PARA EXTERIOR	
Embalaje	**Posiciones**
Caja de cartón	Ubicación dentro de embalaje
	

Fuente: elaboración propia

MESA PARA EXTERIOR	
Embalaje	**Posiciones**
Caja de cartón	Ubicación dentro de embalaje
	

Fuente: elaboración propia

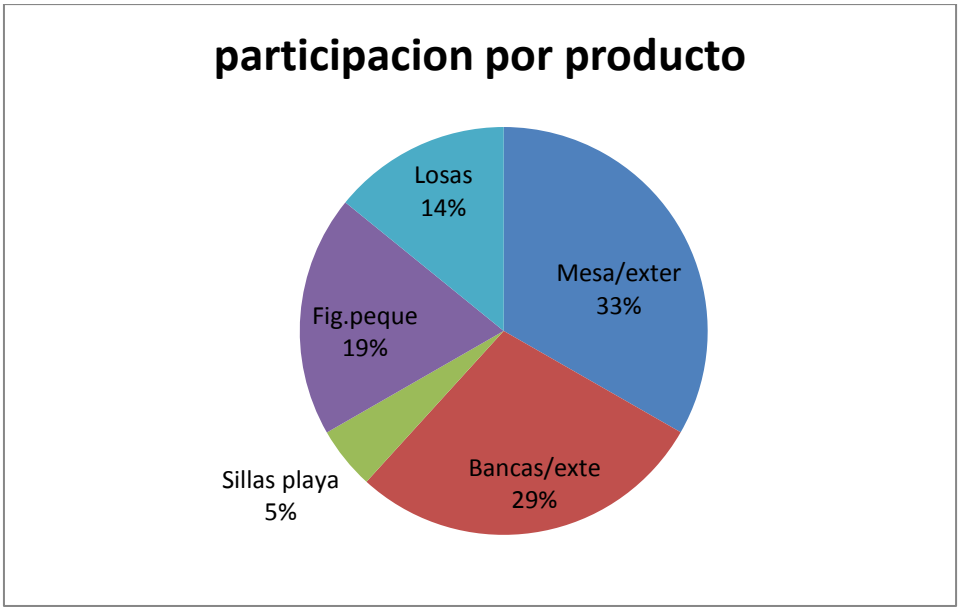
SILLA DE PLAYA	
Embalaje	**Posiciones**
Caja de cartón	Ubicación dentro de embalaje
	

Fuente: elaboración propia

PRODUCTO ESTRELLA

En base a la demanda, el producto que amerita denominarse estrella son las mesas, ya que estas representan el 33% de toda la demanda.

Gráfico 12: Participación por producto



4.1.2 PLAZA O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

En cuanto a los canales de distribución, según los resultados del diagnóstico, se identificaron aquellos súper mercados, ferreterías y tiendas de membresía, los cuales canalizaran los productos a los consumidores

El funcionamiento exitoso de esta cadena de distribución estará dado en la medida en que se logre cubrir la demanda en el tiempo oportuno

Para colocar los productos en los supermercados, por primera vez es necesario cumplir con requisitos establecidos por los mismos tal como se muestra a continuación.

- Negociación ganar-ganar con los distribuidores a través del cuadro de Harbar.
- Entrevista con personal del supermercado.
- Elección de la góndola en que se desea colocar el producto.

Cuando el producto se encuentre en los supermercados se tendrán que hacerse visitas; y de acuerdo con el tiempo promedio entre compras, se considera conveniente hacer una visita semanal a cada uno de los supermercados. Para ello, se ha elaborado un itinerario de las visitas mensuales que se realizarán; para lo cual se ha considerado lo siguiente:

- visita semanal a cada sucursal para la chequear ubicación de producto en los estantes, con el fin de que siempre haya una oferta de los productos en el estante o góndola.
- Algunas de las condiciones que imponen los supermercado son:

- ✓ 5% de descuento automático por producto que no cumpla con las características de calidad.
- ✓ Expulsión del sistema si se falla en horarios de entrega de forma consecutiva.
- ✓ Las visitas por ventas son permitidas en horarios de lunes a viernes.

4.1.3 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Como medio efectivo de comunicación se recomienda uso de hojas volantes, con el fin de minimizar los costos de publicidad y abarcar un área publicitaria mayor, se debe de contratar a 5 personas para entregar hojas volantes en las horas de 4:00-6:00 pm, los primeros 3 meses[128]

Además construir fan page en las redes sociales más comunes en el país, la cual la administrar el encargado de marketing,

Objetivos que se quieren alcanzar con este tipo de publicidad:

- Dar a conocer el producto en el mercado, para que contribuya al crecimiento en ventas.
- Lograr crear en las personas una actitud favorable hacia el producto.
- Estimular a la compra del producto, en los establecimientos o lugares de venta.

Estrategias para publicidad.

- Dar las hojas volantes en los alrededores o en la entrada del lugar o establecimiento donde se vendan los productos.
- Repartir las hojas volantes principalmente a personas mayores de 18 años independientemente el género.

[128] Costo mensual por persona $305, cotización realizada en www.global outsourcings.com., teléfono 2243-8500.

Especificaciones de la hoja volante.

El contenido y las especificaciones que debe tener la hoja volante son las siguientes:

- Ancho de papel 13.97 X Alto de papel 21.59, en papel de impresión normal a color.
- El nombre del producto como principal en la parte superior, en un recuadro de 2 x 12.5 cm.
- El logo de la empresa, de 7.5 x 12.5 cm.
- Imágenes de los productos alrededor del logo
- Eslogan en la parte inferior

Como política de publicidad, y siempre buscando no incurrir en costos muy elevados; se ha calculado que 6 personas sean contratadas temporalmente para este trabajo, teniendo que estar en una sucursal de preferencia en la semana de pago (catorcenas y final de mes), con horarios de sábado y domingo de 9:00 a.m. a 6:00 p.m, estas visitas se harán rotatorias, teniendo presencia en dos sucursales por la mañana y dos por la tarde, cubriendo las 9 sucursales en menos de un mes. El diseño de los volantes se muestra a continuación:

4.2 ESTRATEGIAS Y PROPUESTAS PARA COMPETIDORES Y PROVEEDORES

Estrategias y propuestas para el mercado competidor

Las estrategias que serán planteadas son de participación, ya que lo que se trata de lograr con ellas es crear una cuota del mercado en el que se planea incursionar, para asegurar en el futuro el posicionamiento de los productos de la empresa en el mercado. Por ello es necesario definir estrategias de distribución y comercialización que permitan obtener beneficios económicos y en general

ventajas competitivas que permitan que la empresa se desarrolle. Las propuestas y estrategias que se presentan a continuación, se definen de acuerdo a las características, atributos y cualidades del mercado competidor y se utilizaran para lograr todo lo antes expuesto, a fin de lograr y adquirir ventaja competitiva.

Tabla 220: Estrategias y propuestas para el mercado competidor

ESTRATEGIAS	PROPUESTAS
Introducir los productos con precios con un margen por debajo del promedio de los de la competencia, a fin de que resulten atractivos para los clientes	Utilizar un precio de introducción para los primeros 2 meses, con un 5% respecto al precio establecido (se determinara precisamente en etapa económica)
Promover y resaltar los beneficios de los productos a partir de plástico reciclado	Se debe comunicar a los consumidores de los productos de la empresa los siguientes mensajes: **"Eres parte de nuestro proceso"**, el significado de este mensaje es que toda persona está involucrada ya que por cada vez que desecha plástico, este se incorpora en los productos que comprar. **"consume lo nuestro"** con este mensaje está incentivando a comprar productos elaborados 100% en el país.
Considerar el acortamiento de los canales de distribución, de tal forma que no se requiera de intermediarios para llevar el producto hasta los consumidores.	Mantener el esquema productor-distribuidor-cliente, esto elimina el encadenamiento comercial que lo único que hace es encarecer los productos, ya que por cada intermediario involucrado en la distribución, este obtiene un margen de ganancia, el cual se transfiere al consumidor final.
Se debe utilizar una estrategia de seguidor, debido al tamaño de la empresa en comparación a los competidores líderes del mercado.	Se considera conveniente implementar medidas para buscar moverse conforme al grupo tomando en consideración la capacidad de inversión de la empresa y tratar de lograr una participación en el mercado y buscar mantenerla o incrementarla en la manera de lo posible, tanto en términos de comercialización, publicidad utilizada por los competidores, etc.

Ofrecer empaques y etiquetas que sean fáciles de utilizar y llamativas para el consumidor respectivamente, ya que esto puede contribuir en el incremento de consumidores nuevos que se interesen por conocer los productos.	El empaque debe de poseer un diseño moderado pero bien especificado con respecto al contenido, con colores de preferencia metálicos en especial el amarillo y el dorado, con alguna forma de transparencia en el empaque, ya que estos son los colores más llamativos de empaques utilizados por la competencia, así como también tomar en cuenta el diseño de los empaques de la competencia buscando resaltar una imagen de calidad y de carácter gourmet frente a los consumidores
Se debe de enfocar esfuerzo en publicidad y promoción en ciertas épocas del año.	Realizar más promociones e incrementar la publicidad de los productos principalmente en las épocas siguientes: Navidad y fin de año Febrero mes de la amistad. Semana santa (sobre todo las sillas de playa y muebles) Día de la madre.
Servicio de Garantía	dar garantía para piezas quebradas bajo condiciones de uso normal por un periodo de 3 meses bajo la condición que regresen la pieza quebrada.

Fuente: elaboración propia

Estrategias para el abastecimiento.

Al analizar a los proveedores, se tienen las siguientes estrategias para asegurar el abastecimiento y la calidad de la materia prima,

Estrategias para abastecimiento de materia prima:

- Firmar contratos para hacer alianzas estratégicas con los cinco proveedores de materia prima.
- Mantener un precio competitivo de compra del plástico para beneficiar a los proveedores, ya que es la finalidad de este proyecto.
- Establecer un sistema de control de calidad para garantizar que la materia prima tenga las características que se necesiten para el proceso de fabricación y el producto.
- Se debe de manejar un sistema de control de inventaros semanales para no invertir mucho en espacios para esta actividad dentro de la planta y

establecer un margen de seguridad de materia prima para evitar un desabastecimiento, a través de una política de inventarios.

- Establecer un seguimiento por código de barras para los lotes de materia prima, para monitorear el movimiento de este a través de los eslabones.
- Establecer un flujo de información bidireccional para controlar las cantidades de materia prima que disponen los proveedores y las que se requieran en el proceso productivo.
- Negociar descuentos u otros incentivos por pronto pago y fidelidad con los proveedores, para obtener beneficios adicionales.

4.3 RECURSOS PARA FUNCIONAMIENTO DEL PLAN DE MARKETING

Tabla 221: Requerimientos para plan de marketing

RECURSO HUMANO			
Cargo	cantidad	Costo/unit ($)	Total ($)
Jefe de marketing	1	-----	------
Personal subcontratada para repartir hojas volantes	6	150	900
EQUIPO			
Insumos	Cant/año	Precio/unit.($)	Total ($)
Hojas volantes	3000	0.04	2300
Viñetas	1	350	350.00
Cuña radial	2	1.75	350.00
Estante 3 niveles	3	123.35	370.05
etiquetas	50	10	500.00
Empaque	7832	0.39	3054.48
Envoltorio	1500	0.17	225.00

Fuente: elaboración propia

N. INDICADORES DE DESEMPEÑO

Un indicador es la expresión cuantitativa que relaciona dos o más variable, permite evaluar el comportamiento o desempeño de una empresa o unidad organizativa, cuyo resultado, al ser comparada por algún nivel de referencia, nos podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso.

Tipos de Indicadores

- **Los indicadores de eficacia** se enfocan en el qué se debe hacer, por tal motivo, en el establecimiento de un indicador de eficacia es fundamental conocer y definir operacionalmente los requerimientos del cliente del proceso para comparar lo que entrega el proceso contra lo que él espera. De lo contrario, se puede estar logrando una gran eficiencia en aspectos no relevantes para el cliente.

- **Los indicadores de eficiencia** miden el nivel de ejecución del proceso, se concentran en el Cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso. Tienen que ver con la productividad.

1. INDICADORES OPERACIONALES

1.1 INDICADORES PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA PLANTA

Analizar y evaluar el proceso de abastecimiento permite detectar los errores y amenazas existentes en el proceso, lo cual ocasionaría desequilibrio en el desarrollo de las actividades de la Planta productora de artículos plásticos no logrando alcanzar el máximo rendimiento y generando altos niveles de costo;

permite además detectar si se está recibiendo un servicio adecuado por parte de los proveedores en cuanto a la calidad, rapidez de entrega y eficiencia del servicio. Todo ello, necesario para poder brindar por parte de la empresa un servicio completo, eficiente y de total calidad par a lograr satisfacer las exigencias de sus clientes, en cuanto a la producción de los productos solicitados

Por lo tanto abastecimiento tiene como objetivos:

- Tener un proceso de abastecimiento rápido, donde el pedido sea ejecutado y este sea suministrado en el plazo convenido, según las políticas de abastecimiento.
- Tener proveedores identificados con nuestros objetivos
- Adquirir productos de calidad (con las características y especificaciones técnicas requeridas), según las políticas de adquisición de materias primas e insumos.

Tabla 222: Indicadores para el abastecimiento de la planta

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Entregas perfectamente recibidas	Numero de porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	$\frac{\text{Pedidos Rechazados x 100}}{\text{Total de órdenes de compras recibidas}}$	Costos de recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio, como: costo de volver a realizar pedidos, retrasos en el despacho de producto, costo	Eficacia

			de inspecciones adicionales de calidad, etc.	
Nivel de cumplimiento de proveedores	Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores en el centro de distribución.	Pedidos recibidos fuera de tiempo x 100 / Total de pedidos recibidos	Identifica el nivel de efectividad de los proveedores de la empresa y los que están afectando el nivel de recepción oportuna de mercancía en la planta, así como su disponibilidad para despachar a los clientes	Eficacia
Cumplimento de plazos (%)	Verificar el porcentaje de cumplimiento de los plazos de los pedidos	Número de pedidos recibidos en el plazo previsto x 100 / Número total de pedidos recibidos	Eliminación de clientes insatisfecho por no cumplir con los plazos de entrega	Eficacia

Plazo de abastecimiento	Conocer las fechas de los pedidos que se van entregar en el periodo determinado	Fecha de recepción del pedidos-fecha de emisión del pedido	Crear un cronograma del plazo de abastecimiento de los productos.	Eficacia

Para evaluar cada indicador, tenemos:

Tabla 223: Evaluación de los indicadores para el abastecimiento de la planta.

Indicador	Puntuación	Color	Resultado
Entregas perfectamente recibidas (EPR)	EPR >= 75%		Muy bueno
	50%<EPR<75%		Regular, puede mejorar
	EPR<50%		Malo. No cumple con las entregas
Nivel de cumplimiento de Proveedores (NCP)	NCP>80%		Muy bueno
	50%<NCP<80%		Regular, puede mejorar
	NCP<50%		Malo. No cumple con el niel de proveedores
Cumplimiento de plazos (%) (CP)	CP>=70%		Muy bueno
	50%<CP<70%		Regular, puede mejorar
	CP<50%		Malo. No cumple con el porcentaje de plazos
Plazo de abastecimiento (PA)	PA>75%		Muy bueno
	50%<PA<75%		Regular, puede mejorar
	PA<50%		Malo. No cumple con el porcentaje de plazos.

1.2 INDICADORES DE PRODUCCIÓN

Los producción nos sirve para desarrollar las áreas con mayor desarrollo en los sistemas de medición, y por lo tanto, con el mayor número de indicadores de desempeño. En general, los indicadores económico-financieros de esta área, se refieren al desempeño en términos del costo de producción, mientras los indicadores no financieros, están más orientados al cumplimiento de los programas de producción

Tabla 224: Indicadores de producción

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Costo unitario de fabricación	Conocer el costo unitario de fabricación respecto a las unidades fabricadas.	$\frac{\text{Costo de fabricación}}{\text{No de Unidades fabricadas}}$	Conocer el costo por medio de las unidades fabricadas.	Eficiencia
Cumplimiento de la planificación	Medir el cumplimiento de órdenes planificadas	$\frac{\text{Numero de órdenes de producción cumplidas}}{\text{Número total de ordenes de producción según el plan}}$	Identifica el nivel de cumplimiento de la ordenes planificadas , que están afectando a la planificación de las ordenes de producción, así como su	Eficacia

			disponibilidad para despachar a los clientes	
Tamaño de lote	Conocer las unidades almacenadas en la planta	Número total de unidades producidas	Sirve para conocer el porcentaje de los pedidos al almacenados o unidades del almacén	Eficiencia

Para evaluar cada indicador, tenemos:

Tabla 225: Evaluación de los indicadores de producción

Indicador	Puntuación	Color	Resultado
COSTO UNITARIO DE FABRICACIÓN (CF)	CF>= 85%		Malo, no cumple
	50%<CF<85%		Regular, puede mejorar
	CF<50%		Muy Bueno
CUMPLIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN (CP)	CP<=50%		Malo no cumple con lo planificado
	50%<CP<75%		Regular, puede mejorar
	CP>=80%		Muy Bueno
Tamaño de Lote (TL)	TL<=50%		Muy bueno
	50%<TL<70%		Regular, puede mejorar
	TL>70%		Malo. Pedidos se están atrasando

1.3 INDICADORES PARA EL ALMACENAMIENTO

La función de abastecimiento asegura la comunicación con los proveedores o almacén, de tal manera que compartan la planificación de pedido prevista a medio plazo y puedan anticipar los cambios de tendencias.

Tabla 226: Indicadores para el almacenamiento de la planta.

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Costo por unidad despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución	$\frac{\text{Costo total operativo}}{\text{Unidades despachadas}}$	Sirve para costear el porcentaje del costo de manipular una unidad de carga en el centro de distribución	Eficiencia
Nivel de cumplimiento del despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado	$\frac{\text{Numero de despachos cumplidos x 100}}{\text{Número total de despachos requeridos}}$	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al cetro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja el centro de distribución.	Eficacia
Entregas	Controla la	Pedidos	Sirve para	Eficacia

perfectamente recibidas	calidad de los productos recibidos, junto con la puntualidad de la entrega	rechazados / Total de pedidos	conocer el porcentaje de los pedidos que no cumplan las especificación e calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	
Calidad de los productos	El indicador muestra el número de mercancía no apta para la venta por deterioro, avería, mal estado y fechas de vencimiento	Unidades dañadas + unidades vencidas x 100 / Unidades disponibles en inventario	Está relacionado con las malas prácticas de almacenamiento pues la mercancía se daña o deteriora, evaluando las unidades que el centro de distribución deja de vender.	Eficiencia

Para evaluar cada indicador, tenemos:

Tabla 227: Evaluación de los indicadores para el almacenamiento en la planta

Indicador	Puntuación	Color	Resultado
Costo por unidad despachado (CUD)	CUD>= 75%		Muy bueno
	50%<CUD<75%		Regular, puede mejorar
	CUD<50%		Malo. No cumple con las entregas
Nivel de cumplimiento del despacho (NCD)	NCD>95%		Muy bueno
	50%<NCD<95%		Regular, puede mejorar
	NCD<50%		Malo. No cumple con el niel de proveedores
Entregas perfectamente recibidas (EPR)	EPR>=80%		Muy bueno
	50%<EPR<80%		Regular, puede mejorar
	EPR<50%		Malo. No cumple con el porcentaje de plazos
Calidad de los productos (CP)	CP<=50%		Muy bueno
	50%<CP<75%		Regular, puede mejorar
	CP>75%		Malo. No cumple con el porcentaje de plazos.

1.4 INDICADORES DE INVENTARIO

La importancia y naturaleza de los inventarios: el área de compras han brindado las capacidades y posibilidades del abastecimiento. Los inventarios son niveladores de cualquier desbalance, en el área comercial ha defendido lo que el mercado quiere, lo que espera o lo que se le prometió.

Tabla 228: Indicadores para inventarios

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Índice de rotación de productos	Proporción entre las ventas y las exigencias promedio. Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas	$\frac{\text{Ventas acumuladas x 100}}{\text{Inventario promedio}}$	Las políticas de inventario, en general, deben mantener un elevado índice de rotación, por eso, ser requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes. Para poder trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.	Eficiencia
Cantidad de	Para todos los	Cantidad	Este indicador	Eficacia

productos pedidos	productos se ha comprometido a suministrar, este indicador mide el porcentaje de diferencia la cantidad perdida en el periodo anterior (o algún lapso convenido) y la cantidad recibida para ese periodo	recibida – cantidad pedida x 100 / Cantidad pedida	mide la tasa de pedidos satisfechas durante un lapso de tiempo definido. Para entender mejor en que forma personal está manejando sus existencias, el indicador muestra si se está entregando el pedido completo en tiempo y forma.	
Línea de producto despachados	Conocer el movimiento de las líneas de los productos que se despachan	Línea de productos servidas / Capacidad de línea de productos	Este indicador nos da a conocer el producto que piden los clientes y cumplir con las exigencias.	Eficiencia

1.5 INDICADORES DE TRANSPORTE

El transporte sirve para desarrollar la estrategia de flujos entre proveedores, almacén, distribuidores y clientes. Para su optima gestión hay que balancear las variables: coste, rapidez de servicio, eficiencia, seguridad y servicio al cliente.

Tabla 229: Indicadores para el transporte

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Envíos por pedidos	Consiste en verificar cuantos envíos por los pedidos realizados	Número total de envíos / Número total de pedidos	Sirve para conocer el nivel de envíos de transporte con los pedidos	Eficacia
Entregas a tiempo	Medir los tiempos de entrega de los pedidos de acuerdo a las fechas establecidas	Cantidad de entregas a tiempo x 100 / Cantidad de entregas totales	Verificar los tiempos de entrega de los pedidos	Eficiencia
Costo por kilometro	Verificar el costo por la ruta establecida	Costo total de transporte / Kilómetros totales recorridos	Conocer el costo total por la entrega de los pedidos	Eficiencia
Envíos no planificados	Verifica si se tiene una	Cantidad de envíos	Verificar si existen pedidos	Eficiencia

(urgentes %)	emergencia de envió de pedidos hacia los clientes	urgentes x 100 / Cantidad de envíos totales	de emergencia y cumplir con los clientes	

Para evaluar cada indicador:

Tabla 230: Evaluación de indicadores para el transporte

INDICADOR	PUNTUACION	COLOR	RESULTADO
Envíos por pedidos (EP)	EP<=50%		Malo no se aprovecha el transporte
	50%< EP < 75%		Regular, puede mejorar
	EP>80%		Muy bueno
Entregas a tiempo (EAT)	EAT<=50%		Malo porque no se cumple con los tiempos establecidos
	50%<EAT<75%		Regular, puede mejorar
	EAT>80%		Muy bueno
Costo por kilómetro (CPK)	CPK>70%		Regular puede mejorar
	50% < CPK <70%		Malo por los costos que aumentan
	CPK<=50%		Muy bueno
Envíos no	ENP<=50%		Malo

planificados (ENP)	50%<ENP<70%		Regular, puede mejorar
	ENP>=70%		Muy bueno

1.6 INDICADORES DE DISTRIBUCIÓN

Se relacionan los indicadores de distribución, los cuales generalmente están orientados a conceptos de operaciones y en mínima parte a los aspectos financieros.

Como se puede observar, regularmente los indicadores buscan mejorar el uso de las instalaciones, es decir, optimizar las maniobras involucradas en la distribución, las cuales se vean reflejadas, en la productividad empresarial y en consecuencia en los costos de gestión.

Tabla 231: Indicadores de distribución

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Productividad de las devoluciones	Conocer las unidades devueltas por el cliente	Número total de unidades retornadas / Número total de horas trabajadas	Este indicador nos da a conocer el producto que piden los clientes, y cumplir con las exigencias	Eficiencia
Productividad referente a entradas en	Conocer las entradas del almacén	Número de unidades recibidas por	Este indicador nos muestra que si existe muchos	Eficiencia

almacén	respecto a la mano de obra	$\frac{\text{almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$	productos almacenados el costo de la mano de obra aumenta	
Productividad referente a salidas de almacén	Conocer el movimiento de las salidas de los productos	$\frac{\text{Número de unidades expedidas por almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$	Este indicador nos muestra que se están cumpliendo con los pedidos planificados.	Eficiencia

Para evaluar cada indicador:

Tabla 232: Medición de los indicadores de distribución

INDICADOR	PUNTUACION	COLOR	RESULTADO
Productividad de las devoluciones (PDD)	PDD>=85%		Malo. No cumple
	50%<PDD<85%		Regular, puede mejorar
	PDD<50%		Muy bueno
Productividad referente a	PEA<=50%		Muy bueno
	50%<PEA<75%		Regular, puede mejorar

entradas en almacén (PEA)	PEA >80%		Malo
Productividad referente a salidas de almacén (PSA)	PSA<=50%		Malo no cumple
	50%<PSA<75%		Regular, puede mejorar
	PSA>80%		Muy bueno

1.7 INDICADORES DE GESTIÓN DE PEDIDOS

Analizar y evaluar nuestro proceso de ventas nos permitirá detectar los errores o amenazas existentes en el proceso, nos permite además detectar si estamos ofreciendo un servicio adecuado en cuanto a calidad, rapidez de entrega y eficiencia del servicio para lograr satisfacer las exigencias de los clientes. Y de no ser así poder tomar las medidas necesarias para corregir parte del proceso o su totalidad de ser necesario.

Por lo tanto ventas tiene como objetivo:

- Ofrecer productos y servicio de calidad
- Rapidez en el proceso entrega de pedidos
- Buscar la satisfacción del cliente.

Tabla 233: Indicadores para gestión de pedidos

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Nivel de cumplimiento entregas a	Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas	Total de pedidos no entregados a tiempo ———	Sirve para controlar los errores que se presentan en la cadena y que o	Eficiencia

clientes	oportunas y efectivas a los clientes	Total de pedidos despachados	permiten entregar los pedidos a los clientes. Sin duda, esta situación impacta fuertemente al servicio al cliente.	
Calidad de la facturación	Número y porcentaje de facturas con error por cliente y agregación de los mismo	$\frac{\text{Facturas emitidas con errores}}{\text{Total de facturas emitidas}}$	Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente pérdida de ventas.	Eficacia
Causales de notas de crédito	Consiste en calcular el porcentaje real de las facturas con problemas	$\frac{\text{Total notas crédito}}{\text{Total de facturas generadas}}$	Sirve para controlar los errores que se presentan en la empresa por errores en la generación de la facturación de la empresa y que inciden negativamente en las finanzas y la reputación de la misma	Eficacia
Pendientes por facturar	Cosiste en calcular el número de pedidos no	Total pedidos pendientes por	Se utiliza para medir el impacto del valor de los pendientes	Eficacia

	facturados dentro del total de facturas	facturar / Total pedidos facturados	por facturar y su incidencia en las finanzas de la empresa	

Para evaluar cada indicador:

Tabla 234: Evaluación de los indicadores para gestión de pedidos

INDICADOR	PUNTUACION	COLOR	RESULTADO
Nivel de cumplimiento entregas a clientes (NCEC)	NCEC>= 95%		Muy bueno
	50% <NCEC<95%		Regular, puede mejorar.
	NCEC<50%		Malo. No cumple.
Calidad de la facturación (CF)	CF<=50%		Muy bueno
	50%<CF<75%		Regular, puede mejorar
	CF>=75%		Malo. No cumple
Causales de notas crédito (NC)	NC<=50%		Muy bueno
	50%<NC<90%		Regular puede mejorar
	NC<=90%		Malo, no cumple
Pendientes por facturar (PPF)	PPF<=50%		Muy bueno
	50%<PPF<95%		Regular, puede mejorar
	PPF<50%		Malo. No cumple.

2. INDICADORES DE SERVICIO AL CLIENTE

Por medio de estos indicadores la empresa podrá estar al día en cuanto a satisfacción y calidad de atención al cliente, ya que es éste el que a su vez le generara una buena o mala imagen a la empresa, según los comentarios que el mismo pueda hacer de esta con demás personas de su entorno, y de esta manera darse a conocer poco a poco en el mercado local.

Tabla 235: Indicadores para servicio al cliente

INDICADOR	DESCRIPCION	FORMULA	IMPACTO (COMENTARIO)	TIPO DE INDICADOR
Calidad de atención	Consiste en calcular el porcentaje de clientes leales.	$\frac{\text{Cantidad de clientes atendidos de forma repetitiva *100}}{\text{Total de clientes atendidos}}$	la calidad de atención al cliente, considerando que ésta, se encuentra en función de la tasa de conservación de los mismos, ya que si un cliente ocupa nuestro servicio durante un periodo de tiempo de forma repetitiva, podríamos considerarlo leal hacia nosotros y que cumplimos con la calidad de atención requerida por el	Eficacia

			mismo.	
Satisfacción del cliente	Número y porcentaje de clientes satisfechos con el servicio y calidad del mismo.	Cantidad de personas con # de respuestas afirmativas ≥ 3 *100 / Número total de personas encuestadas	Está íntimamente ligada con la fidelización de los clientes, ya que ésta incide en los beneficios y a mayores beneficios, más posibilidades hay de aumentar los sueldos a los empleados; el empleado más satisfecho, mejora la presentación del servicio y esto redunda en la satisfacción continua del cliente y su posterior fidelización.	Eficiencia
Porcentaje de reclamos	Consiste en calcular el porcentaje de reclamos frecuentes	Cantidad de reclamos repetitivos *100 / Número total de reclamos	La atención de reclamos será medida mediante la implementación de un buzón de reclamos o quejas, el mismo que se	Eficacia

			ubicará en el área de atención al cliente, y de manera virtual en la página web de la empresa.	

Para evaluar cada indicador:

Tabla 236: Evaluación de los indicadores de servicio al cliente

INDICADOR	PUNTUACION	COLOR	RESULTADO
Calidad de atención (CAT)	CAT>=90%		Muy bueno
	75%<CAT<90%		Regular, puede mejorar
	CAT<=75%		Malo. No cumple
Satisfacción del cliente (SCL)	SCL>=90%		Muy bueno
	75%<SCL<90%		Regular puede mejorar
	SCL<=75%		Malo, no cumple
Porcentaje de reclamos (PRE)	PRE<=10%		Muy bueno
	10%<PRE<30%		Regular, puede mejorar
	PRE>30%		Malo. No cumple.

Lineamientos para la aplicación del servicio al cliente

Para asegurar una mejora continua en las operaciones de la empresa, se tendrán que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Tener siempre la política de que “El cliente siempre es primero”; y por lo tanto, el trabajo deberá realizarse de la mejor manera posible.
- ✓ Los indicadores de satisfacción del cliente tendrán que evaluarse con una frecuencia mínima de 6 meses, con el fin de llevar un monitoreo constante de los puntos de mejoras y resultados de las sugerencias dadas a cada departamento.
- ✓ Tanto los clientes externos como internos son importantes para el éxito de la empresa, por lo que ambos indicadores tendrán que ser de igual manera importantes para la empresa.
- ✓ Tener en cuenta siempre que el sistema de indicadores es para identificar puntos de mejora y no para encontrar responsables de trabajos mal realizados.

La empresa deberá atender todas las sugerencias que se reciban tanto por escrito, teléfono, e-mail y otras posibles formas que los clientes puedan enviar; buscando lo más pronto posible una acción para mejorar la situación señalada

O. SIMULACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Objetivo: simular a través del programa SIMIO 6.0 la cadena de suministro de la planta que fabricara productos a partir de platico reciclado para tener una medida del desempeño que esta tendrá bajo las condiciones dadas de maquinaria, mano de obra, materia prima y métodos

1. ELEMENTOS DEL SISTEMA

Elementos de entrada:

- Plástico reciclado PEHD y PET
- Insumos consumibles en el proceso

Elementos de proceso

- Maquinaria
- Métodos
- Mano de obra
- Programación de la producción
- Balance de materiales.

Elementos de salida

- Productos a partir de plástico reciclado hacia los diferentes distribuidores

Variables del sistema

- Tiempo de recorrido de abastecimiento promedio[129]:
- Tiempo de recorrido para distribución[130]: 13 min

[129] Véase tabla de recorrido y distancia en Anexo 31
[130] Véase tabla de recorrido y distancia en Anexo 31

- Tiempos de operaciones: ver diagrama de flujo operaciones
- Tiempos de desplazamiento productivo: ver diagrama de flujo de operaciones
- Tiempos de descarga de materia prima [131]:150 min
- Tiempos de carga de producto terminado: 120 min

Entidad

Plástico polietileno de alta densidad (PEHD)

Polietileno tereftalato (PET)

2. MODELO DE LA CADENA DE SUMINISTRO

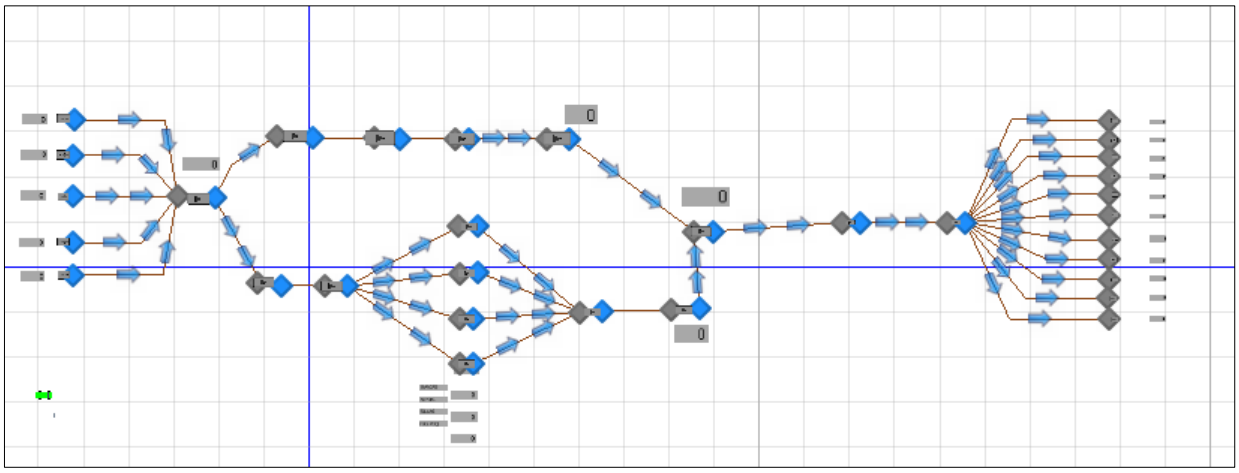
El modelo a simular es el diagrama de la cadena de suministro el cual inicia con el envió de materia prima, descarga de materia prima, el proceso productivo, carga de producto terminado y envió de producto terminado hasta los distribuidores

Ilustración 150: Esquema general del lead time de la cadena de suministro

Definido el sistema de la cadena de suministro y los tiempos necesarios de cada actividad se elabora el modelo en el software, en el cual se consideran los dos procesos, el de fabricación de lozas y el de productos a partir de madera plástica

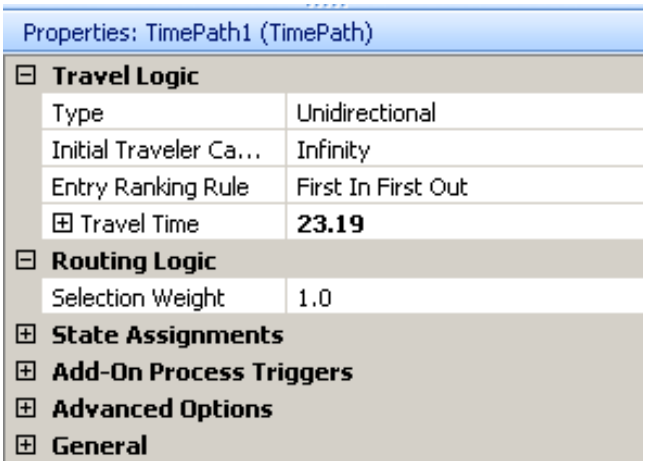
[131] Fuente: http://www.monografias.com/trabajos88/estudio-metodos-para-optimizar-materia-prima-paletizada/estudio-metodos-para-optimizar-materia-prima-paletizada.shtml

Ilustración 151: Modelo de la cadena de suministros a simular en SIMIO 6.0



Fuente: elaboración propia en SIMIO 6.0

Los tiempos se programan en la ventana de propiedades de cada objeto, los cuales representan las actividades que componen la cadena de suministro.



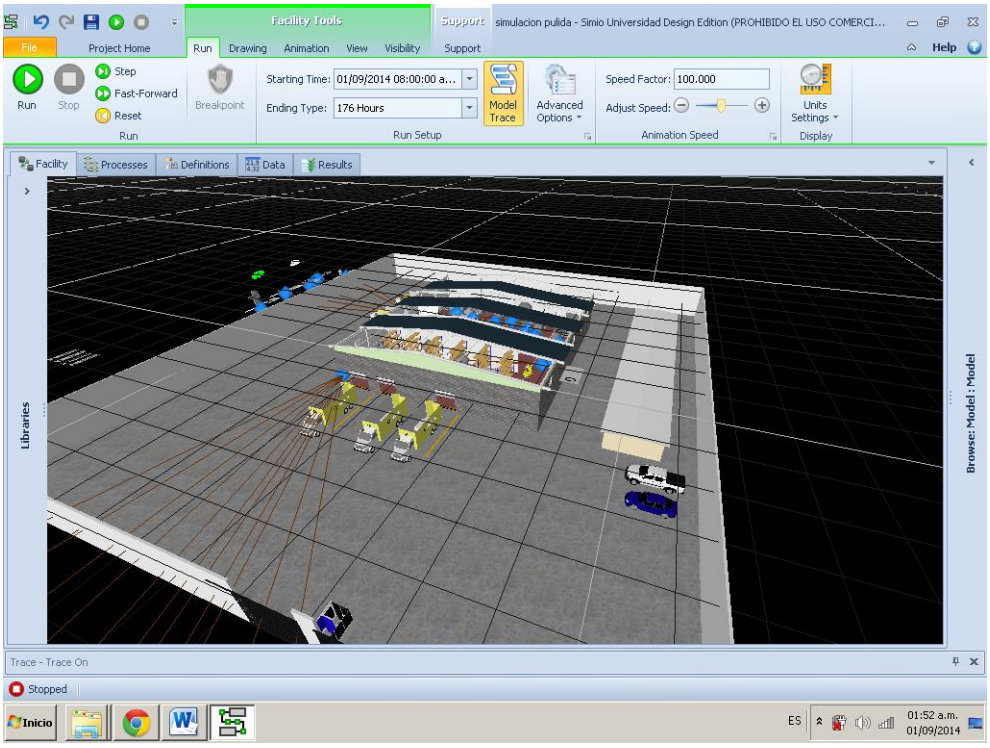
2.1 SIMULACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Consideraciones

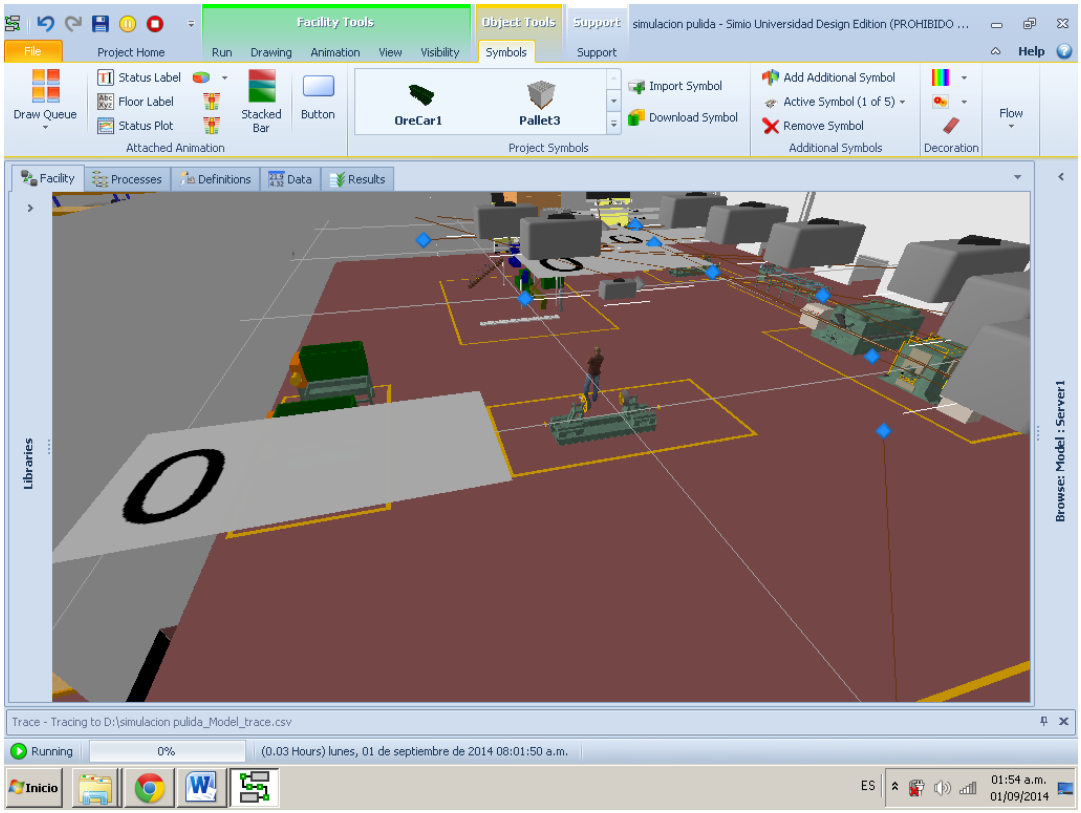
La simulación se realizó para un mes con 22 días laborales con 8 horas por día (176 h)

Con la materia prima, se asume que cada entidad contiene el peso del producto, esto se hace ya que el software interpreta un valor discreto, es decir una entidad es una unidad, no así representa una cantidad continua de materia prima

Vista aérea



Área productiva



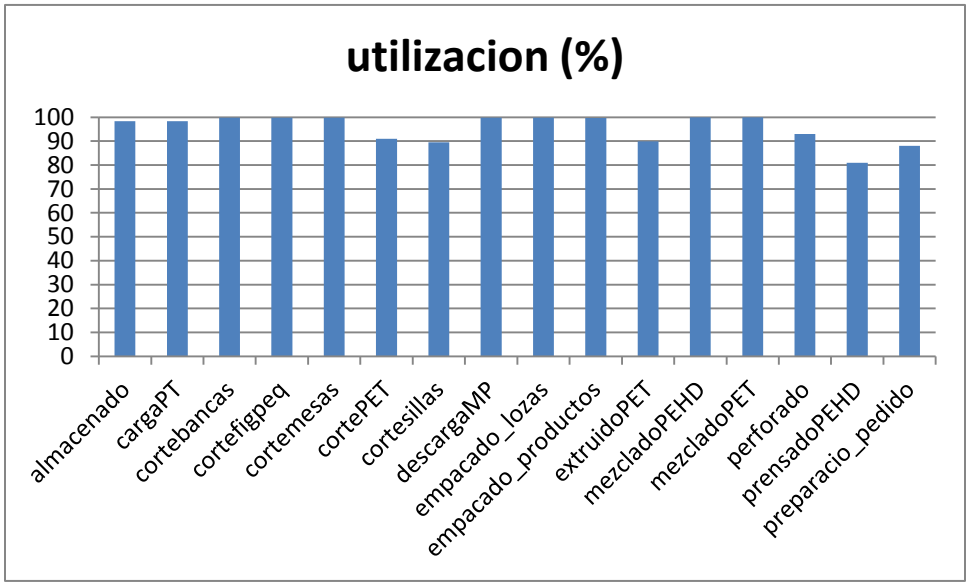
2.2 RESULTADOS DE SIMULACIÓN

1. Utilización de las estaciones de trabajo

Scheduled Utilization - Percent			
Object Name	**Data Source**	**Category**	**Value (%)**
almacenado	[Resource]	Capacity	98.40
cargaPT	[Resource]	Capacity	98.37
cortebancas	[Resource]	Capacity	99.83
cortefigpeq	[Resource]	Capacity	99.83
cortemesas	[Resource]	Capacity	99.80
cortePET	[Resource]	Capacity	90.96
cortesillas	[Resource]	Capacity	89.57
descargaMP	[Resource]	Capacity	99.87
empacado_losas	[Resource]	Capacity	99.85
empacado_productos	[Resource]	Capacity	99.730
extruidoPET	[Resource]	Capacity	89.97
mezcladoPEHD	[Resource]	Capacity	99.96
mezcladoPET	[Resource]	Capacity	99.97
perforado	[Resource]	Capacity	92.97
prensadoPEHD	[Resource]	Capacity	80.96
preparacio_pedido	[Resource]	Capacity	88.08

Fuente: resultados de la simulación

Gráfico 13: Representación gráfica de la utilización de las estaciones de trabajo



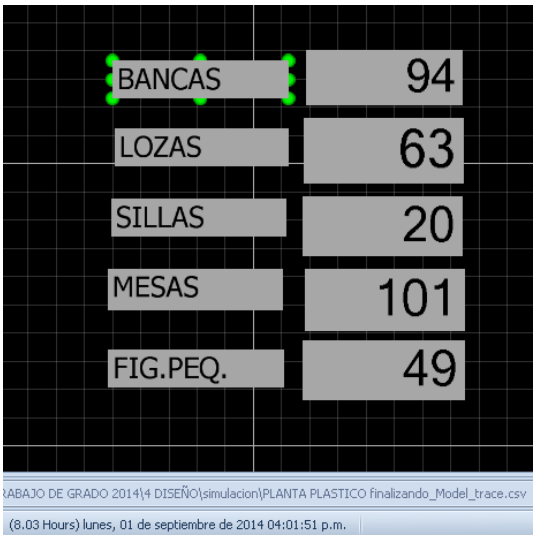
Fuente: Elaboración propia

Análisis:

La utilización es la mediada que indica que tanto se está utilizando un recurso, para este caso se mantiene pareja en toda la planta, esto indica que existe una planificación acertada ya que varía de 80.96 % a 99.91% con un valor promedio de 95.49% y una moda de 99.83%.

2. Unidades procesadas al día

Para ello se utilizan los contadores de simulación, se corre el modelo y se pausa en las primeras 8 horas.



Como se puede observar es la producción que se genera en un día normal de trabajo.

3. Tiempo en el sistema (lead time)

Es el tiempo que un producto tarda en recorrer todo el sistema, en este caso desde que el camión sale de la empresa, hasta que llega a las instalaciones del distribuidor.

PEHD	[Population]	FlowTime (min)	374.86
PET	[Population]	FlowTime (min)	358.21

Análisis:

Como cada entidad que entra representa un producto, esto indica que el tiempo que tarda la entidad desde que entra al sistema, hasta que sale es el Lead time.

Es decir que las losas se tardan 358.21 min (5.97 h) en recorrer toda la cadena de abastecimiento, y los productos a partir de madera plástico se tardan en promedio 374.86 min (6.25 h).

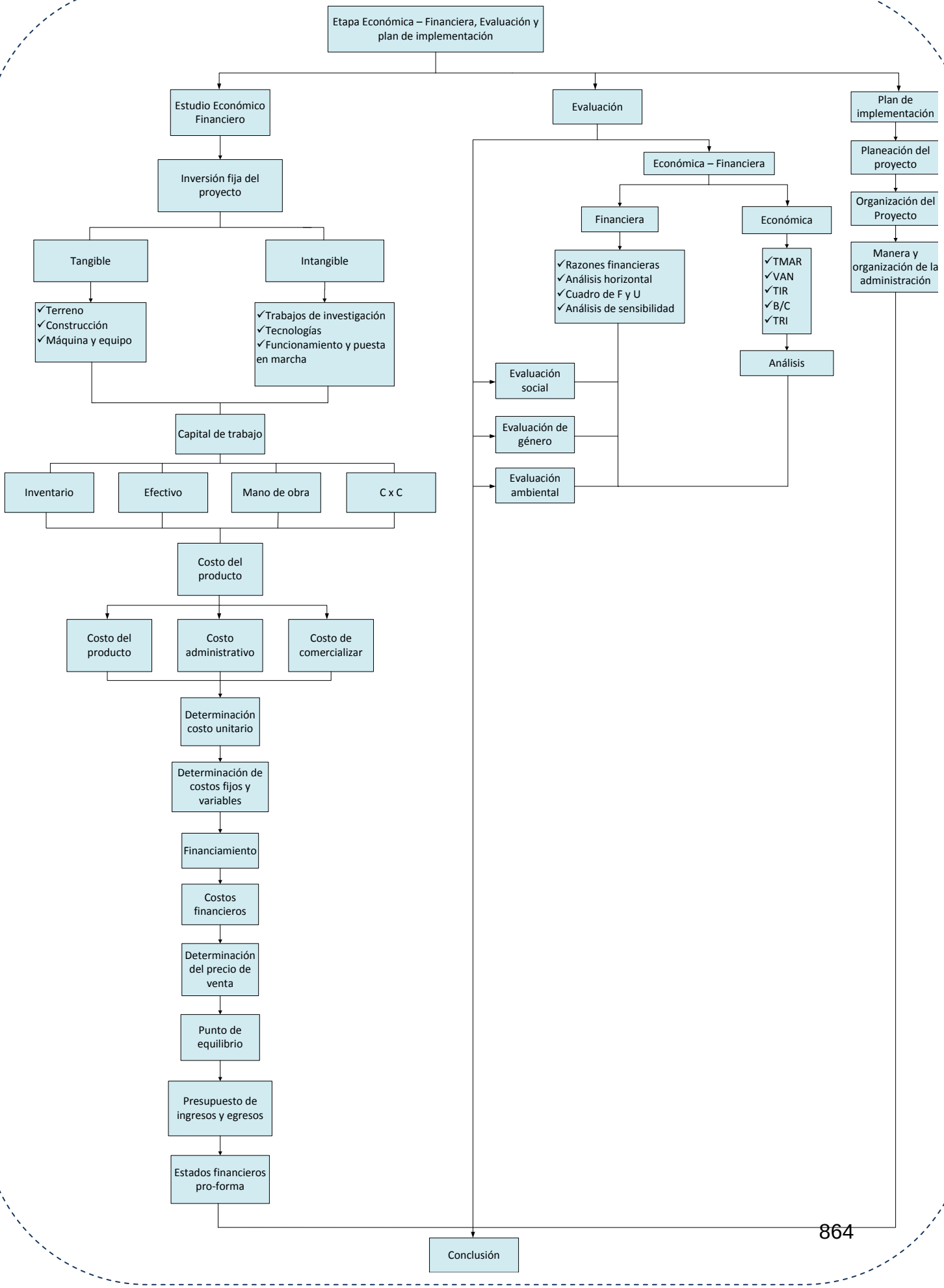
Tabla 237: Desglose de tiempo por eslabón

ESLABÓN		ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN
LOSAS	Tiempo (h)	2.1	2.27	1.6
	% tiempo	35.17	38.02	26.80
MUEBLES	Tiempo (h)	1.8	3.05	1.4
	% tiempo	28.8	48.8	22.4

Fuente: elaboración propia

ETAPA DE ECONOMICO-FINANCIERA

METODOLOGIA ETAPA ECONOMICO-FINANCIERA, EVALUACIONES Y PLAN DE IMPLANTACION


Etapa Económica – Financiera, Evaluación y plan de implementación
Estudio Económico Financiero
Inversión fija del proyecto
Tangible
Intangible
✓Terreno
✓Construcción
✓Máquina y equipo
✓Trabajos de investigación
✓Tecnologías
✓Funcionamiento y puesta en marcha
Capital de trabajo
Inventario
Efectivo
Mano de obra
C x C
Costo del producto
Costo del producto
Costo administrativo
Costo de comercializar
Determinación costo unitario
Determinación de costos fijos y variables
Financiamiento
Costos financieros
Determinación del precio de venta
Punto de equilibrio
Presupuesto de ingresos y egresos
Estados financieros pro-forma
Evaluación
Económica – Financiera
Financiera
Económica
✓Razones financieras
✓Análisis horizontal
✓Cuadro de F y U
✓Análisis de sensibilidad
✓TMAR
✓VAN
✓TIR
✓B/C
✓TRI
Análisis
Evaluación social
Evaluación de género
Evaluación ambiental
Plan de implementación
Planeación del proyecto
Organización del Proyecto
Manera y organización de la administración
Conclusión

CAPITULO I

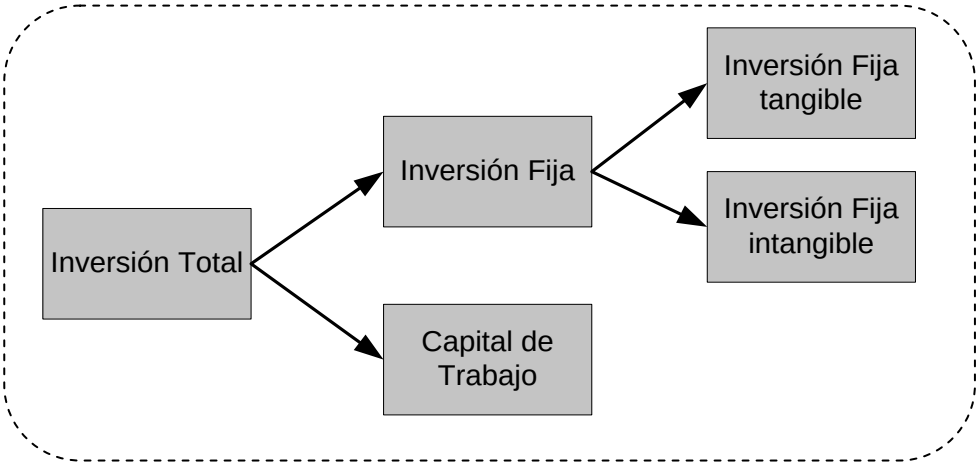
ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

A. INVERSIONES DEL PROYECTO

El estudio económico financiero permitirá determinar todos los recursos que la Empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V. tendrá que utilizar para poder llevar a cabo el proyecto planteado a lo largo del estudio, habiendo ya definido el problema en el diagnóstico del estudio y elaborando la mejor solución en la etapa del diseño, se establecerán todos los costos en los que se incurrirá para la implementación del presente proyecto.

Para poder llevar a cabo la Administración de la Cadena de abastecimiento en la empresa PROPLASTIC, es necesaria una asignación de recursos, que se agrupan en dos tipos, por un lado los que requiere la instalación del proyecto (Inversión Fija) y por otro lado los requeridos para el funcionamiento en sí (Capital de Trabajo), por lo que a continuación se presenta las inversiones requeridas

Ilustración 152: Inversiones del proyecto



1. INVERSIÓN FIJA

Esta inversión está relacionada con todos los recursos que se requieren en la fase inicial del proyecto y que comprende la adquisición de todos los activos fijos tangibles y los intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

Se le s puede denominar como el conjunto de bienes en la empresa o proyecto que no son motivo de transacción corriente por parte de la empresa, se adquieren de una vez durante la etapa de implementación del proyecto, siendo utilizadas la mayoría de veces a lo largo de su vida útil. La inversión fija se clasifica en dos grandes áreas que comprenden los siguientes rubros

Tabla 238: Inversión fija del proyecto

Inversiones Fijas	Rubros
Tangibles	Terreno
	Obra Civil
	Maquinaria y equipo de producción
	Mobiliario y equipo de oficina
Intangibles	Administración del proyecto
	Imprevistos de la inversión fija
	Gastos de legalización
	Investigación y estudios previos

1.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Las inversiones fijas tangibles son las siguientes:

1.1.1 TERRENO

Para determinar el costo del terreno, es necesario conocer tanto su extensión como la ubicación seleccionada.

a) Extensión del terreno:

La extensión de terreno requerido para la instalación y operación de la cadena de abastecimiento de la planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, estará directamente relacionada con los requerimientos de espacio del proceso productivo y por las necesidades de áreas complementarias, siendo de 2600 varas cuadradas, de acuerdo al estimado del área total que se obtuvo en el diseño de la distribución en planta.

b) Ubicación del terreno:

Respecto a la ubicación del terreno, se toma el resultado de la evaluación para la localización dela planta que se llevó a cabo en la etapa de Diseño en el apartado "B" de "Ubicación u Localización de la Planta", donde se determinó que la Planta productora de artículos se instalará en el departamento de San Salvador, Municipio de Cuscatancingo; ubicada en la colonia San Luis, frente a prolongación boulevard Constitución,

c) Costo total del terreno:

El costo total del terreno es de **$39,000.00,** a un precio de $15 por vara cuadrada.

1.1.2 OBRA CIVIL

En la obra civil se considerarán las inversiones que se realizaran según las especificaciones de diseño, plasmadas en la etapa de diseño. Esto incluirá lo siguiente:

Tabla 239: Detalle de costo de obra civil[132]

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Unitario Costo Directo	Total Costo Directo.
1	OBRAS PRELIMINARES	1	$1,700.00	$1,700.00
2	TRAZO Y NIVELACION	1	$1,800.00	$1,800.00
3	MODULO DE MURO PERIMETRAL	1	$24,600.00	$24,600.00
4	MODULO DE OFICINAS	1	$6,200.00	$6,200.00
5	MODULO DE BAÑOS 4 BAÑOS	1	$6,800.00	$6,800.00
6	MODULO DE COMEDOR	1	$4,300.00	$4,300.00
7	MODULO DE LABORATORIO	1	$8,000.00	$8,000.00
8	MODULO DE CONTROL DE INGRESO DE MATERIALES	1	$11,000.00	$11,000.00
9	MODULO DE OFINAS GENERCIALES Y SALA DE JUNTAS	1	$20,500.00	$20,500.00
10	ELECTRICIDAD EN INSTALACIONES	1	$26,200.00	$26,200.00
11	MODULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	1	$16,500.00	$16,500.00
12	OTROS	1	$15,500.00	$15,500.00
Sub total Costos Directos				**$ 143,100.00**
Monto Costo indirecto (30.00 % con relación al Costo Directo)				**$ 35,775.00**
Sub total Costo Directo más Costo Indirecto				**$ 178,875.00**
IVA (Sobre Costos Directo más Costo Indirecto)				**$ 23,253.75**
Total de la Oferta				**$ 202,128.75**

[132] Alternativa de presupuesto seleccionada en la Etapa de Diseño

1.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Este apartado comprende la inversión relacionada con la adquisición de la maquinaria y equipo indispensable para la producción de cada uno de los productos de la Planta. A continuación se detalla la inversión en maquinaria y equipo; los cuales son clasificados en diferentes rubros (maquinaria, equipo para la planta, equipo para el manejo de materiales, etc.) y posteriormente dicha inversión es prorrateada para cada producto.

a) Maquinaria

Los detalles de la maquinara necesaria son los siguientes:

Tabla 240: Inversión en maquinaria para la planta[133]

Maquinaria	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Molino de Plástico*	1	3,500.00	3,500.00
Máquina Mezcladora	2	900.00	18,000.00
Extrusor	1	20,000.00	20,000.00
Máquina de Horno y Compresión*	1	50,000.00	50,000.00
Prensa de reposo*	2	3,000.00	6,000.00
Sierra Circular de obra con carro*	5	3,000.00	15,000.00
Taladros de banco	2	400.00	800.00

[133] Datos obtenidos de cotizaciones realizadas en la investigación, Etapa de Diseño, Véase Anexo 29

Total de la maquinaria	**113,300.00**
***Flete, gastos de exportación y seguros**	**16,351.00**
Total inversión en maquinaria	**129,651.00**

b) Equipo para la planta

Este rubro comprende el equipo requerido dentro de la planta para realizar las operaciones de los diferentes procesos productivos

Tabla 241: Inversión de equipo para la planta

Equipo	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Balanza de banco	2	280.00	560.00
Mesa de trabajo	2	155.00	310.00
Etiquetadora	3	48.46	145.38
Total de equipo para la planta			**1,015.38**

c) Equipo para el manejo de materiales

Está referido a la inversión requerida en equipo para el movimiento ya sea de materia prima, productos en proceso y producto terminado.

Tabla 242: Inversión de manejo de materiales

Equipo para el manejo de materiales	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Montacarga eléctrico	1	9,000.00	9,000.00
Zorra Hidráulica	2	2,000.00	4,000.00
Carro con plataforma	3	26.35	79.05
Total de equipo para manejo de materiales			**13,079.05**

d) Equipo para el almacenamiento

Esta referido a la inversión en equipo para almacenar materia prima y terminado

Tabla 243: Inversión de equipo para almacenamiento

Equipo para almacenamiento	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Pallets de madera	320	5.50	1,760.00
Jumbos (12 unidades)	20	103.50	2,070.00
Racks	10	3,000.00	30,000.00
Total de equipo para almacenamiento			**33,830.00**

f) Equipo para el personal

Está referido al equipo que el personal del área de producción necesita.

Tabla 244: Inversión de equipo para el personal

Equipo para el personal	Cantidad	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Botiquín y medicamentos	2 unidades	26.00	52.00
Gabachas	20 unidades	35.00	700.00
Guantes para carga	1 caja (120 pares)	166.00	166.00
Calzado	20 pares	45.00	900.00
Faja lumbar de carga	6 unidades	8.00	48.00
Casco de seguridad	8 unidades	20.00	160.00
Tapones auditivos reutilizables	1 caja (50 pares)	6.00	6.00
Respirador de partículas (Mascarillas)	14 unidades	2.00	28.00
Total de equipo para el personal			**2,060.00**

g) Equipo de señalización

Este rubro comprende la inversión requerida para la seguridad industrial de la planta.

Tabla 245: Inversión de equipo de señalización

Equipo de señalización	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Rótulos de señalización (20 x 40 cm)	36	6.54	235.44
Extintores[134] tipo ABC de 20 lb	5	72.00	360.00
Total de equipo de señalización			**595.44**

h) Accesorios para limpieza

Este rubro comprende la inversión en accesorios para la limpieza de todas las áreas de producción de la cadena de abastecimiento; como parte del proceso de higiene de la planta.

Tabla 246: Inversión de equipo de limpieza

Equipo de limpieza	Cantidad (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Escoba	3	1.5	4.5
Trapeador	3	1	3.00
Cepillo para Utensilios	3	0.4	1.20
Papel Higiénico	42 rollos	0.25	10.5
Papel Toalla	6 rollos	1.25	7.5

[134] No incluye costo por recarga, ni mantenimiento (mantenimiento realizado cada año)

Jabón antibacterial	5 galones	7.75	38.75
Desinfectante	6 galones	8.5	51
Detergente Líquido	6 galones	8.75	52.5
Total equipo de limpieza			**168.95**

1.1.4 MOBILIARIO ACCESORIOS Y EQUIPO DE OFICINA

Este rubro comprende la inversión en el mobiliario y equipo necesario para el área administrativo de la empresa; el cual fue establecido en base a los requerimientos de puestos y la distribución de la planta en el diseño detallado

Tabla 247: Inversión en mobiliario y equipo de oficina

Mobiliario, accesorios y Equipo de oficina	Cantidad (unidad)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Escritorio	8	125.80	1,006.40
Mesa de juntas	1	1,659.00	1,659.00
Computadora	8	400.00	3,200.00
Impresor	3	40.00	120.00
Silla ejecutiva	14	69.00	966.00
Sillas	12	30.00	360.00
Aire Acondicionado	1	5,000.00	5,000.00
Ventilador de pedestal	2	12.50	25.00

Teléfono	4	29.35	117.40
Teléfono – fax	1	115.00	115.00
Engrapadora	8	4.90	39.20
Quita grapa	8	1.25	10.00
Perforador	8	5.75	46.00
Contómetro	1	54.00	54.00
Sello	3	3.50	3.50
Almohadilla	3	1.50	4.50
Papelera	8	5.00	40.00
Total de mobiliario y equipo de oficina			**12,766.00**

1.1.5 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

A continuación se presenta el resumen de la inversión fija tangible para la cadena de abastecimiento

Tabla 248: Resumen de la inversión fija tangible

Rubro	Monto de inversión ($)
Terreno	39,000.00
Obra Civil	202,128.75
Maquinaria y equipo	180,399.82

Mobiliario y equipo de oficina	12,766.00
MONTO TOTAL DE INVERSION FIJA TANGIBLE	**434,294.57**

1.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

La inversión fija intangible está conformada por todos los gastos en los que se incurre al legalizar y preparar el proyecto, incluyendo los rubros siguientes:

1.2.1 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

El costo de la Administración del proyecto está asociado con todas las actividades que se llevan a cabo para la ejecución del proyecto y su implantación, incluyendo la prueba piloto que se lleva a cabo para terminar de ajustar los procesos que la empresa necesitará para su funcionamiento diario. Esta inversión se detalla en la siguiente tabla[135]:

Tabla 249: Inversión de los paquetes de trabajo de la ADP

Rubro	Monto ($)
Actividades Previas	521.09
Legalización	4,821.85
Construcción de obra civil y Publicidad	29842.21
Equipamiento	432.23
Instalación de Maquinaria, Equipo y Mobiliario, Compra de Materia Prima e Insumos	2400.06

[135] Ver Capítulo IV: Administración de la Implantación del Proyecto.

Puesta en Marcha	2152.96
TOTAL DE LA INVERSION DEL ADP[136]	**40,170.4**

1.2.2 INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS

Este rubro comprende los costos de realizar el estudio del proyecto[137]. Estos costos se muestran a continuación:

Tabla 250: Inversión en investigación y estudios previos

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Presentación	Frecuencia	Sub-Total	Costo Total
Personal requerido							**$1,640.00**
Analistas	2	Mes	$350.00	-	2	$1,400.00	
Asesores técnicos	2	hora	$60.00	-	2	$240.00	
Materiales de Oficina							**$458.55**
Papel bond	30	Resma	$3.60	Resma (500 pág.)	1	$108.00	
Impresora	1	1	$45.00	1	1	$45.00	
Tinta negra	6	cartucho	$18.00	Caja 1 cartucho	1	$108.00	
Tinta color	6	cartucho	$22.00	Caja 1 cartucho	1	$132.00	

[136] Incluye los costos de salarios de la administración y gestión de la implantación
[137] Tomando como base 6.5 meses, y el resto considerado en Imprevistos del proyecto

Folder tamaño carta	1	caja	$6.50	Caja de 100 U.	1	$6.50	
Ampo	3	1	$3.00	1	1	$9.00	
Fastener	1	caja	$2.15	Caja de 50 U.	1	$2.15	
Engrapador	1	1	$4.90	1	1	$4.90	
Grapas	1	Caja	$2.10	Caja de 1000 U	1	$2.10	
Perforador	1	1	$4.90	1	1	$4.90	
Planos (ploteo)	18	1	$2.00	1	1	$36.00	
Gastos Generales							**$1,042.58**
Energía eléctrica	12 kwh	mes	$27.00	-	1	$324.00	
Agua potable	12 m3	mes	$9.40	-	1	$112.80	
Agua de consumo	3	garrafón	$2.20	5 galones	1	$6.60	
Teléfono e internet	12 kW	mes	$31.64	-	1	$379.68	
Combustible	50	galones	$4.39	-	1	$219.50	
TOTAL INVERSIÓN EN INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS PREVIOS							**$3,141.13**

1.2.3 GASTOS DE LEGALIZACIÓN

En la inversión para la legalización de la planta productora de artículos, se incluirán aquellos montos en los que se incurra para realizar todos los trámites en las diferentes instituciones.

Los costos para la legalización de la empresa se incluirán aquellos montos en los que se incurra para realizar todos los trámites en las diferentes instituciones. En estos montos se incluirá lo que normalmente se conoce como pagos de honorarios a un abogado y notario.

A continuación se muestra el detalle de la inversión de legalización[138]:

Tabla 251: Costo de Legalización

Descripción	Costo ($)
Registro de Matricula de Comercio	125.71
Inscripción de Pacto Social	11.40
Autorización de la planta	56.92
Honorarios contador	600.00
Registro de Marca y Patentes CNR	100.00
Inscripción del Balance Inicial	17.14
Inscripción en el ISSS	0.00
Inscripción en AFP	0.00
Inscripción en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social	0.00

[138] Fuente: http://www.elsalvador.law.pro/docs/Pasos%20y%20Requisitos%20para%20Fundar%20una%20Empresa%20en%20El%20Salvador.pdf

Legalización de Libros de contabilidad	50.00
Legalización de libros de IVA	50.00
Valor de capital social inicial	11.43
TOTAL INVERSION LEGALIZACION	**1,022.60**

1.2.4SOFTARE DE ALMACENAMIENTO

Para el desarrollo y buena gestión de las actividades de abastecimiento y distribución, se considera necesaria la utilización de software para controlar los pedidos, seguimientos, inventarios, ubicación de los productos en almacén, entre otros.

El monto de inversión para este software es de **$22,000.00**[139]

1.2.5 IMPREVISTOS DE LA INVERSIÓN FIJA

A pesar de que se trata de abarcar hasta la más pequeña inversión para el proyecto con montos sustentados y verificados por diferentes cotizaciones de proveedores, puede darse el caso de que una de las inversiones llegue a requerir un monto diferente o que implique un rubro más de inversión; es por eso que siempre para un proyecto de este tipo se debe tener un monto de Imprevistos para estar preparados para responder a cualquier necesidad que se presente.

En este caso, para el tipo de empresa que se está analizando se considerará un 3% de imprevistos[140], teniendo un monto de **$17,683.97**

[139] Información obtenida de la etapa de Diseño, Capítulo III Literal F, apartado 1.4
[140] Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial, Naciones Unidas y Manual para formulación, evaluación y ejecución de proyectos, Balbino Cañas Martínez

1.2.6 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

A continuación se muestra la tabla resumen de la inversión fija intangible:

Tabla 252: Resumen de inversión fija intangible

Rubro	Monto de Inversión ($)
Administración del proyecto	**40,170.4**
Investigación y estudios previos	**3,141.13**
Gastos de legalización	**1,022.60**
Software de gestión de almacenamiento	**22,000.00**
Imprevistos	**17,683.97**
MONTO TOTAL DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	**84,018.10**

En resumen la inversión fija tangible e intangible tiene un valor de:

Tabla 253: Total de Inversión fija

Rubro	Monto de Inversión ($)
NVERSIÓN FIJA TANGIBLE	**434,294.57**
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	**84,018.10**
TOTAL INVERSION FIJA	**518,312.67**

2. CAPITAL DE TRABAJO

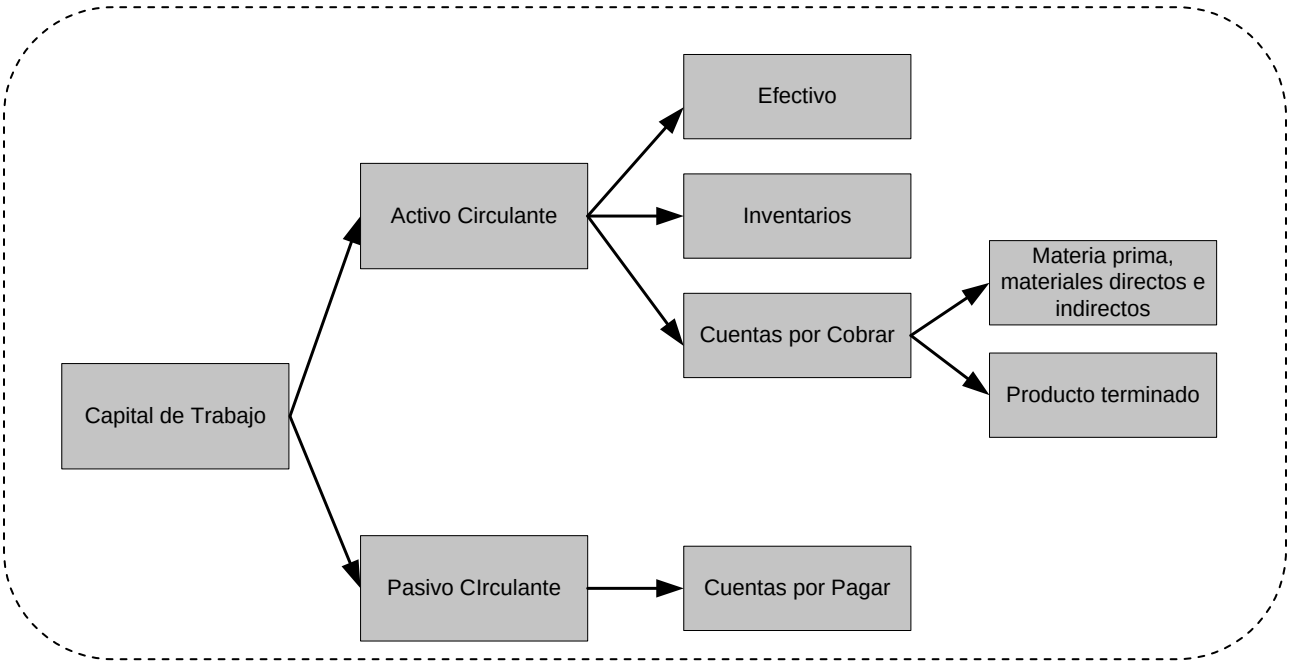
Para que la cadena de abastecimiento de plástico reciclado, inicie su producción deberá tener capital necesario para mantener materias primas, materiales, cuentas por cobrar, en el momento en que no se esté percibiendo ingreso alguno por las ventas que se estén llevando a cabo.

Primeramente, se debe considerar que hay que realizar la compra de los insumos para la planta que le brindan a los trabajadores para que realicen sus actividades productivas y posteriormente los salarios del personal involucrado.

El Capital de Trabajo es el monto que debe tener la empresa, adicional a la inversión fija, para financiar la producción de un ciclo económico (dinero - mercadería – dinero) en el inicio de sus operaciones o hasta que se puedan solventar los gastos con los ingresos percibidos, es decir, es el capital adicional que la empresa necesita para que comience a funcionar.

Para la empresa productora de artículos a partir de plástico reciclado, se tendrá un ciclo productivo de **un mes** considerando el período de crédito que se brindará a los clientes de acuerdo a las políticas de venta establecidas en la etapa de diseño. Para el cálculo del capital de trabajo deben de tomar en cuenta los aspectos:

Tabla 254: Clasificación del capital de trabajo



2.1 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA, MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

Está relacionado con la cantidad de dinero que la empresa debe invertir en la adquisición de la materia prima e insumos necesarios para la producción de primer mes de operaciones (un ciclo productivo).

En la etapa de diseño del proyecto se establecieron por medio de la planificación de producción y el establecimiento de los requerimientos de materias primas e insumos (ver planificación y requerimiento de materiales) todas aquellas cantidades necesarias para que la cadena de abastecimiento pueda llevar a cabo sus actividades productivas, por lo que acá se presenta la cantidad necesaria de recursos monetarios para invertir en la adquisición de dichas materias primas e insumos.

2.1.1 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA

La materia prima será pellet de Polietileno de alta densidad (PEHD) y tereftalato de polietileno (PET), y para ello la empresa PROPLASTIC S.A DE C.V comprara los kilogramos necesarios para la producción de estos, dicha materia prima será comprada al crédito el 50% a los proveedores identificados, que serán pagadas en un plazo máximo de 30 días, estas se presentan a continuación:

Tabla 255: Requerimiento y precio de materia prima

Materia prima	Unidad	Precio unitario ($)	Cantidad a adquirir para el primer mes	Total ($)	Cuentas por pagar a proveedores ($)
PEHD	Kilogramos	0.60	50,765.5	30,459.30	15,229.65
PET	Kilogramos	0.60	207.1	124.26	62.13
Total			**50,972.6**	**30,583.56**	**15,291.78**

Por lo que para el primer mes, se requerirá un monto de **$30,583.56**

2.1.2 INVENTARIO DE MATERIALES DIRECTOS

Son todos los elementos que se le adicionan a la materia prima de forma directa; para el presente proyecto solamente se tendrá el silicón, pigmentos o colorantes y el carbonato de calcio, los cuales se aplican en el proceso de producción de los artículos.

Política de Inventario de Insumos/Materiales Directos:

El nivel de inventarios de insumos se adecuara al proveedor con la política de entrega más larga, que en este caso, según la investigación de proveedores, el plazo de entrega más largo es de 7 días. Considerando esta situación, y previendo posibles atrasos en alguna entrega de pedidos, se considera conveniente tener un inventario de dos días más, es decir un nivel de inventario de 15 días para insumos, así se estará asegurando que no haya escasez de estos.

Tabla 256: Costos de materiales directos

Materiales directos	Presentación	Precio unitario ($)	Requerimiento	Costo total ($)
Silicón	kilogramos	6.80	5.32	36.18
Colorante	kilogramos	8.00	2,682.8	21,462.4
Carbonato de calcio	kilogramos	2,00	24,412.00	48,824.00
Total				**70,322.58**

2.1.3 INVENTARIO DE MATERIALES INDIRECTOS

Los insumos aunque representan los materiales indirectos para los productos, no dejan de ser parte importante; ya que están relacionados principalmente con la presentación comercial (empaque) que tendrán.

Política de Inventario de Insumos

"El inventario de insumos será para un mes debido a que se harán pedidos mayores para aprovechar los descuentos ofrecidos por compras mayores a los proveedores, teniendo un tiempo de entrega de 15 días".

Materiales indirectos	**Presentación**	**Precio unitario ($)**	**Requerimiento**	**Costo total ($)**
Tornillos	Unidad	0.02	237,036.00	4,740.72
Cajas	Unidad	0.56	6,344.00	3,552.64
Total				**8,293.36**

2.2 INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

Este rubro está relacionado con los costos que se generan por el producto terminado en almacén[141].

Para el caso, según política de inventario de Producto Terminado, el nivel de inventario será de 7 días aplicando un sistema de inventarios tipo PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir). A continuación se presenta el costo del inventario final de producto terminado para el primer mes de operaciones:

Tabla 257: Costo del inventario de producto terminado

Inventario de producto terminado	**Cantidad (empaque)**	**Costo Unitario ($/empaque)**	**Costo total ($)**
Mesa para exterior	3,016	0.40	1,206.40

[141] Costos obtenidos de experiencias de plantas similares.

Bancas para exterior	2,575	0.38	978.50
Sillas de playa	478	0.40	191.20
Figuras pequeñas	161	0.29	46.69
Losas plásticas	114	0.36	41.04
TOTAL			**2,463.83**

2.3 EFECTIVO

El efectivo ya sea en caja o en banco es el monto que la empresa deberá tener para el pago de salarios, suministros a la planta y otros tipos de gastos no programados para el primer mes de operaciones para garantizar el buen funcionamiento de la empresa al inicio de sus operaciones.

2.3.1 PAGO DE SALARIOS

El pago de salarios es uno de los principales costos que la empresa debe cubrir con el efectivo; por lo que es necesario definir el monto que se requiere para dichos pagos en el primer mes de operaciones.

El pago de salarios se hará mensualmente y el empleado gozará de todas las prestaciones que la Ley exige (vacaciones, aguinaldo, ISSS, AFP e Insaforp). El cálculo del salario para cada uno de los empleados de la empresa para el primer mes de operaciones se hará de la siguiente manera[142]

[142]No se incluye el pago de vacaciones por pagarse después de un año de laborar para la empresa, ni el pago aguinaldo.

Salario Diario = Salario Mensual / 30 días Cuota Patronal

ISSS = Salario Mensual * 7.5%

AFP = Salario Mensual * 6.75%

Insaforp[143] = Salario Mensual * 1.0%

Pago Mensual de Salario = Salario Mensual + ISSS Patronal + AFP Patronal + Insaforp

2.3.1.1 MANO DE OBRA DIRECTA

Este monto comprende los salarios del personal que contribuyen de forma directa al proceso productivo. Para el caso, la mano de obra directa está dividida en 5 áreas: Operarios de área de mesclado, área extrusión y moldeo por compresión, área de prensado, taladrado, y empacado.

El salario establecido para los operarios que contribuyen de forma directa en el proceso productivo de PROPLASTIC S.A. DE C.V.es de $224.57 mensual[144]. Se presenta a continuación el monto requerido para el pago de salarios de mano de obra directa (MOD) para el primer mes de operaciones.

[143] Art. 26 literal c). El patrimonio del INSAFORP estará constituido por: "Cotizaciones obligatorias hasta el 1%, pagadas por los patronos del sector privado y por las Instituciones Oficiales Autónomas, que empleen diez o más trabajadores, calculadas sobre el monto total de las planillas mensuales de sueldos y salarios"

[144] Salario Mínimo fijado para trabajadores del Sector Industrial por el Consejo Nacional de Salarios Mínimos, bajo Decretos Ejecutivos 133, 134, 135 y 136, los cuales entran en vigencia a partir del 1 de enero de 2009

Tabla 258: Pago de salarios de mano de obra directa para el primer mes de operaciones

Nombre del puesto	No. De empleados	Salario mensual ($)	Cuota patronal		Insaforp (1%)	Costo de MOD Mensual
			ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)		
Operario del área de mesclado	2	224.57	16.84	15.16	2.25	517.63
Operario del área de extrusión y moldeo	2	224.57	16.84	15.16	2.25	517.63
Operario del área de prensado	2	224.57	16.84	15.16	2.25	517.63
Operario área de taladrado	2	224.57	16.84	15.16	2.25	517.63
Operario área de empacado	3	224.57	16.84	15.16	2.25	776.45
TOTAL	**11**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2846.99**

2.3.1.2 MANO DE OBRA INDIRECTA

Este monto comprende los salarios del personal que trabajan en el área de producción de PROPLASTIC S.A. DE C.V. pero no directamente en el proceso productivo. El salario se asigna en función del perfil del puesto

Tabla 259: Pago de salarios de mano de obra indirecta para el primer mes de operaciones

Nombre del puesto	No. De empleados	Salario mensual ($)	Cuota patronal		Insaforp (1%)	Costo de MOI Mensual
			ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)		
Operario del área almacén mp y pt	3	224.57	16.84	15.16	2.25	**776.46**
Jefe de producción	1	507.88	38.09	34.28	5.08	**585.33**

Jefe de bodega	1	507.88	38.09	34.28	5.08	**585.33**
Encargado de control de calidad	1	310.3	23.27	20.95	3.1	**357.62**
Motoristas de montacargas	2	310.3	23.27	20.95	3.1	**715.24**
TOTAL	**8**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3019.98**

2.3.2.3 PAGO DE SALARIOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Este monto comprende los salarios del personal requerido para realizar las actividades administrativas de PROPLASTIC S.A. DE C.V. El salario del personal requerido para esta área se asigna en función del perfil del puesto.

Tabla 260: Pago de salarios de personal de administrativo para el primer mes de operación

Nombre del puesto	No. De empleados	Salario mensual ($)	Cuota patronal		Insaforp (1%)	Costo de MOI Mensual
			ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)		
Gerente General	1	812.60	60.95	54.85	8.13	936.52
Jefe administrativo	1	507.88	38.09	34.28	5.08	585.33
Jefe de marketing y ventas	1	507.88	38.09	34.28	5.08	585.33
Encargado de contabilidad	1	310.30	23.27	20.95	3.10	357.62
Recepcionista	1	224.57	16.84	15.16	2.25	258.82
Secretaria	2	224.57	16.84	15.16	2.25	517.63
Vigilantes	4	224.57	16.84	15.16	2.25	1035.27
TOTAL	**11**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4276.52**

Por tanto, en monto total requerido para cubrir el pago de salarios en el primer mes de operaciones de PROPLASTIC S.A DE C.V. es de **$ 10,143.49**

2.3.2 SUMINISTROS DE LA PLANTA

Este rubro incluye el pago de todos los suministros necesarios para el buen funcionamiento de la cadena de abastecimiento. Entre ellos se tienen los servicios de agua, energía eléctrica, comunicaciones, suministros de limpieza, etc. A continuación se detalla el monto requerido en suministros para el primer mes de operaciones de PROPLASTIC S.A. DE C.V.

2.3.2.1 AGUA POTABLE

Este es un recurso de mucha importancia para una planta procesadora de artículos de plástico reciclado. A continuación se presenta el detalle del consumo de agua para la empresa[145]

Tabla 261: Suministro de Agua para la Planta

Área	Año 1
Área de Producción	3.029
Servicios Sanitarios	3.510
Área Administrativa	0.047
Requerimiento de Agua (m^3/día)	6.586
Requerimiento de agua (m^3/mes)[146]	151.478

[145] Tomado de Etapa II, Requerimiento de Suministro de la Planta
[146] Tomando un valor de 23 días hábiles por mes

El servicio de Agua Potable será abastecido por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). La cual establece que las tarifas no residenciales con un rango de consumo mayor a 101m^3/mes está dada por la fórmula[147]:

Costo de agua potable =$CF+ Mt^3$×"t" ×$VT$$ 0.90

Dónde:

CF: Es una tarifa fija mensual pro servicio equivalente a US$ 1.15

Mt^3: Metros cúbicos consumidos por mes.

"t": es el valúo del metro cúbico cobrado por rangos de consumo es cual es equivalente a US$ 0.2091

Costo total de agua al mes= $ 1.15 + 151.478 m^3 × $0.2091m^3×$VT$$ 0.90=**$ 32.78**

2.3.2.2ENERGIA ELECTRICA

El consumo de energía eléctrica es uno de los servicios que más demandará la Planta, debido a la cantidad de maquinaria que interviene en el proceso productivo. Además se tiene la iluminación de la planta y el aire acondicionado entre otros[148]

Tabla 262: Consumo total de energía eléctrica para la empresa (kwh/mes)

Área (kwh/mes)	Año 1
Maquinaria y Equipo de la Planta	20,709.43
Área Administrativa	1,128.817

[147] Según Acuerdo N° 980 emitido por el Órgano Ejecutivo– "Tarifas por Servicios de Acueductos, Alcantarillados y Otros" en el Art. 2 inciso C)
[148] Ver detalle de Requerimiento de Energía Eléctrica en Etapa II, Diseño

Almacenamiento e Iluminación	645.84
TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA (kwh/mes)	**22,484.087**

El suministro de Energía Eléctrica de la Planta productora de artículos se hace a través de la Red Eléctrica Nacional[149]la cual posee las siguientes tarifas:

Tabla 263: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico

	CAESS
Cargo de comercialización: $/usuario	0.864952
Cargo por energía: $/kwh	0.197325
Cargo de distribución: Potencia $/kW	13.164120

Fuente: Tarifas de energía eléctrica, SIGET, vigentes a partir del 15 de julio de 2014

Costo total de Energía Eléctrica (mes) =$ 0.864952 + 22,484.09 ×$ 0.197325 +$13.164120

Costo total de Energía Eléctrica (mes) = $ 4,450.72

2.3.2.3 TELÉFONO

Considerando que la Tarifa Fija ($9.42) del proveedor del suministro incluye 100 minutos, se calcula el monto como sigue:

Monto del Consumo Telefónico = $9.42 + (2200 min.mes ×$0.05 min.)= **$119.42**

[149]En San Salvador es suministrada por la Distribuidora de Electricidad CAESS

Por tanto, el costo mensual de teléfono es de **$119.42**

2.3.2.4INTERNET

Para el uso de internet en la empresa se sugiere un plan corporativo, con velocidad de navegación de 3 megas, hasta 10 cuentas de correo electrónico

Monto mensual de Internet= $35.00

2.3.2.5 SUMINISTROS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Para la recolección y tratamiento de los residuos, se requiere del monto siguiente: Considerando que las bolsas serian cambiadas 2 veces al día, la cantidad de bolsas requeridas para un mes son:

Bolsas Negras = (23 días x 2) x 8(puntos de eliminación de residuos) = 368

Los pedidos se harán mensualmente, en paquetes de 100 bolsas ($8/ciento). 3 paquetes de bolsas negras, y serán almacenadas en el área de almacenamiento de insumos. Haciendo un total de **$24 al mes**

2.3.2.6 SUMINISTROS DE LIMPIEZA

Los costos incurridos para garantizar la higiene en la cadena de abastecimiento se detallan a continuación; considerando un margen de seguridad ya que la planta no puede quedarse sin suministros de limpieza.

Tabla 264: Costos de Suministros de limpieza

Equipo de limpieza	CANT. MENSUAL (unidades)	Costo Unitario ($)	Costo Total ($)
Escoba	3	1.5	4.5
Trapeador	3	1	3.00
Cepillo para Utensilios	3	0.4	1.20
Papel Higiénico	42 rollos	0.25	10.5
Papel Toalla	6 rollos	1.25	7.5
Jabón antibacterial	5 galones	7.75	38.75
Desinfectante	6 galones	8.5	51
Detergente Líquido	6 galones	8.75	52.5
Total equipo de limpieza			**168.95**

Los pedidos de los suministros de limpieza se harán mensuales; almacenados en cada una de las áreas donde se utilicen y otros en el almacén de insumos.

Por tanto, en monto total requerido para cubrir las compras de suministros a la planta para el primer mes de operaciones de PROPLASTIC S.A. DE C.V. es de **$168.95**

2.3.3 INSUMOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA

El monto en efectivo requerido para cubrir los gastos en insumos para realizar las actividades de administración se detallan a continuación.

Tabla 265: Costos de insumos requeridos para el área administrativa para el primer mes de operaciones

INSUMOS	PRESENTACIÓN	CANT. MENSUAL	PRECIO PRESENTACIÓN ($)	SUBTOTAL ($)
Resmas de Papel Bond - Carta	Resmas de 500 hojas	4	4.8	19.2
Tinta Negra para Impresora	1 litro	1	6.5	6.5
Tinta de Color para Impresora	1 ½ litro	1	19.5	19.5
Lapiceros color negro/azul	Caja 12 unid	1	2.75	2.75
Lápiz	Caja 12 unid	1	0.95	0.95
Borrador	Paquete 6 unid	1	1.25	1.25
Caja de Grapas	Caja de 5040 unid	1	1.9	1.9
Caja de Clip	Paquete con 10 cajas de 1000 unid.	1	3.15	3.15
Folder Tamaño carta	Caja de 100unid	1	5.9	5.9
Fastener	Caja con 50 unid.	1	2.15	2.15
Tinta para Almohadilla de sello	Botes con 75ml	1	1.9	1.9
CD-R en blanco	Torre de 50 unid.	1	15.9	15.9

Papel higiénico	unidad	6	0.25	1.5
Papel Toalla	unidad	2	1.25	2.5
Escoba	unidad	1	1.5	1.5
Trapeador	unidad	1	1	1
Jabón Antibacterial para Manos	galón	1	7.75	7.75
TOTAL				**95.3**

2.3.4 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Este rubro constituye uno de los costos más importantes para la empresa; ya que es a través de la publicidad y promoción de los productos como se les dará a conocer al mercado de consumo. Por lo que el monto requerido para cubrir dicho rubro en el primer mes de operaciones se detalla a continuación.

Tabla 266: Costo de publicidad y promoción en el primer mes de operación

Recurso	Cantidad Trimestral	Costo Unitario ($)	Monto Mensual ($)
Hojas volantes	10,000	0.06	200.00
Banner publicitario	2	47.50	31.67
TOTAL			**231.67**

Con los costos detallados anteriormente, se determina el monto total de efectivo requerido para el primer mes de operaciones.

Tabla 267: Total de efectivo para el capital de trabajo

CONCEPTO	MONTO ($)
Salarios	10143.49
Suministros	4830.87
Insumos Administrativos	95.3
Publicidad y promoción	231.67
TOTAL EFECTIVO	**15,301.33**

2.4 CUENTAS POR COBRAR

Las cuentas por cobrar están directamente relacionadas con las ventas al crédito; constituyen específicamente los créditos otorgados por la empresa a los clientes de sus productos. Para PROPLASTIC S.A. DEC.V. la política de Venta es: el 50% de la venta será pagada de contado contra entrega y el 50% restante a un plazo de 30 días.

Considerando lo anterior se tiene que el cálculo de las cuentas por cobrar para el primer mes de operaciones se hace con la siguiente fórmula:

Cuentas por cobrar $CxC = V \times PV \times 50\%$ de crédito

Dónde:

V: Ventas esperadas por presentación de cada producto.

PV: Precio de Venta por presentación de cada producto[150]

Aplicando la Formula anterior se tiene que las cuentas por cobrar para el primer mes de operaciones ascienden a **$ 37,143.90**

Tabla 268: Cuentas por cobrar en el primer mes de operación

[150] 35% de ganancia sobre costo unitario

Producto	Presentación	Ventas esperadas por presentación[151]	Precio de Venta ($)	Ingresos por venta ($)	Cuentas por cobrar ($)
Mesas para exteriores	Unidad	2265	14.31	32412.15	16206.08
Bancas para exteriores	Unidad	1934	12.07	23341.45	11670.72
Sillas de playa	Unidad	359	19.64	7051.66	3525.83
Figuras pequeñas	Unidad	1496	6.78	10138.39	5069.20
Losas	Metro cuadrado (9 losas)	118	11.38	1344.16	672.08
TOTAL				**74,287.81**	**37,143.90**

[151] Ventas proyectadas para el primer mes de operación, ver detalle en Etapa II Diseño

2.5 RESUMEN DEL CAPITAL DE TRABAJO

A continuación se presenta el resumen de los rubros que componen el Capital de Trabajo y se determina el Capital total requerido para un ciclo económico (primer mes de operaciones) de PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Tabla 269: Monto total de capital de trabajo

Rubro		**Monto ($)**
(+) Inventario de Materia prima, Materiales directos e indirectos		93,907.72
Materia Prima	15,291.78	
Insumos directos	70,322.58	
Insumos Indirectos	8,293.36	
(+) Inventario de Producto Terminado		2,463.83
(+) Efectivo (Caja/ Banco)		15,301.33
Salarios	10,143.49	
Suministros a la planta (Agua, Energía Eléctrica, etc.	4830.87	
Insumos Administrativos	95.3	
Publicidad y Promoción	231.67	
(+) Cuentas por Cobrar		37,143.90
(-) Cuentas por pagar		15,291.78
(=) SUBTOTAL		133,525.00
(+) Imprevistos (5%)		6,676.25
(=) CAPITAL DE TRABAJO[152]		**140,201.25**

La inversión total del proyecto, se muestra en las tablas siguientes con los rubros de inversión y sus montos necesarios para implementar el proyecto:

[152] Se considera que existirá Pasivo Circulante (Cuentas por Pagar), para los proveedores de materia prima.

Tabla 270: Resumen de la inversión total del proyecto

Inversión		Rubro	Monto ($)	Sub-Total ($)
Inversión Fija	Inversión tangible fija	Terreno	39,000.00	434,294.57
		Obra Civil	202,128.75	
		Maquinaria y equipo	180,399.82	
		Mobiliario y equipo de oficina	12,766.00	
	Inversión fija intangible	Administración del proyecto	40170.4	84,018.10
		Investigación y estudios previos	3,141.13	
		Gastos de Legalización	1,022.60	
		Software de almacenamiento	22,000.00	
		Imprevistos de la inversión fija	17,683.97	
Capital de Trabajo		Inventario de materia prima e insumos	93,907.72	140,201.25
		Inventario de Producto terminado	2,463.83	
		Efectivo (Caja/ Banco)	15,301.33	
		Cuentas por Cobrar	37,143.90	
		Cuentas por pagar	15,291.78	
		Imprevistos (5%)	6,676.25	
INVERSION TOTAL DEL PROYECTO				**658,513.92**

B. COSTOS DEL PROYECTO[153]

1. COSTOS DE PRODUCCION

1.1 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

Este costo incluye el pago del personal que trabaja directamente en la elaboración de los productos; es decir, todo el personal que se requiere para transformar la materia prima en producto terminado. Para la empresa, la Mano de Obra directa está conformada por el personal del área de Pesado, área de Enfriamiento, área de lavado, área de secado y de empacado.

Además, se ha considerado, que el trabajador gozará de todas las prestaciones que la Ley exige (vacaciones, aguinaldo, ISSS, AFP e INSAFORP).

Para determinar el costo de mano de obra es necesario aplicar las siguientes consideraciones:

- Salario Anual = Salario Mensual * 12 meses
- Salario Diario = Salario Mensual / 30 días
- Vacaciones[154] = Salario Diario * 15 días * 30 %
- Aguinaldo[155] = Salario Diario * 10 días
- Salario Anual Devengado = Salario Anual + Vacaciones + Aguinaldo Cuota Patronal
- ISSS = (Salario Anual + Vacaciones) * 7.5%
- AFP = (Salario Anual + Vacaciones) * 6.75%
- INSAFORP= (Salario Anual + Vacaciones) * 1.00%
- Pago Anual de Mano de Obra= Salario Anual Devengado + ISSS Patronal + AFP Patronal + INSAFORP

[153] El tipo de costeo a realizar es en base acumulativo, definido en las políticas del sistema contable, etapa de diseño.
[154] Art. 177 Código de Trabajo.- Después de un año de trabajo continuo< los trabajadores tendrán derecho a un período de vacaciones cuya duración será de 15 días, los cuales serán remunerados con una prestación equivalente al salario ordinario correspondiente a dicho lapso más un 30% del mismo.
[155] Art. 198. Numeral 1º) Código de Trabajo - Para quien tuviere un año o más y menos de tres años de servicio, la prestación equivalente al salario de diez días.

A continuación se muestra el cálculo del costo de mano de obra de 14 operarios requeridos en el área de pesado con un sueldo de $224,57/mes, para las dos líneas de productos.

Tabla 271: Cálculo de costo de mano de obra directa por línea.

LINEA	No	sal/mes ($)	Aguinaldo	suma	ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)	INSAFOR (1%)	Costo/mes	costo/año
LINEA 1 Losas									
MEZCLADORA	1	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	279.04	3348.54
EXTRUSORA	1	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	279.04	3348.54
CORTE	1	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	279.04	3348.54
EMPAQUE	1	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	279.04	3348.54
costo de mano de obra directa para losas ($)								1116.18	13394.15
LINEA 2 PRODUCTOS A PARTIR DE MADERA PLASTICA									
MEZCLADORA	2	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	558.09	6697.08
COMPRESORA	2	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	558.09	6697.08
CORTE	4	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	1116.18	13394.15
EMPAQUE	2	224.27	6.23	242.65	18.20	15.77	2.43	558.09	6697.08
costo de mano de obra directa para productos a partir de madera plástica ($)								2790.45	33485.38

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se determinó el costo de la línea de productos a partir de plástico reciclado, pero el valor que interesa es el de cada producto se hace un ratio en base a las unidades buenas planificadas a producir (UBPP), ver a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 272: Costo por producto

producto	UBPP	%	costo/mes	costo/año
Losas	---	---	1116.1793	13394.152
Mesas	29963.1	44.29%	1235.94	14831.24
Bancas	25129.6	37.15%	1036.56	12438.73
Sillas playa	4667.2	6.90%	192.52	2310.19
Fig.peque	7889.6	11.66%	325.44	3905.22
			3906.63	**46879.53**

Fuente: Elaboración propia

Cuadro resumen de costo de mano de obra directa

Tabla 273: Resumen de costos por producto

Producto	Costo x producto ($)
Losas	13394.15
Mesas	14831.24
Bancas	12438.73
Sillas playa	2310.19
Fig. Pequeñas	3905.22
Total	**46879.53**

Fuente: elaboración propia.

1.2 COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA

Para la determinación del costo de materia prima directa, se utiliza el balance de materiales, en el cual se mide el consumo que requiere la planta para poder operar, en la siguiente tabla se muestra el costo respectivo.

Tabla 274: Costo de materia prima al año por producto

producto	plástico	requerimiento (kg)	costo/mes ($)	costo/año ($)
Mesa/exter	PEHD	29963.10	1573.06	18876.75
Bancas/exte	PEHD	25129.60	2094.13	25129.60
Sillas playa	PEHD	4667.20	245.03	2940.34
Fig.peque	PEHD	7889.60	414.20	4970.45
Losas	PET	5603.10	284.82	3417.89
			4611.25	**55335.03**

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior muestra el costo de materia prima por producto, pero otro dato relevante es el costo total el de materia prima y el de cada tipo de plástico los cuales son:

- Costo total de materia prima= $55,335.03
- Costo total de PEHD= $51,917.14
- Costo total de PET= $3,417.89

1.3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

1.3.1 COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS

Para la determinación del costo de materiales indirectos, se utiliza el balance de materiales, en el cual se cuantifican en qué proporción y cantidades se necesitan, para así poder costear, ver tabla siguiente:

Tabla 275: Costos de materiales indirectos por producto

	MESA		BANCAS		SILLAS		FIG/PEQU.		LOSAS	
materiales indirectos	cantidad	costo ($)	cantidad	costo ($)	cantidad	costo ($)	cantidad	costo ($)	cantidad	costo ($)
Silicón (kg)	290	1972.00	154	1047.20	43	292.40	11	74.80	10	68.00
Pigmento (kg)	41798	136679.46	22240	72724.80	6231	20375.37	1538	5029.26	1429	4672.83
Carbonato de calcio (kg)	13933	27866	7413	14826	2077	4154	513	1026	476	952
tornillos (unidades)	1198523	23970.46	1005183	20103.66	1163068	23261.36	--	------	--	-------
Total/año ($)		190487.92		108701.66		48083.13		6130.06		5692.83
Total/mes ($)		15873.99		9058.47		4006.93		510.84		474.40

Fuente: elaboración propia.

Los costos totales anuales y mensuales son **$359,095.60, $29,924.63** respectivamente.

1.3.2 COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

Al igual que en la mano de obra directa se le agregan las prestaciones que la ley exige.

Tabla 276: Costo de mano de obra indirecta total

PUESTO	No	sal/mes ($)	Aguinaldo	suma	ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)	INSAFOR (1%)	MOD/mes	CMO/año
Mecánico de mtt	1	310.3	8.62	335.73	25.18	21.82	3.36	386.09	4633.04
Auxiliar de mttt	1	224.57	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
Jefe de calidad	1	310.3	8.62	335.73	25.18	21.82	3.36	386.09	4633.04
Auxiliar de calidad	1	224.57	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
Jefe de producción	1	507.88	14.11	521.99	39.15	33.93	5.22	600.29	7203.43
Motorista de montacargas	2	310.3	8.62	318.92	23.92	20.73	3.19	366.76	8802.18
								2664	31977.72

Fuente: elaboración propia

Al tener el costo total de la mano de obra indirecta se hace un ratio para poder saber cuánto se está destinando para cada producto, la forma es calcular el porcentaje de representación de la producción[156], con este valor se multiplica con el costo total de mano de obra indirecta para cada producto[157], y se obtiene el costo que consume cada producto, en el siguiente cuadro se muestran los costos:

Tabla 277: Costo de mano de obra indirecta por producto

Producto	UBPP	%	total/mes ($)	total/año ($)
Losas	5603.10	7.65%	203.83	2445.98
Mesa/exter	29963.10	40.90%	1090.01	13080.10
Bancas/exte	25129.60	34.31%	914.17	10970.09
Sillas playa	4667.20	6.37%	169.79	2037.42
Fig. Pequeñas	7889.60	10.77%	287.01	3444.13

[156] % = [UBPPproducto / (total UBPP)]*100
[157] Costo x producto = (%)*(UBPPproducto)

		2664.81	**31977.72**

Fuente: elaboración propia

1.3.3 COSTO DE SUMINISTROS

1.3.3.1 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A continuación se presenta el cálculo de energía eléctrica para la planta para la maquinaria y el equipo los cuales funcionan a cierto nivel de potencia; el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 278: Consumo de energía eléctrica de la maquinaria

Maquinaria y Equipo	Potencia (KW)	Cant.	Potencial Total (KW)
Mescladora	1.5	2	3
Extrusora	58	1	58
Compresora	45	1	45
Sierra circular	2.98	5	14.9
Taladro	0.95	2	1.9
montacargas	4.5	3	13.5
		Potencia Nominal	**136.3**

Fuente: elaboración propia

Considerando toda la maquinaria y equipo utilizada, se tiene que la potencia nominal es de 136.3kw. Para el cálculo del consumo eléctrico por mes de la maquinaria y equipo se hace utilizando las horas hábiles por mes y el nivel de aprovechamiento de la planta[158].

Requerimiento de Energía Eléctrica $_{\text{maq y eq.}}$= Potencia Nominal (Kw) x Jornada de Trabajo x Nivel de Aprovechamiento

Considerando una jornada de 8 horas diarias y 23 días hábiles promedios por mes se tiene:

Jornada de trabajo= 8 horas al día x 23 días hábiles por mes = 184 horas/mes

[158] Retomado de la Capacidad instalada y aprovechamiento de la planta, Etapa II

Tabla 279: Consumo de energía eléctrica de la maquinaria

CONCEPTO	CONSUMO AL AÑO
Potencia nominal de la maquinaria y equipo	136.3 kw
Jornada (horas/mes)	184días
Nivel de aprovechamiento	87.5%
Req. De energía eléctrica (kwh/mes)	21,944.30

Fuente: elaboración propia

El suministro de Energía Eléctrica de la Planta productora de artículos se hace a través de la Red Eléctrica Nacional[159] la cual posee las siguientes tarifas:

Tabla 280: Tarifa y energía eléctrica – suministro de baja tensión con medidor electromecánico

CARGO	CAESS
Cargo de comercialización: $/usuario	0.864952
Cargo por energía: $/kwh	0.197325
Cargo de distribución: Potencia $/kW	13.164120

Fuente: Tarifas de energía eléctrica, SIGET, vigentes a partir del 15 de julio de 2014

Costo total de Energía Eléctrica (mes) =$ 0.864952+ 21,944.30×$ 0.197325 +$13.164120

Costo total de Energía Eléctrica (mes) = **$ 4344.19**

[159]En San Salvador es suministrada por la Distribuidora de Electricidad CAESS

Por tanto, para el primer año de operaciones el costo anual en energía eléctrica en la empresa será de **$52,130.26**

Costo de energía eléctrica por productos

Tabla 281: Costo de energía eléctrica por línea de productos

Maquinaria	cantidad	consumo(KW)	%	costo/línea ($)
losas				
MEZCLADORA	1	1.5		
COMPRESION	1	45		
CORTE	1	2.98		
			40.86%	9530.73
madera plástica				
MEZCLADORA	1	1.5		
EXTRUSORA	1	58		
CORTE	4	2.98		
TALADRO	2	0.095		
			59.14%	13793.36

Fuente: elaboración propia

Tabla 282: Costo de energía eléctrica de productos a partir de madera plástica.

producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
	--	--	794.23	9530.73
Mesa	29963	44.29%	1572.34	18868.05
Bancas	25130	37.15%	1318.70	15824.35
Sillas playa	4667	6.90%	244.91	2938.98
Fig.peque	7890	11.66%	414.01	4968.16
			4344.19	**52130.26**

Fuente: elaboración propia

1.3.3.2 COSTO DE AGUA POTABLE

Para el cálculo del agua potable se ha considerado el consumo de agua de la Extrusora, compresora y los servicios sanitarios del área productiva, a continuación se muestra la distribución del costo por producto[160].

Tabla 283: Costo por consumo de agua por producto

producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
lozas	5603.10	7.65%	35.76	429.11
Mesas	29963.10	40.90%	191.23	2294.73
Bancas	25129.60	34.31%	160.38	1924.55
Sillas playa	4667.20	6.37%	29.79	357.44
Fig.peque	7889.60	10.77%	50.35	604.23
			467.50	**5610.06**

Fuente: elaboración propia.

1.3.3.3 COSTOS DE SUMINISTROS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Los costos de los suministros para el mantenimiento de la maquinaria y equipo del área productiva se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 284: Costos totales de suministros para el mantenimiento de maquinaria y equipo

Suministros	Unidad	Costo/unit ($)	cant/año	costo/mes ($)	costo/año ($)
Aceite SAE 140	1 gal	13.42	6	6.71	80.52
Grasa STATERMIC XHT	250 ml	5.7	7	3.33	39.9
Aceite 3 en 1	88,7 ml	1.49	12	1.49	17.88
Cinta aislante	Caja 6 unidades	6.75	1	0.56	6.75
Solvente Para Pintura	1 Galón	4.17	5	1.74	20.85
Brocha Ordinaria de 4”	Unidad	3.45	3	0.86	10.35
residuo textil (Wipe)	Cajas	5.95	8	3.97	47.6
Rodillo con mango extensible	Unidad	10.35	2	1.73	20.7

[160] Véase Requerimiento de suministros de la Planta, Etapa de Diseño.

Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	Unidad	0.75	5	0.31	3.75
				20.69	**248.3**

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se determinan el costo asociado a cada producto por el mantenimiento.

Tabla 285: Costo de mantenimiento asociado a cada producto.

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año($)
losas	5603.1	7.65%	1.58	18.99
Mesa/exter	29963.1	40.90%	8.46	101.56
Bancas/exte	25129.6	34.31%	7.10	85.18
Sillas playa	4667.2	6.37%	1.32	15.82
Fig. Pequeñas	7889.6	10.77%	2.23	26.74
			20.69	**248.30**

Fuente: elaboración propia

1.3.3.4 COSTOS DE SUMINISTROS DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Estos costos son los asociados al mantenimiento o limpieza de las instalaciones productivas.

Tabla 286: Costos de suministros para el mantenimiento de las instalaciones.

Suministros	Unidad	Costo/unit	cant/año	costo/mes ($)	costo/año ($)
Escobas	unidad	3	10	2.50	30
Trapeadores	unidad	3	10	2.50	30
Desinfectantes	1galon	1.5	15	1.88	22.5
Palas plástico	unidad	1	12	1.00	12
				7.88	**94.50**

Fuente: elaboración propia

Y el costo asociado para cada producto es el que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 287: Costos asociados a cada producto del mantenimiento de las instalaciones

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
Losas	5603.1	7.65%	0.60	7.23
Mesa/exter	29963.1	40.90%	3.22	38.65
Bancas/exte	25129.6	34.31%	2.70	32.42
Sillas playa	4667.2	6.37%	0.50	6.02
Fig.peque	7889.6	10.77%	0.85	10.18
			7.88	**94.50**

Fuente: elaboración propia

1.3.3.5 COSTOS DESUMINISTROS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los suministros para este apartado se refieren al equipo de protección que deben de utilizar el personal según el área y tipo de riesgo.

Tabla 288: Costo total de equipo de protección del personal de producción

Recurso	unidad de medida	Costo/unit	cant/año	personal	total/año
faja lumbar	unidad	15.32	1	14	214.48
casco de seguridad[161]	unidad	5.75	1	13	74.75
Gabachas	unidad	4.00	2	4	16.00
Guantes de cuero	pares	1.50	1	10	15.00
Calzado	pares	35.00	1	14	490.00
Mascarillas	caja 24 unidades	5.00	50	7	1750.00

Fuente: elaboración propia

[161] En los cascos de seguridad, están incluidos 5 para posibles visitas a la planta.

Tabla 289: Costo asignado por producto de equipo de protección

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
Losas	5603.1	7.65%	5.02	60.20
Mesa/exter	29963.1	40.90%	26.83	321.91
Bancas/exte	25129.6	34.31%	22.50	269.98
Sillas playa	4667.2	6.37%	4.18	50.14
Fig. Pequeñas	7889.6	10.77%	7.06	84.76
			65.58	**787.00**

Fuente: elaboración propia

1.3.3.6 COSTO DE SUMINISTROS PARA EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN

Los suministros para este personal, se refieren a aquellos que se utilizan en sus necesidades personales básicas.

Tabla 290: Costo total de los suministros para el personal de producción

SUMINISTRO	CANT/AÑO	COSTO UNITARIO ($)	COSTO/MES ($)	COSTO/AÑO ($)
Papel Higiénico	300	0.25	6.25	75.00
Papel Toalla	22	1.25	2.29	27.50
Jabón antibacterial	35	7.75	22.60	271.25
Desinfecte de manos	40	8.50	28.33	340.00
			59.48	**713.75**

Fuete: Elaboración propia.

El costo asociado a cada producto es el siguiente

Tabla 291: Costo asociado a cada producto

producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
lozas	5603.1	7.65%	4.55	54.59

Mesas	29963.1	40.90%	24.33	291.95
Bancas	25129.6	34.31%	20.40	244.85
Sillas playa	4667.2	6.37%	3.79	45.48
Fig.peque	7889.6	10.77%	6.41	76.87
			59.48	713.75

Fuete: Elaboración propia.

1.3.3.7 RESUMEN DE SUMINISTROS

Tabla 292: Cuadro resumen de costos de suministros

Suministro	Costo/mes ($)	Costo/año ($)
Energía eléctrica	4344.19	52130.26
Agua potable	467.50	5610.06
Mtt de maquinaria y equipo	34.52	414.20
Mtt de instalaciones	7.88	94.50
Higiene y seguridad industrial	65.58	787.00
Suministros básicos	59.48	713.75
TOTAL	**4979.15**	**59749.77**

1.3.4 DEPRECIACIÓN AREA PRODUCTIVA

Para el cálculo de la depreciación se utilizó el método de la línea recta, el valor depende de la vida útil que se presenta en las especificaciones de la maquinaria de producción y se incluye también la depreciación del equipo de manejo de materiales, control de calidad, a continuación se detalla.

1.3.4.1 DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA.

Tabla 293: Depreciación de maquinaria, por línea de productos.

MAQUINARIA	No	PRECIO/U	vida fiscal	valor de recuperación	Depreciación	
MEZCLADORA	1	900	5	90	162	
EXTRUSORA	1	20000	5	2000	3600	
CIERRA CIRCULAR	1	3000	5	300	540	
						4302
MEZCLADORA	1	900	5	90	162	
COMPRESORA	1	50000	5	5000	9000	
CIERRA CIRCULAR	4	3000	5	300	2160	
TALADRO	2	1000	5	100	360	
						11682

Fuete: Elaboración propia.

Tabla 294: Depreciación de productos de línea de madera plástica

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
Mesa	29963.1	44.29%	431.16	5173.96
Bancas	25129.6	37.15%	361.66	4339.86
Sillas playa	4667.2	6.90%	67.17	806.06
Fig.peque	7889.6	11.66%	113.51	1362.12
			973.50	**11682.00**

Fuete: Elaboración propia.

1.3.4.2 DEPRECIACIÓN DE EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO.

Tabla 295: Depreciación total de equipo de manejo de materiales y almacén

EQUIPO	No	Precio ($)	Vida fiscal (año)	Valor de recuperación ($)	Depreciación ($)
CARRETILLA	2	150	2	100	50
CARROS DE PISO	2	195	2	100	95
CARRETILLA INDUSTRIAL	2	250	2	100	150
MONTACARGA	2	18500	5	10000	3400
RAMPA	5	1500	2	0	3750
PALLETS	25	5	2	0	125
RACKS	10	1800	2	700	1100
ESCANER DE CODIGO DE BARRAS	2	750	2	700	20
				TOTAL	**8690**

Fuete: Elaboración propia.

Tabla 296: Depreciación por producto de equipo de manejo de materiales y almacén

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
Losas	5603.1	7.65%	55.39	664.70
Mesa	29963.1	40.90%	296.21	3554.54
Bancas	25129.6	34.31%	248.43	2981.14
Sillas playa	4667.2	6.37%	46.14	553.67
Fig.peq.	7889.6	10.77%	78.00	935.95
			724.17	**8690.00**

Fuete: Elaboración propia.

1.3.4.3 DEPRECIACIÓN DE EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD

Tabla 297ñ Depreciación total de equipo de control de calidad

Equipo	No	Precio/unit. ($)	vida fiscal (años)	valor de recuperación ($)	Depreciación ($)
Balanza digital de 1,500 kg	1	2300	5	1500	160
Balanza digital de 10 kg	1	350	5	200	30
Cinta métrica de 3 m	2	1.75	1	0	3.5
Estante 3 niveles	1	200	10	100	10
				TOTAL	**203.5**

Fuete: Elaboración propia.

Tabla 298: Depreciación por producto de equipo de control de calidad

Producto	UBPP	%	costo/mes	costo/año
Losas	5603.1	7.65%	1.30	15.57
Mesas	29963.1	40.90%	6.94	83.24
Bancas	25129.6	34.31%	5.82	69.81
Sillas playa	4667.2	6.37%	1.08	12.97
Fig. Pequeñas	7889.6	10.77%	1.83	21.92
			16.96	**203.50**

Fuete: Elaboración propia.

1.3.4.4 DEPRECIACIÓN DE EQUIPO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA DE MANTENIMIENTO

Tabla 299: Depreciación total de equipo y herramienta de mantenimiento

equipo/herramienta	juego	Costo ($)	vida fiscal (años)	valor de recuperación ($)	Depreciación ($)
Juego De Llave Allen	1	75.93	2	0	37.97
Juego con Brocas y Guías	1	31.29	2	0	15.65
Multímetro	1	45.6	2	15	15.30
Amperímetro	1	50.99	2	15	18.00
Taladro de 1.5 in	1	150.99	2	50	50.50
Pulidora de 10 in	1	200.5	2	60	70.25
Prensa de banco	1	115.4	2	63	26.20
herramientas	1	175.23	2	50	62.62
					296.47

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 300: Costo asociado a cada producto

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
lozas	5603.1	7.65%	1.89	22.68
Mesa/exter	29963.1	40.90%	10.11	121.27
Bancas/exte	25129.6	34.31%	8.48	101.70
Sillas playa	4667.2	6.37%	1.57	18.89
Fig.peque	7889.6	10.77%	2.66	31.93
			24.71	**296.47**

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.5 DEPRECIACIÓN DE OBRA CIVIL

Según el Art. 30 numeral 3) de la Ley del Impuesto sobre la Renta establece que los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos para edificaciones es del 5%.

Depreciación total por área productiva. $11,535.84

Tabla 301: Depreciación por producto

Producto	UBPP	%	costo/mes ($)	costo/año ($)
Losas	5603.1	7.65%	73.53	882.38
Mesas	29963.1	40.90%	393.22	4718.60
Bancas	25129.6	34.31%	329.78	3957.42
Sillas playa	4667.2	6.37%	61.25	734.99
Fig.peque	7889.6	10.77%	103.54	1242.46
			961.32	**11535.84**

Fuente: Elaboración propia

1.3.4.6 RESUMEN DE DEPRECIACION

Tabla 302: Cuadro resumen de depreciación

DEPRECIACIÓN	MES ($)	AÑO ($)
Maquinaria y equipo	520.83	6250.00
Equipo de manejo de material y almacén	724.17	8690.00
Equipo de control de calidad	16.96	203.50
Equipo y herramienta de mantenimiento	24.71	296.47
Obra civil	961.32	11535.84
	2247.99	**26975.81**

Fuente: Elaboración propia

1.3.4.7 AMORTIZACIÓN DE SOFTWARE

La inversión para obtener la licencia del software es de $22,000, para un periodo de 3 años por obsolescencia[162], siendo este de $7333.33 al año

Tabla 303: Amortización de software asociado a cada producto

Producto	UBPP	%	mes ($)	año ($)
lozas	5603.1	7.65%	46.74	560.93
Mesa	29963.1	40.90%	249.97	2999.61
Bancas	25129.6	34.31%	209.64	2515.73
Sillas playa	4667.2	6.37%	38.94	467.23
Fig.peque	7889.6	10.77%	65.82	789.83
			483.33	**5500**

Fuente: Elaboración propia

1.3.5 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION

Tabla 304: Cuadro resumen de los costos de producción

	Costo	Mes ($)	Año ($)
Costos Directos	Mano de obra directa	3906.63	46879.53
	Materia prima directa.	4611.25	55335.03
Costos Indirectos	Materiales indirectos	29,924.63	359,095.60
	Mano de obra indirecta	2664.81	31977.72
	Suministros	4979.15	59749.77
	Depreciación	2247.99	26975.81
	Amortización de software	611.11	7333.33
	Total	**48945.57**	**587346.79**

Fuente: Elaboración propia

[162] Fuente ley de impuesto sobre la renta valor definido para amortizar software

2. COSTOS ADMINISTRATIVOS

2.1 COSTOS DE SALARIOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 305: Cuadro resumen de los costos por salarios administrativos

PUESTO	No	sal/mes ($)	vacaciones	Aguinaldo	suma	ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)	INSAFOR (1%)	MOD/mes	CMO/año
Gerente General	1	812.6	44.02	22.57	879.19	65.94	57.15	8.79	1011.07	12132.80
Jefe administrativo	1	507.88	27.51	14.11	549.50	41.21	35.72	5.49	631.92	7583.07
Jefe de marketing y ventas	1	507.88	27.51	14.11	549.50	41.21	35.72	5.49	631.92	7583.07
Encargado de contabilidad	1	507.88	27.51	14.11	549.50	41.21	35.72	5.49	631.92	7583.07
vigilantes	2	224.57	12.16	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
secretaria	1	224.57	12.16	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
recepcionista	1	224.57	12.16	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
									2242.35	**26908.20**

Fuente: Elaboración propia

2.2 COSTOS DE SUMINISTROS ADMINISTRATIVOS

2.2.1 AGUA

El costo de agua para el área administrativa[163] es de **$2.32** mensual, y anual de **$27.78.**

[163] Ver Etapa II, Diseño

2.2.2 ENERGÍA ELECTRICA

El costo de servicio de energía eléctrica para el área administrativa[164] es de **$223.45** al mes, y anual de **$2681.40**

2.2.3 TELÉFONO

Se refiere al costo del servicio telefónico para contactar a socios, clientes y proveedores; para lo cual se estima un consumo promedio de 2300 minutos por mes ($0.05 ctv./minutos).

Considerando que la Tarifa Fija ($9.42) del proveedor del suministro incluye 100 minutos, se calcula el monto como sigue:

Monto del Consumo Telefónico = $9.42 + (2200 min.mes ×$0.05 min.)= **$119.42**

Por tanto, el costo mensual de teléfono es de $119.42 reflejando un costo anual de **$ 1,433.04.**

[164] Ver Etapa II, Diseño

2.3 COSTOS DE PAPELERÍA E INSUMOS DE OFICINA

Tabla 306: Insumos requeridos para el área administrativa

INSUMOS	PRESENTACIÓN	CANT. ANUAL	PRECIO PRESENTACIÓN ($)	TOTAL/MES ($)	TOTAL AÑO ($)
Resmas de Papel Bond - Carta	216	216	216	18.00	216.00
Tinta Negra para Impresora	19.5	19.5	19.5	1.63	19.50
Tinta de Color para Impresora	58.5	58.5	58.5	4.88	58.50
Lapiceros color negro/azul	13.75	13.75	13.75	1.15	13.75
Lápiz	4.75	4.75	4.75	0.40	4.75
Borrador	7.5	7.5	7.5	0.63	7.50
Caja de Grapas	3.8	3.8	3.8	0.32	3.80
Caja de Clip	15.75	15.75	15.75	1.31	15.75
Folder Tamaño carta	70.8	70.8	70.8	5.90	70.80
Fastener	25.8	25.8	25.8	2.15	25.80
Tinta para Almohadilla de sello	3.8	3.8	3.8	0.32	3.80
CD-R en blanco	79.5	79.5	79.5	6.63	79.50
Papel higiénico	12.5	12.5	12.5	1.04	12.50
Papel Toalla	30	30	30	2.50	30.00
Escoba	6	6	6	0.50	6.00
Trapeador	4	4	4	0.33	4.00
Jabón Antibacterial para Manos	46.5	46.5	46.5	3.88	46.50
TOTAL				51.54	618.45

Fuente: Elaboración propia

2.4 COSTOS POR MANTENIMIENTO

El costo incurrido por el mantenimiento preventivo del equipo de oficina se detalla a continuación:

Tabla 307: Cuadro de costos por mantenimiento de computadoras

EQUIPO	No	frec./año	Costo ($)	Mensual ($)	Anual ($)
computadora	5	2	20	30.45	365.40

Fuente: Elaboración propia

2.5 DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Para la depreciación del mobiliario y equipo de oficina se utilizara el Método de la Línea Recta y el mismo criterio de asignación de la vida útil y el valor de recuperación.

Ejemplo:

Para los escritorios, se compraran 5 escritorios con una vida fiscal de 3 años, costo unitario es de $125. La depreciación la calcularíamos de la siguiente forma:

$\boldsymbol{D = \frac{125-25}{3} = \$33.33;}$ El valor calculado es por unidad y como son **5** escritorios los que se compraran se multiplica por **5** y se tiene: **$33.33 x 5**= **$166.67.** Este proceso se realizara para todo el equipo.

Tabla 308: Cuadro de depreciación de equipo de oficina

Equipo	Cantidad	Vida Fiscal	Costo Unitario ($)	Costo total ($)	Valor de Recuperacion	Depreciacion
Escritorio	5	3	$ 125.00	$ 625.00	$ 125.00	$ 166.67
Mesa de juntas	1	3	$ 200.00	$ 200.00	$ 40.00	$ 53.33
Computadoras	5	3	$ 400.00	$ 2,000.00	$ 400.00	$ 533.33
Impresora multifuncional	5	3	$ 125.00	$ 625.00	$ 125.00	$ 166.67
Silla ejecutiva	8	2	$ 70.00	$ 560.00	$ 112.00	$ 224.00
Silla secretarial	1	2	$ 40.00	$ 40.00	$ 8.00	$ 16.00
Silla ergonómica	3	2	$ 30.00	$ 90.00	$ 18.00	$ 36.00
Dispensador de agua	1	3	$ 60.00	$ 60.00	$ 12.00	$ 16.00
Archivero	3	3	$ 100.00	$ 300.00	$ 60.00	$ 80.00
Teléfono	5	2	$ 25.00	$ 125.00	$ 25.00	$ 50.00
Fax	1	2	$ 125.00	$ 125.00	$ 25.00	$ 50.00
Bandeja triple	5	3	$ 7.00	$ 35.00	$ 7.00	$ 9.33
Engrapadora	5	3	$ 5.00	$ 25.00	$ 5.00	$ 6.67
Quita grapa	5	3	$ 1.50	$ 7.50	$ 1.50	$ 2.00
Perforador	5	3	$ 6.00	$ 30.00	$ 6.00	$ 8.00
Contometro	5	3	$ 55.00	$ 275.00	$ 55.00	$ 73.33
Papelera	5	3	$ 6.00	$ 30.00	$ 6.00	$ 8.00
					Total	$ 1,499.33

Fuente: Elaboración propia

2.6 AMORTIZACIÓN

Tabla 309: Descripción de Amortización

DESCRIPCIÓN	COSTO	TIEMPO	MES ($)	AÑO ($)
Capacitación	500	3	13.89	166.67
Legalización de la empresa	750	3	20.83	250.00
Formulación de proyecto	7500	3	208.33	2500.00
Administración de proyecto	8000	3	222.22	2666.67
			465.28	**5583.33**

Fuente: Elaboración propia

2.6 COSTOS POR IMPUESTOS MUNICIPALES

Tabla 310: impuestos municipales

IMPUESTOS MUNICIPALES	COSTO MENSUAL ($)	COSTO ANUAL ($)
alumbrado publico	0.2	2.40
ASEO PUBLICO		
sólidos para las empresas o negocios cuyo inmueble sea utilizado exclusivamente para el desarrollo de una actividad económica, sea ésta comercial, industrial, financiera o de servicios se pagará, por cada metro cuadrado al mes	0.17	2.04
Por el servicio de recolección de desechos sólidos para los inmuebles destinados totalmente para habitación, en parte para habitación y en parte para negocio o inmuebles baldíos con construcciones no específicas en este rubro se pagará por	0.2	2.40
ADOQUINADO Y PAVIMENTACIÓN		
Por el servicio de adoquinado y asfaltado completo se pagará por cada metro	0.15	1.80
Por el servicio de adoquinado mixto se pagará por cada metro cuadrado al mes	0.14	1.68
Por el servicio de pavimentado se pagará por cada metro cuadrado al mes	0.05	0.60
servicio de uso de suelos	1.14	13.68
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS		
Por la inspección de inmuebles a solicitud de parte interesada en la zona rural cada una	25.00	300.00
Por cada permiso para la construcción, reparación o mejora de edificaciones o casas cuyo monto no exceda de $ 5,000.00 se pagarán $ 0.25 por cada $ 100.00 o fracción, y excediendo de $ 5,000.00 se pagará un recargo adicional de $ 0.23 por cada $ 100.00 o fracción que exceda del límite señalado. Se exceptuarán las construcciones de verjas ornamentales,	4.79	57.5
TOTAL	**31.84**	**382.1**

Fuente: Elaboración propia

2.7 RESUMEN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 311: Cuadro resumen de los costos administrativos

Costo	Mensual ($)	Anual ($)
Salario del personal	2242.35	26908.20
Costo servicio de teléfono	119.42	1,433.04
Agua	2.32	27.78
Electricidad	223.45	2681.40
Papelería e insumo de oficina	51.54	618.45
Mantenimiento de computadoras	30.45	365.40
Amortización	465.28	5583.33
Depreciación de mobiliario y equipo de oficina	124.94	1499.33
Impuestos municipales	31.84	382.1
TOTAL	**3291.59**	**39499.03**

Fuente: Elaboración propia

3. COSTOS DE COMERCIALIZACION

3.1 COSTOS DE SALARIOS PARA COMERCIALIZACIÓN

Tabla 312: Costos de salarios a personal de comercialización

PUESTO	No	sal/mes ($)	vacaciones	Aguinaldo	suma	ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)	INSAFOR (1%)	MOD/mes ($)	CMO/año ($)
Jefe de marketing y ventas	1	507.88	27.51	14.11	549.50	41.21	35.72	5.49	631.92	7583.07
asistente de marketing	1	224.57	12.16	6.24	242.97	18.22	15.79	2.43	279.42	3353.02
									911.34	**10936.09**

Fuente: Elaboración propia

3.2 COSTOS POR PUBLICIDAD

Tabla 313: Cuadro resumen de costos por publicidad

Insumos	Cant/año	Precio/unit.($)	total/mes ($)	Total/año ($)
Hojas volantes	3000	0.04	10.00	120
Viñetas	1	350	29.17	350
etiquetas	50	10	41.67	500
Empaque	73252.60	0.58	3540.54	42486.508
Envoltorio	1500	0.17	21.25	255
			3642.63	**43711.51**

Fuente: Elaboración propia

3.3 COSTOS DE PAPELERÍA E INSUMOS DE OFICINA

Tabla 314: Cuadro resumen de costos de papelería e insumos de oficina

INSUMOS	PRESENTACIÓN	CANT. ANUAL	PRECIO PRESENTACIÓN ($)	TOTAL/MES ($)	TOTAL AÑO ($)
Resmas de Papel Bond -	100	25	4.8	10.00	120.00
Tinta Negra para Impresora	19.5	10	19.5	16.25	195.00
Tinta de Color para Impresora	58.5	5	25	10.42	125.00
Lapiceros color negro/azul	15	5	5	2.08	25.00
Lápiz	15	3	4.75	1.19	14.25
Borrador	10	7	7.5	4.38	52.50
Caja de Grapas	3.8	2	3.8	0.63	7.60
Caja de Clip	30	1	15.75	1.31	15.75
Folder Tamaño carta	30	5	10	4.17	50.00
Fastener	30	5	8.25	3.44	41.25
Tinta para Almohadilla de sello	1	3	3.8	0.95	11.40
CD-R en blanco	20	15	14	17.50	210.00
Papel higiénico	5	30	12.5	31.25	375.00
				103.56	**1242.75**

Fuete: Elaboración propia

3.4 RESUMEN DE LOS COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Tabla 315: Cuadro resumen de los costos de comercialización

	Mensual ($)	Anual ($)
Salarios del personal	911.34	10936.09
Costos por publicidad	3642.63	43711.51

papelería e insumos de oficina	103.56	1242.75
	4657.53	**55890.35**

Fuente: Elaboración propia

4. COSTEO ABSORBENTE

Tabla 316: Cuadro de costeo absorbente

COSTO	MES ($)	AÑO ($)
Producción	38112.2325	457,346.79
Administración	3208.2525	38,499.03
Comercialización	5454.513333	65,454.16
COSTO TOTAL	**46,775.00**	**561,299.98**

Fuente: Elaboración propia

5. COSTO POR ESLABÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

Para determinar el costo en que se incurre en los eslabones abastecimiento, producción y distribución, se separan aquellos elementos que son exclusivamente propios de cada uno.

De esta forma y utilizando los valores definidos a lo largo de la determinación de costo se extraen los valores que se muestran a continuación:

Tabla 317: Resumen de costos de eslabón abastecimiento

COSTOS ESLABÓN ABASTECIMIENTO	COSTO ($)
Encargado de bodega	1,861.80
Operario de montacargas	1,861.80
Depreciación obra civil	2,754.42

Depreciación equipo de manejo de materiales y almacén	5,460.00
Costo energía eléctrica	2,136.47
Costo abastecimiento	5,460.00
Software	1,833.33
Mantenimiento	296.47
costo de administración	13,037.19
	34,701.48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 318: Resumen de costos de eslabón distribución

COSTOS ESLABÓN DISTRIBUCIÓN	COSTO ($)
Encargado de bodega	1,861.80
Operario de montacargas	1,861.80
Depreciación obra civil	964.05
Costo energía eléctrica	8,190.00
Depreciación equipo de manejo de materiales y almacén	7,098.00
Distribución de producto terminado	1,028.00
Software	1,833.33
Mantenimiento	326.11
Costo de administración	15,644.63
	38,807.72

Fuente: Elaboración propia

COSTO ESLABÓN PRODUCCIÓN

Teniendo los costos de los eslabones abastecimiento y distribución se facilita el cálculo, ya que este es la diferencia del costo total menos los dos eslabones determinados.

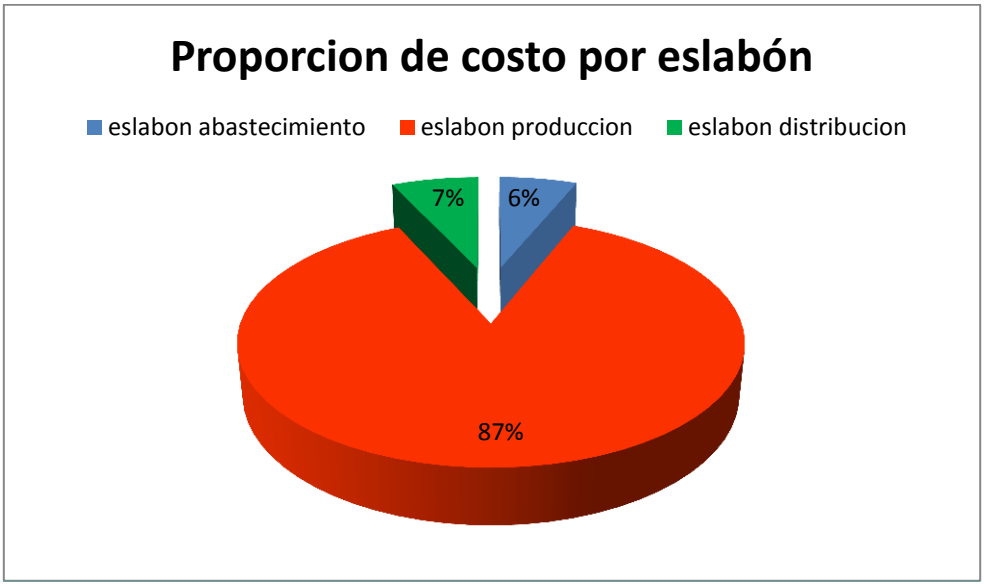
$$Costo = \$561250.73 - (\$34{,}701.48 + \$38{,}807.72) = \$487{,}741.53$$

Tabla 319: Resumen de costos por eslabones

ESLABÓN	COSTO ($)
Abastecimiento	34,701.48
Producción	487,741.53
Distribución	38,807.72
TOTAL	**561,250.73**

Fuente: elaboración propia

Gráfico 14: Proporción de costo por eslabón de la Cadena de Abastecimiento



El eslabón producción representa el 87% de los costos totales, los de abastecimiento y distribución solo representan el 6% y 7% respectivamente, esto es debido a que el proyecto está enfocado al diseño de la planta productiva, y no trata de auto abastecerse o llevar hasta el consumidor final los productos, ya que de ser así implicaría un mayor costo, lo cual lo haría menos atractivo para los inversionistas que puedan estar interesados.

C. DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO

Para determinar el costo unitario del producto, se debe de tener dividido cada tipo de costo por cada producto, esto se define a continuación.

1. COSTOS DE PRODUCCION

1.1 COSTO PRIMO DE PRODUCCIÓN

Tabla 320: Cuadro resumen del costo primo

Producto	MOD ($)	MPD ($)	Total ($)
Losas	13394.152	18876.75	32270.90
Mesas	14831.24	25129.6	39960.84
Bancas	12438.73	2940.34	15379.07
Sillas playa	2310.19	4970.45	7280.64
Fig.pequeñas	3905.22	3417.89	7323.11

Fuente: Elaboración propia

1.2 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 321: Cuadro resumen de los costos indirectos de producción

PRODUCTO	MOI	MPI	ENERGIA	AGUA	MANTENIMIENTO	SUMINISTROS DE MTT	SUMINISTROS DE SEGURIDAD	OTROS SUMINISTROS	TOTAL ($)
losas	2445.98	5692.83	9530.73	429.11	31.68	7.23	60.2	54.59	**22035.92**
Mesas	13080.1	190487.92	6109.31	2294.73	169.42	38.65	321.91	291.95	**238999.55**
Bancas	10970.09	108701.66	5123.79	1924.55	142.09	32.42	269.98	244.85	**149387.63**
Sillas playa	2037.42	48083.13	951.62	357.44	26.39	6.02	50.14	45.48	**55639.54**
Fig.peque	3444.13	6130.06	1608.65	604.23	44.61	10.18	84.76	76.87	**18903.69**

Fuente: Elaboración propia

1.3 DEPRECIACION AREA PRODUCTIVA

Tabla 322: Cuadro resumen de depreciación y amortización

PRODUCTO	MAQUINARIA	EQUIPO DE CALIDAD	HERRAMIENTAS DE MTT	MANEJO DE MATERIALES	OBRA CIVIL	SOFWARE	TOTAL ($)
Losas	1650	15.57	22.68	664.7	882.38	560.93	**3796.26**
Mesas	2037.42	83.24	121.27	3554.54	4718.6	2999.61	**13514.7**
Bancas	1708.75	69.81	101.7	2981.14	3957.42	2515.73	**11334.6**
Sillas playa	317.36	12.97	18.89	553.67	734.99	467.23	**2105.11**
Fig.peque	536.47	21.92	31.93	935.95	1242.46	789.83	**3558.56**

Fuente: Elaboración propia

1.4 COSTOS ADMINISTRATIVO Y DE COMERCIALIZACION

Para imputar el costo asociado a cada producto se utiliza las unidades buenas a producir, según la proporción que cada uno de estos representa.

1.4.1 COSTOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 323: Cuadro resumen de costos administrativos

Producto	%UBPP	COSTO($)
Losas	7.65%	3021.29
Mesas	40.90%	16156.6
Bancas	34.31%	13550.3
Sillas playa	6.37%	2516.63
Fig.peque	10.77%	4254.2

Fuente: Elaboración propia

1.4.2 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Tabla 324: Cuadro resumen de costos de comercialización

Producto	%	COSTO($)
Losas	7.65%	4275.06
Mesas	40.90%	22861.28
Bancas	34.31%	19173.41
Sillas playa	6.37%	3560.99
Fig.peque	10.77%	6019.62

Fuente: Elaboración propia

1.5 COSTO ASOCIADO A CADA PRODUCTO

El costo unitario para los productos, se obtiene a partir de los costos totales o de absorción divididos entre el número de unidades que se producen.

La fórmula de costo unitario:

$$COSTO\ UNITARIO\ (CU) = \frac{COSTO\ TOTAL\ ABSORCION\ ANUAL}{UNIDADES\ A\ PRODUCIR(UBPP)ANUAL}$$

A manera de ejemplo se calcula para las lozas

$$CU = \frac{32{,}784.44}{5603.1} = 5.85$$

Tabla 325: Costos unitario de los productos

PRODUCTO	COSTO PRIMO ($)	CIF PON ($)	COSTO ADMINI STRATIVO ($)	COSTO COMERC IALIZACION ($)	TOTAL ANUAL ($)	UBPP	CU ($)
Losas	3,417.89	20,962.63	3,021.29	5,382.64	32,784.44	5,603.10	**5.85**
Mesas	33,707.99	157,789.55	16,156.61	28,784.15	208,123.17	29,963.10	**10.60**
Bancas	37,568.33	149,387.63	13,550.30	24,140.83	224,647.10	25,129.60	**8.94**
Sillas playa	5,250.53	49,231.54	2,516.63	4,483.56	57,698.90	4,667.20	**14.55**
Fig.peque	6,212.97	17,659.96	4,254.20	7,579.17	35,706.30	7,889.60	**4.53**

Fuente: Elaboración propia

D. DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA

El precio de venta constituye el valor económico en que se venderán los productos. Para determinar dicho valor es necesario considerar loa siguientes factores:

Costo de producción

Para determinar el precio de venta es necesario considerar los costos incurridos para distribuir cada uno de los productos o servicios.

Margen de ganancia ASIPLASTIC

Debe considerarse un margen de ganancia suficiente para cubrir los compromisos adquiridos por la empresa; por lo que se considera un margen de utilidad de 35% respecto al costo unitario.[165]

En la siguiente tabla se presenta el cálculo del precio de venta en base al costo unitario,

Disposición de pago del mercado consumidor[166]

Según la encuesta realizada a la muestra seleccionada del mercado consumidor la disposición de pago hacia los productos propuestos son:

Tabla 326: Percepción de pago del mercado consumidor

Línea	Mínimo ($)	Máximo ($)
losas	3	10
muebles exteriores	25	40
figuras pequeñas	1	10

Fuente: Etapa de diagnóstico, análisis del mercado consumidor

[165] Margen de utilidad que asignan a los productos innovadores en Sigma Q, recomendado por el Ing. Carlos Rafael Trejo, Depto. de ing. De mejoramiento ambiental.
[166] Retomado de diagnóstico, en el capítulo 2.0 análisis del mercado consumidor.

Mercado competidor

Del mercado competidor se tomó de referencia el precio promedio que se maneja de los productos.

Tabla 327: Cuadro de precio promedio de competencia.

Línea	Precio promedio
Losas	8.95
Muebles exteriores[167]	--
figuras pequeñas	9.95

Fuente: Etapa de diagnóstico, análisis del mercado consumidor

Al cuantificar los factores de referencia, se consolidan en la siguiente tabla,

Tabla 328: Comparación de factores de referencia para el precio de venta

Factor	Losas	Mesas	Bancas	Sillas playa	Fig.peque
Costo unitario	5.85	10.6	8.94	14.55	4.41
ASIPLASTIC	8.07	14.63	12.34	20.08	6.09
inf. consumidor	3	15	12	20	1
sup. consumidor	10	25	20	30	10
competencia	8.95	0	0	0	9.95
margen máximo	53%	136%	124%	106%	126%
margen recomendado	35%	50%	50%	50%	35%

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se puede observar que el valor piso de referencia es el costo unitario de producción (rellenado de rojo) para todos los productos, y el valor techo varía dependiendo los demás criterios, como por ejemplo el de las losas lo limita la

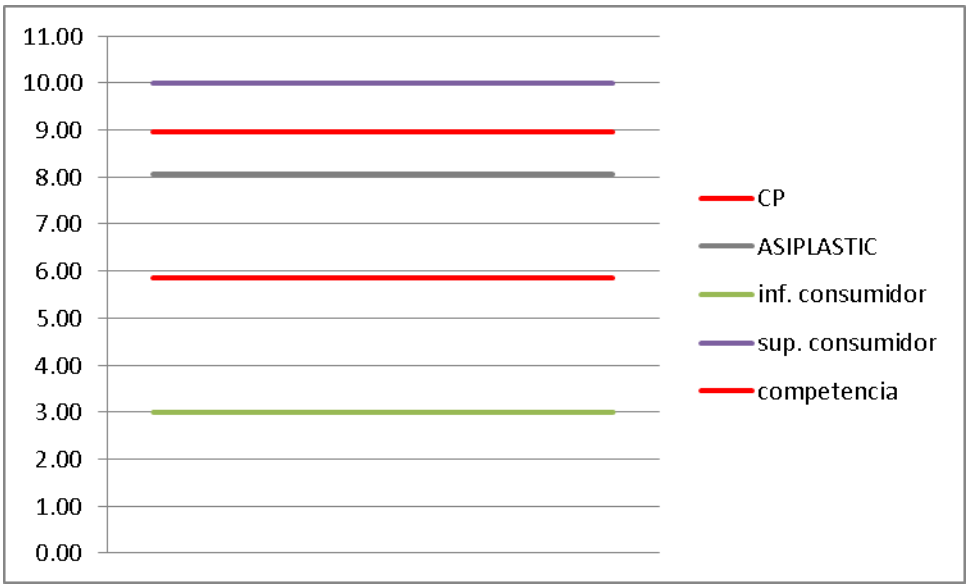
[167] En el análisis de mercado competidor se constató que no se puede utilizar de referencia los precios de la competencia, ver capítulo 4, análisis de la competencia directa de diagnóstico.

competencia hasta $8.95 (rellenado en amarillo), no así el de las mesas, el cual está limitado por la disponibilidad de pago del mercado consumidor con $25.

Tomando de referencia la utilidad esperada por ASIPLASTIC, existen productos que se puede aumentar el margen, este es el caso de las mesas, dado que el margen máximo al cual puede aumentar el precio es hasta 136%, pero para mantener precios atractivos se aumentara hasta 50%.

En la figura siguiente se puede observar los límites impuestos por el costo unitario de fabricación y mercado consumidor, manteniendo un margen de 53% hasta el cual puede ascender, pero para mantener atractivo el precio se utiliza la referencia de ASIPLASTIC con 35%.

Gráfico 15: Comparación de los factores de referencia para las losas



Fuente: elaboración propia, utilizando factores de referencia para las losas

Margen de Ganancia recomendado para el precio de venta los márgenes de ganancia

Tabla 329: Precios de venta de los productos

Producto	Costo unitario ($)	Margen recomendado	Precio de venta ($)	Margen ($)
Losas	5.85	35%	8.07	2.22
Mesas	10.6	50%	18.02	7.42
Bancas	8.94	50%	15.20	6.26
Sillas playa	14.55	50%	24.74	10.19
Fig. Pequeña	4.41	35%	6.09	1.68

Fuente: Elaboración propia.

E. FINANCIAMIENTO

Una vez determinado el valor de la inversión para llevar a cabo el proyecto; lo que sigue es preguntarse ¿Dónde conseguir los recursos financieros?; es decir se tiene que pensar en el financiamiento; el cual consiste en buscar las fuentes que se van a utilizar para conseguir los recursos que permitan financiar el proyecto.

Entre las fuentes de financiamiento que se pueden utilizar están las fuentes internas (aportaciones de los socios) y fuentes externas (uso de recursos de terceros ya sea a través de donaciones o endeudamiento). Debido a que el proyecto está orientado a la industrialización, para puedan implementar el proyecto, deberán gestionar el financiamiento con el apoyo de fuentes externas que apoyen este tipo de iniciativas, para años posteriores.

1. FINANCIAMIENTO INTERNO AL PROYECTO

El financiamiento interno está referido a la contribución que se hará por parte de los involucrados con el proyecto directamente.

Aportaciones de los socios

Se definirá un porcentaje de las ventas realizadas por la Planta de Producción, para su mantenimiento, este porcentaje será de acuerdo a lo que los socios estipulen.

2. FINANCIAMIENTO EXTERNO AL PROYECTO

Existen varias instituciones que apoyan iniciativas como las del proyecto que se presenta; entre estas se pueden mencionar:

Organizaciones Recomendadas para financiamiento externo

- **BANDESAL**

El Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) es el banco de segundo piso de El Salvador, por lo que ofrece fondos de mediano y largo plazo que son otorgados a través de instituciones financieras locales supervisadas por la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF).

Es así que se encarga de proveer créditos a instituciones financieras para que ellas trasladen estos recursos a los usuarios finales, de forma que ellos los utilicen en sus proyectos vitales de inversión: la ampliación permanente en su capital de trabajo, la capacitación técnica a su personal, la compra de maquinaria y equipo e incluso la construcción de instalaciones e infraestructura física.

A continuación se presentan los diferentes servicios financieros que presta el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) como banco de segundo piso:

Apoyando a Sectores Productivos

Agropecuario:

- Formación de Capital Agropecuario
- Agricultura Intensiva y Protegida
- Fomento a Actividades Agropecuarias
- Inversión en Fincas Cafetaleras
- Avío para Cultivos Tradicionales

Agroindustria:

- Fomento a la Inversión Agroindustrial
- Transferencia de Tecnología e Innovación Agroindustrial

Industria:

- Apoyo al Sector Textil y Confección
- Formación de Capital Industrial
- Transferencia de Tecnología e Innovación Industrial

- Ampliación del Parque Industrial Salvadoreño - Transporte en Actividades Productivas

Servicios:

- Impulso a Servicios de Logística
- Fomento a Servicios Internacionales
- Fomento a Servicios Empresariales a Distancia

Pequeña y Mediana Empresa

Pyme:

- Fomento a la Innovación Tecnológica
- Fomento a la Asociatividad Empresarial
- Impulso a la Pyme: Sigue Invirtiendo
- Impulso a la Pyme: Sigue Creciendo

Apoyando a las Actividades Estratégicas

Energía:

- Programa Empresa Renovable: Asistencia Técnica
- Programa Empresa Renovable
- Financiamiento para Reconversión Ambiental y Energía Renovable
- Generación de Energía

Exportación:

- Formación de Capital Exportador
- Ampliación del Parque Industrial Exportador
- Pre y Exportación

Turismo:

- Fomento al Turismo

Inversión Extranjera:

- Fomento a la Inversión Extranjera Directa

COMISIÓN NACIONAL DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA (CONAMYPE)

Es una institución adscrita al Ministerio de Economía; su papel es el de contribuir al desarrollo de la micro y pequeña empresa, como parte de los planes de desarrollo económico del país. Como parte de sus programas se encuentra el Programa Nacional de Emprendedores que cuenta con el apoyo de la Unión Europea, que ofrece servicios integrales a todas aquellas personas que tienen el propósito de crear su propia empresa. CONAMYPE define a los emprendedores como personas o grupos de personas, cuyos miembros cumplan con las siguientes características:

- Mayores de 18 años
- Con ideas de negocios de preferencia con valor diferenciador
- Con Educación Básica mínima de al menos noveno grado
- Con conocimiento en el sector de interés y con características emprendedoras mínimas
- (Con deseo de superarse; energía y ganas de trabajar; disposición a invertir; alta motivación para emprender).

Entre los principales servicios que ofrece CONAMYPE a los emprendedores están:

- Asesoría en la elaboración de Planes de Negocio.
- Capacitación.
- Vinculación a fuentes de financiamiento y apoyo con capital semilla, al presentar el Plan de Negocio de la idea de empresa durante el primer semestre del año para hacer efectiva la solicitud.

BOLSA DE VALORES DE EL SALVADOR

El Financiamiento Bursátil es una opción real y eficaz para atender necesidades financieras tanto del sector público como del privado.

El financiamiento a través de la Bolsa de Valores de El Salvador le permite a la institución la consolidación y fortalecimiento de su estructura financiera, generando

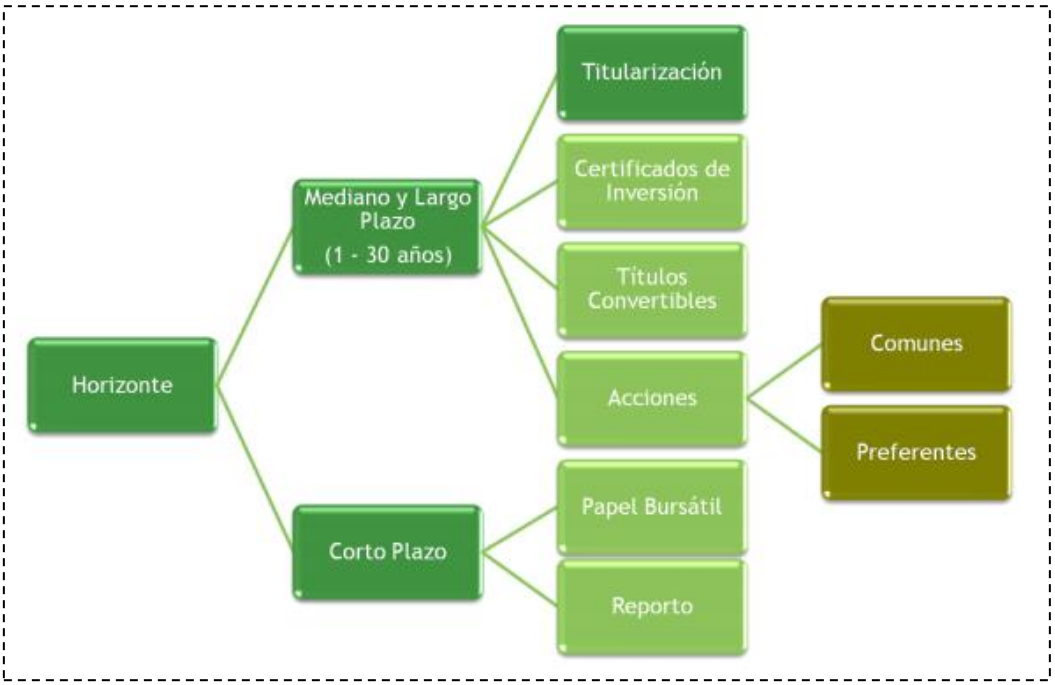
así las condiciones necesarias para maximizar su competitividad, facilitándole el aprovechamiento de las oportunidades de negocios que se le presenten. Los argumentos principales que conducen a una institución a buscar financiamiento a través de la Bolsa son: el volumen de recursos que aporta, el plazo y el costo de los mismos.

La Bolsa de Valores ofrece diversas opciones de financiamiento a las empresas. Es posible, emitir desde valores de deuda con plazos de vencimiento flexibles y características que se ajusten a las necesidades específicas del emisor, hasta colocar una parte del capital social representado por acciones.

Una empresa emite valores de deuda cuando desea obtener recursos sin alterar la composición de su capital social, en respuesta a necesidades de flujos de efectivo esperados en el corto y mediano plazos.

En caso de que la empresa no desee incrementar sus pasivos, sino incrementar su capital social y obtener capital fresco (mediante una oferta pública primaria), la elección es la emisión de acciones.

Ilustración 153: Desglose de tipos de financiación a través de la Bolsa de Valores de El Salvador



Los pasos a seguir para emitir valores a través de la Bolsa de Valores de El Salvador, son los siguientes:

1. Contactar una Casa de Corredores de Bolsa
2. La Casa de Corredores es responsable de apoyar al emisor procede a:
   - Asesorar al emisor sobre el instrumento bursátil que mejor satisface las necesidades de financiamiento requeridas.

   - Estructurar la emisión y preparar documentación requerida para inscripción de emisor y emisión.

   - Presentar documentación y requerimientos ante la Bolsa de Valores de El Salvador y la Superintendencia del Sistema Financiero.
3. La Bolsa de Valores procede a revisar la documentación para su posterior autorización por parte de su Junta Directiva.
4. La Superintendencia del Sistema Financiero procede a revisar la documentación. Al estar de acuerdo procede a autorizarla y a asentarla en el Registro Público Bursátil.
5. Una vez la emisión obtiene el asiento en el Registro Público Bursátil, los valores pueden ser colocados en la Bolsa de Valores de El Salvador a través de la Casa de Corredores de Bolsa que represente a la empresa emisora.

La Asesoría y apoyo de la Casa de Corredores de Bolsa es de vital importancia para facilitar y realizar el proceso de emisión en Bolsa. La empresa emisora puede considerar a la Casa de Corredores de Bolsa como un aliado estratégico en cuanto a asesoría y apoyo se refiere.

Dentro de las opciones de créditos se tiene en la banca privada nacional las siguientes instituciones financieras:

Tabla 330: Lista ordenada de menor a mayor de las opciones de financiamiento.

CENTRO FINANCIERO	TASA DE INTERÉS (%)	PLAZO (AÑOS)	INTERESES ($)
Caja de Crédito Metropolitana	13.00%	5	72,143.70
Banco ProCredit, S.A	13.50%	5	75,187.29
Banco de Desarrollo de El Salvador, S.A	7.00%	10	77,935.02
Banco Cooperativa Financiera de los Trabajadores	17.00%	5	97,029.63
Banco agrícola, S.A	12.50%	6	84,238.06
Banco Davivienda, S.A	16.25%	6	114,917.31
Servicios Financieros Enlace S.A de C.V	16.00%	5	90,693.85
Banco Citibank El Salvador ,S.A	14.00%	7	113,427.90
Banco Hipotecario de El Salvador ,S.A	20.00%	6	143,148.44
Banco de América Central ,S.A	21.00%	6	151,443.40
Banco Promerica, S.A	17.00%	6	118,872.58
Scotiabank El Salvador , S.A	15.00%	6	103,210.39
La Central Seguros y Fianzas	15.00%	7	122,666.80
Banco Industrial El Salvador, S.A	9.00%	10	102,749.76

Fuente: elaboración propia

Evaluación de mejores alternativas[168]

Para poder dar una medida más certera de las mejores opciones de financiamiento, se partirá del supuesto de un monto de $152,000, el cual es el valor máximo que presta el Banco de Desarrollo de El Salvador, S.A

.

El criterio para ordenar de menor a mayor las mejores opciones en cuanto a costo, son aquellas que presentan los menores valores, a continuación se enlistan en el siguiente cuadro.

[168] Véase cálculo en Anexo 35

Tabla 331: Lista ordenada de menor a mayor de las opciones de financiamiento.

CENTRO FINANCIERO	TASA DE INTERÉS (%)	PLAZO (AÑOS)	INTERESES ($)
Caja de Crédito Metropolitana	13.00%	5	72,143.70
Banco ProCredit, S.A	13.50%	5	75,187.29
Banco de Desarrollo de El Salvador, S.A	7.00%	10	77,935.02
Banco agrícola, S.A	12.50%	6	84,238.06
Servicios Financieros Enlace S.A de C.V	16.00%	5	90,693.85
Banco Cooperativa Financiera de los Trabajadores	17.00%	5	97,029.63
Banco Industrial El Salvador, S.A	9.00%	10	102,749.76
Scotiabank El Salvador , S.A	15.00%	6	103,210.39
Banco Citibank El Salvador ,S.A	14.00%	7	113,427.90
Banco Davivienda, S.A	16.25%	6	114,917.31
Banco Promerica, S.A	17.00%	6	118,872.58
La Central Seguros y Fianzas	15.00%	7	122,666.80
Banco Hipotecario de El Salvador ,S.A	20.00%	6	143,148.44
Banco de América Central ,S.A	21.00%	6	151,443.40

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro anterior, la opción que presenta el menor costo por intereses es la Caja de Crédito Metropolitana, con un costo de $72,143.70, a una tasa de interés pasiva de 13%, con un plazo de 5 años, y el menos viable es el Banco de América Central, S.A, con un costo de $151,443.40, con una tasa de interés de 21%, a un plazo de 6 años.

Se recomienda adquirir un préstamo por monto equivalente al 30%[169] de la inversión, equivalente a **$ 197,554.18.**

[169] Porcentaje recomendado de endeudamiento para empresas, según Instituto de Finanzas y Empresas http://www.instituto-finanzas.com

CAPITULO II

PLANIFICACIÓN FINANCIERA

A. PUNTO DE EQUILIBRIO

Los datos requeridos para determinar el punto de equilibrio y el margen de seguridad son[170]:

a) Costos Fijos y Variables; entendiendo por Costos Variables aquellos que varían en su totalidad en proporción directa a los cambios en el volumen de producción; y por Costos Fijos aquellos que no cambian en proporción directa a los volúmenes de producción y que permanecen constantes para un rango relevante de actividad productiva.

b) Precio de Venta; valor fijado para la venta de los productos a los distribuidores.

c) Ventas Esperadas; unidades de cada producto que se espera vender en un período determinado. Dichas unidades varían de acuerdo al producto.

Fórmulas para obtener el Punto de Equilibrio; este se da cuando los ingresos son iguales a los costos sin generar utilidad.

$$PEu = \frac{CFt}{PVu - CVu} = \frac{CFt}{MCP}$$

$$PEv = \frac{CFt}{1 - \frac{CVt}{V}}$$

$$Ms = \left(\frac{Vu - PEu}{Vu}\right) 100\%$$

[170] Información utilizada considerando no financiamiento externo.

Dónde:

PEu: Punto de equilibrio en unidades

PEv: Punto de equilibrio en unidades monetarias

MCP: margen de contribución ponderado

PVP: precio de venta ponderado

Ms: margen de seguridad en porcentaje

CFt: costos fijos totales

PVu: Precio de venta unitario

CVu. Costo variable unitario

CVt: costo variable total

Vu: ventas pronosticadas en unidades

V: ventas pronosticadas en unidades monetarias

1. NIVEL MÍNIMO DE UNIDADES A VENDER

Se planea la participación de cada producto basado en el nivel de ventas que se obtendrá para el primer año, además como datos adicionales que servirán para el análisis, están las ventas totales en unidades, así como las ventas totales en unidades monetarias.

Tabla 332: Porcentaje de participación basado en la producción

ventas	Ventas (uds)	% participación	Puv	ventas $
losas	5,003	7.50%	8.07	40,372
Mesas	27,184	40.73%	14.63	397,702
Bancas	23,206	34.77%	12.34	286,362
Sillas playa	4,310	6.46%	20.07	86,502
Fig.peque	7,044	10.55%	6.09	42,900
	66,747			**853,794.25**

Fuente: Elaboración propia

2. COSTOS FIJOS Y VARIABLES TOTALES

Tabla 333: Cuadro resumen de costos fijos expresado en dólares

PRODUCTOS	MOI	MTT INST	HYG	SUM BASI	DEPRE	SOFT	ADMO	COMER	TOTAL($)
Losas	2,445.98	7.23	60.20	54.59	7,127.01	420.70	3,021.29	5,382.64	38,519.63
Mesas	13,080.10	38.65	321.91	291.95	27,846.18	2,249.71	16,156.61	28,784.15	103,600.51
Bancas	10,970.09	32.42	269.98	244.85	23,354.17	1,886.80	13,550.30	24,140.83	86,888.18
Sillas playa	2,037.42	6.02	50.14	45.48	4,337.46	350.43	2,516.63	4,483.56	16,137.33
Fig.peque	3,444.13	10.18	84.76	76.87	7,332.19	592.37	4,254.20	7,579.17	27,279.11
									292,424.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 334: Cuadro resumen de costos variables expresado en dólares

PRODUCTOS	MPD	MPD	MI	ENERGIA	AGUA	MTT MAQ Y EQ	TOTAL($)
losas	13,394.15	18,876.75	2,154.75	9,530.73	429.11	18.99	44,404.49
Mesas	14,831.24	25,129.60	71,334.96	18,868.05	2,294.73	101.56	117,728.90
Bancas	12,438.73	2,940.34	53,640.51	15,824.35	1,924.55	85.18	74,414.93
Sillas playa	2,310.19	4,970.45	32,657.31	2,938.98	357.44	15.82	40,940.00
Fig.peque	3,905.22	3,417.89	2,319.90	4,968.16	604.23	26.74	11,336.92
							268,825.23

Fuente: Elaboración propia

Tabla 335: Margen de contribución ponderado

Producto	Ponderación	PVu ($)	CVu ($)	MC	MCP
Losas	7.65%	8.07	4.74	3.33	0.25
Mesas	40.90%	18.02	7.54	10.48	4.29
Bancas	34.31%	15.2	6.98	8.22	2.82
Sillas playa	6.37%	24.74	10.21	14.53	0.93
Fig.pequeñas	10.77%	6.09	1.41	4.68	0.50
					8.79

Fuete: Elaboración propia

Punto de equilibrio en unidades

$$PEu = \frac{CFt}{PVu - CVu} = \frac{CFt}{MCP} = \frac{292{,}424.75}{8.79} = 33{,}267.89\ unidades$$

Punto de equilibrio en ventas

$$PEv = \frac{CFt}{1 - \frac{CVt}{V}} = \frac{292{,}424.75}{1 - \frac{268{,}825.23}{1{,}032{,}488.32}} = \$395{,}364.32$$

3. MARGEN DE SEGURIDAD

El margen de seguridad hace referencia al punto de equilibrio y determina un porcentaje y un monto de las ventas proyectadas, que permitirá tener una holgura para poder absorber variaciones en la demanda, es decir este valor se interpretará como el porcentaje máximo de reducción de ventas que se podrá tener sin que se caiga en pérdidas.

A continuación se calcula el margen de Seguridad:

$$Ms = \left(\frac{Vu - PEu}{Vu}\right) 100\% = \left(\frac{66{,}747 - 33{,}267.89}{66{,}747}\right) * 100\% = 50.16\%$$

El porcentaje de ventas que pueden decaer sin incurrir en pérdidas es de 50.16%

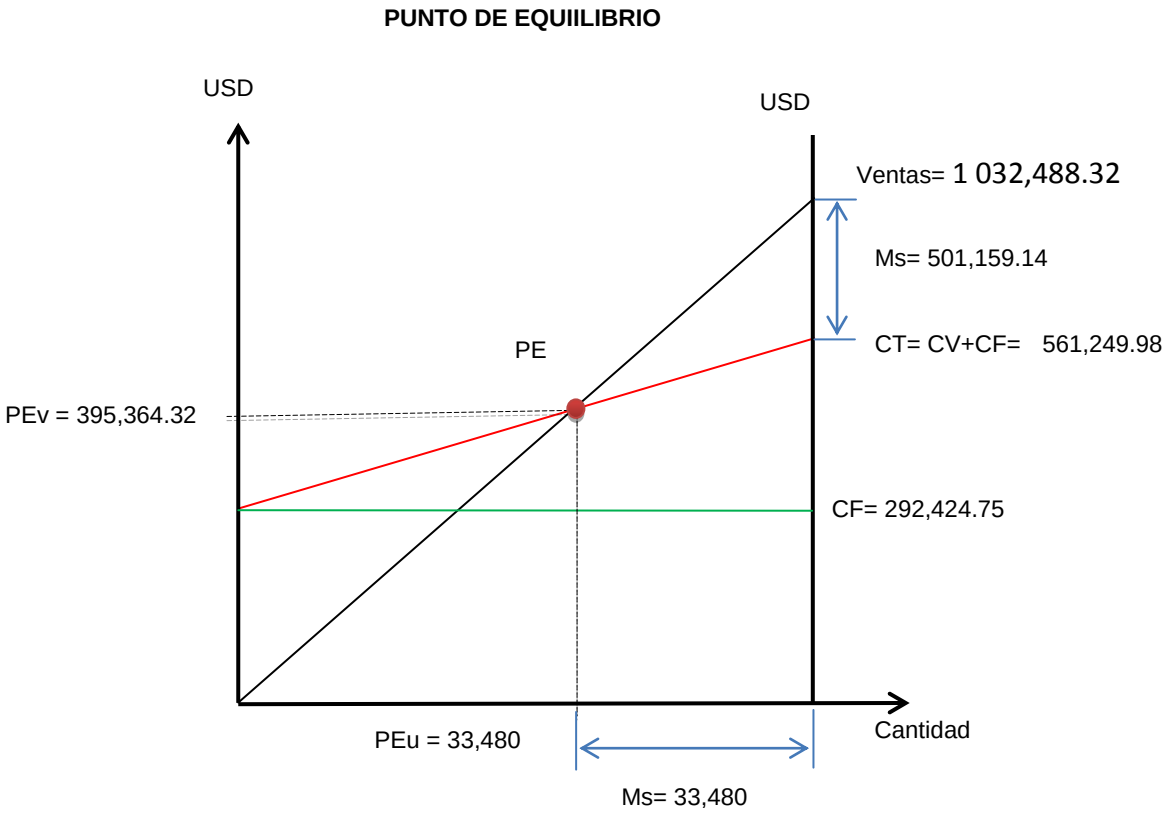
Margen de seguridad en ventas

$$Msu = \left(\frac{66{,}747 - 47{,}704}{66{,}747}\right) 66{,}747 = 33{,}480\ unidades$$

$$Msv = \left(\frac{66{,}747 - 47{,}704}{66{,}747}\right) 1{,}032{,}488.32 = \$501{,}159.14$$

Las unidades que se pueden dejar de vender sin incurrir en pérdidas son de 33,480, los cuales que representan **$517,896.14**

3.1 ANÁLISIS GRAFICO



Como se puede apreciar, el punto donde los costos igualan a las ventas es 33,480 unidades, los cuales representan, $395,364.32, con un margen de seguridad de 33,480 unidades el cual se traduce a $517,896.14, esto implica que puede dejar de vender esas cantidades sin incurrir en perdidas

4. MEZCLA DE PRODUCTOS

Dado el punto de equilibrio, se calcula el número de ventas que debe de hacerse por cada producto para poder alcanzar .los costos, para ello se multiplica el porcentaje de participación de cada producto por el punto de equilibrio ya sea en unidades o ventas.

A manera de ejemplo se calcula para las losas:

$$PEvlosas = (\%part.)(PEv) = 7.65\% * 395{,}364.32 = \$30{,}245.37$$

$$PEulosas = (PEu)/PVu = 30{,}245.37/8.07 = 3{,}748\ unidades$$

Tabla 336: Mezcla de productos en equilibrio

Producto	% participación	mezcla en unidades	Mezcla en ventas ($)
Losas	7.65%	3,748	30,245.37
Mesas	40.90%	9,974	161,704.01
Bancas	34.31%	9,924	135,649.50
Sillas playa	6.37%	1,518	25,184.71
Fig.pequeñas	10.77%	7,092	42,580.74

Fuente: Elaboración propia

B. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Corresponde al total ingresos por ventas y egresos de dinero que tendrá la empresa durante un período determinado[171]; el cual estará en función de los volúmenes de producción. Para estimar los costos incurridos por años, se utilizan tanto los costos fijos como los costos variables.

Los costos variables están en función de las cantidades a producir; sin embargo, para los costos fijos no existe un método para calcular su variación en el tiempo, por lo que para estimar los costos se hacen las consideraciones siguientes:

- Los Costos Variables se calculan en función de las cantidades a producir en cada período. De acuerdo a los requerimientos productivos establecidos de Materia Prima, Materiales Directo e Indirectos.
- Los Costos Fijos en que se incurre en concepto de suministros a la planta (agua, energía eléctrica, etc); se utilizará el requerimiento anual calculado de consumo.
- Otros costos fijos como las depreciaciones el pago de salarios del personal administrativo y de comercialización se considerarán constante en los años presupuestados.

Con las consideraciones anteriores, a continuación se presenta la estimación de costos/egresos futuros por mes para el primer los 5 años de operaciones; desglosados en costos de producción, administración, comercialización y financieros.

[171] Información considera con no financiamiento

INGRESO AÑO 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ventas	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	191,010.34
ingresos efectivo	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	95,505.17
ingr. CXC mes ant.		33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97
CXC	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	95,505.17
Ingreso total	**$33,555.87**	**$67,627.98**	**$68,660.47**	**$69,692.96**	**$71,847.28**	**$73,710.39**	**$75,484.17**	**$78,065.39**	**$80,848.47**	**$85,180.29**	**$90,342.73**	**$141,967.14**
EGRESO AÑO 1												
materia prima	3,596.78	3,652.11	3,707.45	3,762.78	5,533.50	3,430.77	3,596.78	3,707.45	4,426.80	4,703.48	4,980.15	10,236.98
materiales indirectos	23,341.21	23,700.31	24,059.41	24,418.50	35,909.56	22,263.93	23,341.21	24,059.41	28,727.65	30,523.13	32,318.60	66,432.69
total MP ymateriales	**26,937.99**	**27,352.42**	**27,766.85**	**28,181.28**	**41,443.06**	**25,694.70**	**26,937.99**	**27,766.85**	**33,154.45**	**35,226.60**	**37,298.76**	**76,669.67**
Mano de obra directa	3,047.17	3,094.05	3,140.93	3,187.81	4,687.95	2,906.53	3,047.17	3,140.93	3,750.36	3,984.76	4,219.16	8,672.71
Mano de obra indirecta	2,078.55	2,110.53	2,142.51	2,174.48	3,197.77	1,982.62	2,078.55	2,142.51	2,558.22	2,718.11	2,877.99	5,915.88
Suministros	569.98	578.75	587.52	596.29	876.90	543.68	569.98	587.52	701.52	745.36	789.21	1,622.26
mantenimiento	16.14	16.39	16.64	16.88	24.83	15.39	16.14	16.64	19.86	21.11	22.35	45.94
(-)Depreciación	1,081.33	1,097.96	1,114.60	1,131.24	1,663.58	1,031.42	1,081.33	1,114.60	1,330.86	1,414.04	1,497.22	3,077.62
Amortización de software	357.50	363.00	368.50	374.00	550.00	341.00	357.50	368.50	440.00	467.50	495.00	1,017.50
total egresos area produccio	**4,988.02**	**5,064.75**	**5,141.49**	**5,218.23**	**7,673.87**	**4,757.80**	**4,988.02**	**5,141.49**	**6,139.10**	**6,522.79**	**6,906.48**	**14,196.66**
salarios del personal admini	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35	2,242.35
suministros administrativos	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26	7,766.26
papeleria e insumo de oficin	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54	51.54
mantenimiento	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45	30.45
(-)Depreciación	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94	124.94
amortizacion	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28	465.28
impuestos municipales	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84
total egresos administrativo	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**	**10,462.77**
salarios personal comerciali	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34	911.34
distribucion	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67	1,206.67
publicidad	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63	3,642.63
papeleria e insumo de oficin	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56	103.56
total egreso comercializacio	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**	**5,864.20**
egreso mensual	48,252.97	48,744.14	49,235.31	49,726.48	65,443.90	46,779.46	48,252.97	49,235.31	55,620.51	58,076.36	60,532.20	107,193.29
egreso CXP mes anterior	0.00	13,469.00	13,676.21	13,883.43	14,090.64	20,721.53	12,847.35	13,469.00	13,883.43	16,577.23	17,613.30	18,649.38
CXP	13,469.00	13,676.21	13,883.43	14,090.64	20,721.53	12,847.35	13,469.00	13,883.43	16,577.23	17,613.30	18,649.38	38,334.83
egreso total	**$34,783.97**	**$48,536.92**	**$49,028.09**	**$49,519.26**	**$58,813.01**	**$54,653.64**	**$47,631.32**	**$48,820.88**	**$52,926.71**	**$57,040.28**	**$59,496.13**	**$ 87,507.83**

INGRESO AÑO 2	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ventas	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	213,928.79
ingresos efectivo	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	106,964.40
ingr. CXC mes ant.	95505.16929	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97
CXC	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	106,964.40
Ingreso total	**$129,061.04**	**$67,627.98**	**$68,660.47**	**$69,692.96**	**$71,847.28**	**$73,710.39**	**$75,484.17**	**$78,065.39**	**$80,848.47**	**$85,180.29**	**$90,342.73**	**$153,426.37**
EGRESO AÑO 2												
materia prima	4,316.13	4,382.53	4,448.94	4,515.34	6,640.20	4,116.93	4,316.13	4,448.94	5,312.16	5,644.17	5,976.18	12,284.38
materiales indirectos	28,009.46	28,440.37	28,871.29	29,302.20	43,091.47	26,716.71	28,009.46	28,871.29	34,473.18	36,627.75	38,782.32	79,719.22
total MP ymateriales	**32,325.59**	**32,822.91**	**33,320.22**	**33,817.54**	**49,731.68**	**30,833.64**	**32,325.59**	**33,320.22**	**39,785.34**	**42,271.92**	**44,758.51**	**92,003.60**
Mano de obra directa	3,656.60	3,094.05	3,140.93	3,187.81	4,687.95	2,906.53	3,047.17	3,140.93	3,750.36	3,984.76	4,219.16	8,672.71
Mano de obra indirecta	2,494.26	2,110.53	2,142.51	2,174.48	3,197.77	1,982.62	2,078.55	2,142.51	2,558.22	2,718.11	2,877.99	5,915.88
Suministros	683.98	578.75	587.52	596.29	876.90	543.68	569.98	587.52	701.52	745.36	789.21	1,622.26
mantenimiento	19.37	16.39	16.64	16.88	24.83	15.39	16.14	16.64	19.86	21.11	22.35	45.94
(-)Depreciación	1,297.59	1,097.96	1,114.60	1,131.24	1,663.58	1,031.42	1,081.33	1,114.60	1,330.86	1,414.04	1,497.22	3,077.62
Amortización de software	429.00	363.00	368.50	374.00	550.00	341.00	357.50	368.50	440.00	467.50	495.00	1,017.50
total egresos area produccion	**5,985.62**	**5,064.75**	**5,141.49**	**5,218.23**	**7,673.87**	**4,757.80**	**4,988.02**	**5,141.49**	**6,139.10**	**6,522.79**	**6,906.48**	**14,196.66**
salarios del personal administ	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82	2,690.82
suministros administrativos	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51	9,319.51
papeleria e insumo de oficina	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85	61.85
mantenimiento	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54
(-)Depreciación	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93	149.93
amortizacion	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33	558.33
impuestos municipales	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21	38.21
total egresos administrativo	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**	**12,555.32**
salarios personal comercializ	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61	1,093.61
distribucion	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00	1,448.00
publicidad	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15	4,371.15
papeleria e insumo de oficina	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28	124.28
total egreso comercializacion	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**	**7,037.04**
egreso mensual	57,903.56	44,924.69	45,498.75	46,072.81	64,442.58	42,628.47	44,350.64	45,498.75	52,961.47	55,831.75	58,702.03	113,237.29
egreso CXP mes anterior	38,334.83	16,162.79	16,411.45	16,660.11	16,908.77	24,865.84	15,416.82	16,162.79	16,660.11	19,892.67	21,135.96	22,379.25
CXP	16,162.79	16,411.45	16,660.11	16,908.77	24,865.84	15,416.82	16,162.79	16,660.11	19,892.67	21,135.96	22,379.25	46,001.80
egreso total	**$ 19,568.73**	**$28,761.90**	**$29,087.30**	**$29,412.69**	**$47,533.81**	**$17,762.64**	**$28,933.82**	**$29,335.96**	**$36,301.36**	**$35,939.08**	**$37,566.06**	**$ 90,858.04**

INGRESO AÑO 3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ventas	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	219,484.24
ingresos efectivo	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	109,742.12
ingr. CXC mes ant.	106964.3963	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97
CXC	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	109,742.12
Ingreso total	**$140,520.27**	**$67,627.98**	**$68,660.47**	**$69,692.96**	**$71,847.28**	**$73,710.39**	**$75,484.17**	**$78,065.39**	**$80,848.47**	**$85,180.29**	**$90,342.73**	**$ 156,204.10**
EGRESO AÑO 3												
materia prima	4,229.81	4,294.88	4,359.96	4,425.03	6,507.40	4,034.59	4,229.81	4,359.96	5,205.92	5,531.29	5,856.66	12,038.69
materiales indirectos	27,449.27	27,871.56	28,293.86	28,716.16	42,229.64	26,182.38	27,449.27	28,293.86	33,783.71	35,895.20	38,006.68	78,124.84
total MP ymateriales	**31,679.08**	**32,166.45**	**32,653.82**	**33,141.19**	**48,737.04**	**30,216.97**	**31,679.08**	**32,653.82**	**38,989.63**	**41,426.49**	**43,863.34**	**90,163.53**
Mano de obra directa	3,583.47	3,638.60	3,693.73	3,748.86	5,513.03	3,418.08	3,583.47	3,693.73	4,410.43	4,686.08	4,961.73	10,199.11
Mano de obra indirecta	2,444.38	2,481.98	2,519.59	2,557.19	3,760.58	2,331.56	2,444.38	2,519.59	3,008.46	3,196.49	3,384.52	6,957.07
Suministros	670.30	680.61	690.92	701.24	1,031.23	639.36	670.30	690.92	824.98	876.55	928.11	1,907.77
mantenimiento	18.98	19.27	19.56	19.86	29.20	18.10	18.98	19.56	23.36	24.82	26.28	54.02
(-)Depreciación	1,271.64	1,291.21	1,310.77	1,330.33	1,956.37	1,212.95	1,271.64	1,310.77	1,565.10	1,662.92	1,760.73	3,619.29
Amortización de software	420.42	426.89	433.36	439.82	646.80	401.02	420.42	433.36	517.44	549.78	582.12	1,196.58
total egresos area produc	**5,865.91**	**5,956.15**	**6,046.40**	**6,136.64**	**9,024.47**	**5,595.17**	**5,865.91**	**6,046.40**	**7,219.58**	**7,670.80**	**8,122.02**	**16,695.27**
salarios del personal admi	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00	2,637.00
suministros administrativo	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12	9,133.12
papeleria e insumo de ofic	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61	60.61
mantenimiento	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81	35.81
(-)Depreciación	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93	146.93
amortizacion	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17	547.17
impuestos municipales	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45	37.45
total egresos administrativ	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**	**12,304.21**
salarios personal comercia	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74	1,071.74
distribucion	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04	1,419.04
publicidad	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73	4,283.73
papeleria e insumo de ofic	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79	121.79
total egreso comercializac	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**	**6,896.29**
egreso mensual	56,745.49	45,018.89	45,596.51	46,174.12	64,657.81	42,708.43	44,441.28	45,596.51	53,105.50	55,993.58	58,881.66	113,755.09
egreso CXP mes anterior	46,001.80	15,839.54	16,083.22	16,326.91	16,570.59	24,368.52	15,108.48	15,839.54	16,326.91	19,494.82	20,713.24	21,931.67
CXP	15,839.54	16,083.22	16,326.91	16,570.59	24,368.52	15,108.48	15,839.54	16,326.91	19,494.82	20,713.24	21,931.67	45,081.76
egreso total	**$ 10,743.69**	**$29,179.35**	**$29,513.28**	**$29,847.21**	**$48,087.21**	**$18,339.91**	**$29,332.79**	**$29,756.97**	**$36,778.60**	**$36,498.76**	**$38,168.41**	**$ 91,823.42**

INGRESO AÑO 4	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ventas	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	245,526.74
ingresos efectivo	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	122,763.37
ingr. CXC mes ant.	109742.121	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97
CXC	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	122,763.37
Ingreso total	**$143,297.99**	**$67,627.98**	**$68,660.47**	**$69,692.96**	**$71,847.28**	**$73,710.39**	**$75,484.17**	**$78,065.39**	**$80,848.47**	**$85,180.29**	**$90,342.73**	**$169,225.34**
EGRESO AÑO 4												
materia prima	4,652.79	4,724.37	4,795.95	4,867.53	7,158.14	4,438.05	4,652.79	4,795.95	5,726.51	6,084.42	6,442.33	13,242.56
materiales indirectos	30,194.19	30,658.72	31,123.25	31,587.77	46,452.61	28,800.62	30,194.19	31,123.25	37,162.09	39,484.72	41,807.35	85,937.32
total MP ymateriales	**34,846.98**	**35,383.09**	**35,919.20**	**36,455.31**	**53,610.75**	**33,238.66**	**34,846.98**	**35,919.20**	**42,888.60**	**45,569.13**	**48,249.67**	**99,179.88**
Mano de obra directa	3,941.82	4,002.46	4,063.11	4,123.75	6,064.34	3,759.89	3,941.82	4,063.11	4,851.47	5,154.69	5,457.90	11,219.02
Mano de obra indirecta	2,688.81	2,730.18	2,771.55	2,812.91	4,136.64	2,564.72	2,688.81	2,771.55	3,309.31	3,516.14	3,722.97	7,652.78
Suministros	737.33	748.67	760.02	771.36	1,134.35	703.30	737.33	760.02	907.48	964.20	1,020.92	2,098.55
mantenimiento	20.88	21.20	21.52	21.84	32.12	19.91	20.88	21.52	25.70	27.30	28.91	59.42
(-)Depreciación	1,398.81	1,420.33	1,441.85	1,463.37	2,152.01	1,334.25	1,398.81	1,441.85	1,721.61	1,829.21	1,936.81	3,981.22
Amortización de software	462.46	469.58	476.69	483.81	711.48	441.12	462.46	476.69	569.18	604.76	640.33	1,316.24
total egresos area produccio	**6,452.50**	**6,551.77**	**6,651.04**	**6,750.30**	**9,926.92**	**6,154.69**	**6,452.50**	**6,651.04**	**7,941.53**	**8,437.88**	**8,934.23**	**18,364.80**
salarios del personal admini	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70	2,900.70
suministros administrativos	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43	10,046.43
papeleria e insumo de oficir	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67	66.67
mantenimiento	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39	39.39
(-)Depreciación	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63	161.63
amortizacion	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88	601.88
impuestos municipales	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19	41.19
total egresos administrativo	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**	**13,534.64**
salarios personal comercial	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91	1,178.91
distribucion	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94	1,560.94
publicidad	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10	4,712.10
papeleria e insumo de oficir	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97	133.97
total egreso comercializacio	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**	**7,585.92**
egreso mensual	62,420.04	49,520.78	50,156.16	50,791.54	71,123.59	46,979.28	48,885.41	50,156.16	58,416.06	61,592.94	64,769.82	125,130.60
egreso CXP mes anterior	45,081.76	17,423.49	17,691.55	17,959.60	18,227.65	26,805.37	16,619.33	17,423.49	17,959.60	21,444.30	22,784.57	24,124.84
CXP	17,423.49	17,691.55	17,959.60	18,227.65	26,805.37	16,619.33	17,423.49	17,959.60	21,444.30	22,784.57	24,124.84	49,589.94
egreso total	**$ 17,338.28**	**$32,097.29**	**$32,464.61**	**$32,831.94**	**$52,895.93**	**$20,173.90**	**$32,266.07**	**$32,732.67**	**$40,456.46**	**$40,148.64**	**$41,985.25**	**$101,005.77**

INGRESO AÑO 5	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Totales	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	234,818.29
ingresos efectivo	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	117,409.15
ingr. CXC mes ant.	122763.3697	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97
CXC	33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	117,409.15
Ingreso total	**$156,319.24**	**$67,627.98**	**$68,660.47**	**$69,692.96**	**$71,847.28**	**$73,710.39**	**$75,484.17**	**$78,065.39**	**$80,848.47**	**$85,180.29**	**$90,342.73**	**$163,871.12**
EGRESO AÑO 5												
materia prima	5,118.07	5,196.81	5,275.55	5,354.29	7,873.95	4,881.85	5,118.07	5,275.55	6,299.16	6,692.86	7,086.56	14,566.81
materiales indirectos	33,213.61	33,724.59	34,235.57	34,746.55	51,097.87	31,680.68	33,213.61	34,235.57	40,878.29	43,433.19	45,988.08	94,531.05
total MP ymateriales	**38,331.68**	**38,921.40**	**39,511.12**	**40,100.84**	**58,971.82**	**36,562.53**	**38,331.68**	**39,511.12**	**47,177.46**	**50,126.05**	**53,074.64**	**109,097.87**
Mano de obra directa	4,336.00	4,402.71	4,469.42	4,536.12	6,670.77	4,135.88	4,336.00	4,469.42	5,336.62	5,670.15	6,003.69	12,340.92
Mano de obra indirecta	2,957.70	3,003.20	3,048.70	3,094.21	4,550.30	2,821.19	2,957.70	3,048.70	3,640.24	3,867.76	4,095.27	8,418.06
Suministros	811.06	823.54	836.02	848.50	1,247.79	773.63	811.06	836.02	998.23	1,060.62	1,123.01	2,308.41
mantenimiento	22.97	23.32	23.67	24.03	35.33	21.91	22.97	23.67	28.27	30.03	31.80	65.36
(-)Depreciación	1,538.69	1,562.36	1,586.03	1,609.70	2,367.21	1,467.67	1,538.69	1,586.03	1,893.77	2,012.13	2,130.49	4,379.34
Amortización de software	508.71	516.53	524.36	532.19	782.63	485.23	508.71	524.36	626.10	665.23	704.37	1,447.86
total egresos area produccion	**7,097.75**	**7,206.94**	**7,316.14**	**7,425.33**	**10,919.61**	**6,770.16**	**7,097.75**	**7,316.14**	**8,735.69**	**9,281.67**	**9,827.65**	**20,201.28**
salarios del personal administrativo	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77	3,190.77
suministros administrativos	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07	11,051.07
papeleria e insumo de oficina	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34	73.34
mantenimiento	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33	43.33
(-)Depreciación	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79	177.79
amortizacion	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07	662.07
impuestos municipales	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31	45.31
total egresos administrativo	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**	**14,888.10**
salarios personal comercializacion	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80	1,296.80
distribucion	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04	1,717.04
publicidad	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31	5,183.31
papeleria e insumo de oficina	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37	147.37
total egreso comercializacion	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**	**8,344.52**
egreso mensual	68,662.05	54,472.86	55,171.77	55,870.69	78,235.95	51,677.20	53,773.95	55,171.77	64,257.66	67,752.23	71,246.80	137,643.66
egreso CXP mes anterior	49,589.94	19,165.84	19,460.70	19,755.56	20,050.42	29,485.91	18,281.26	19,165.84	19,755.56	23,588.73	25,063.02	26,537.32
CXP	19,165.84	19,460.70	19,755.56	20,050.42	29,485.91	18,281.26	19,165.84	19,755.56	23,588.73	25,063.02	26,537.32	54,548.93
egreso total	**$ 19,072.11**	**$35,307.02**	**$35,711.07**	**$36,115.13**	**$58,185.53**	**$22,191.29**	**$35,492.68**	**$36,005.93**	**$44,502.10**	**$44,163.50**	**$46,183.78**	**$111,106.34**

C. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

1. CONSIDERACIONES

Para la elaboración de los estados financieros proforma se utilizan las siguientes consideraciones:

1. Para la depreciación se utiliza el método de la línea recta, y los tiempos de depreciación son los que se muestran a continuación:

Tabla 337: Depreciación y amortización a utilizar[172]

Concepto de Depreciación	Tiempo (años)
Edificios	20
Maquinaria y equipo industrial	5
Otros bienes	2
Amortización de software	4

Fuente: Ley de impuesto sobre la renta, articulo 30, inciso 3

2. Para la reserva legal y el impuesto sobre la renta se utiliza el 7% y 30%, según ley de impuesto sobre la renta.
3. Para las proyecciones de las ventas se utiliza la demanda potencial estimada en etapa de mercado.

Tabla 338: Demanda potencial proyectada

Producto		2015	2016	2017	2018	2019
Losas plásticas	**uds**	5,003	11,531	11,508	19,392	11,926
Mesa exteriores	**uds**	27,184.00	27,999.00	28,839.00	29,705.00	30,596.00
Bancas exteriores	**uds**	23,206.00	23,902.00	24,619.00	25,358.00	26,118.00
Sillas de playa	**uds**	4,310.00	4,035.45	4,082.14	4,144.20	4,851.00
Figuras pequeñas	**uds**	7,044.29	15,701.88	16,199.20	24,207.41	17,191.34
		12,047	961,776	985,735	1089,990	1054,181

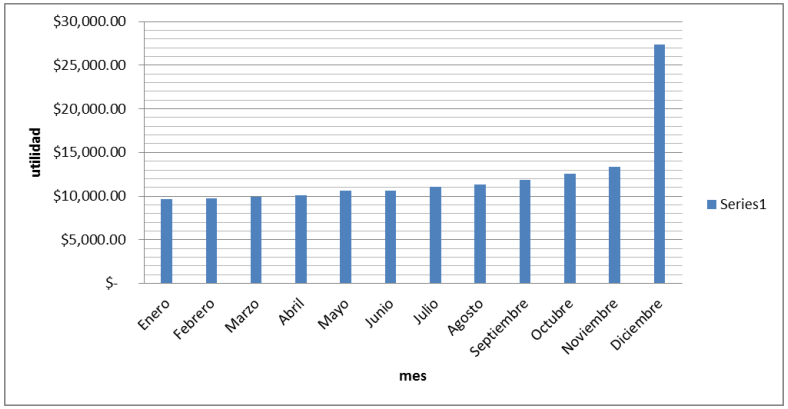
Fuente: etapa I Diagnóstico, capitulo E, parte 2.4 demanda potencial proyectada.

[172] Véase Anexo 41, aplicación de depreciación y amortización del proyecto

2. ESTADO DE RESULTADO PROFORMAS

2.1 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA CONSOLIDADO POR MES AÑO 1

Proplastic, S.A. de C.V. Estado de resultado consolidado mensual año 1 Cifras en US$												
TRIMESTRE	**TRIMESTRE I**			**TRIMESTRE II**			**TRIMESTRE III**			**TRIMESTRE IV**		
Mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Ventas	67,111.74	68,144.23	69,176.72	70,209.21	73,485.35	73,935.44	77,032.90	79,097.88	82,599.07	87,761.51	92,923.95	191,010.34
(-)Costo de Produccion	33,707.67	34,226.25	34,744.83	35,263.41	36,953.62	37,120.05	38,675.79	39,712.94	41,486.37	44,079.26	46,672.16	95,937.22
(=)Utilidad Bruta	33,404.07	33,917.98	34,431.89	34,945.79	36,531.73	36,815.39	38,357.11	39,384.93	41,112.70	43,682.24	46,251.79	95,073.12
(-)Costo de Comercialización	4,167.85	4,231.97	4,296.09	4,360.21	4,632.63	4,568.64	4,761.00	4,889.24	5,129.66	5,450.27	5,770.87	11,862.34
(-)Costo de Administración	2,339.42	2,375.41	2,411.41	2,447.40	2,600.31	2,564.39	2,672.36	2,744.34	2,879.29	3,059.25	3,239.20	6,658.36
(=)Utilidad de Operaciones	26,896.79	27,310.59	27,724.39	28,138.18	29,298.79	29,682.37	30,923.76	31,751.35	33,103.75	35,172.73	37,241.71	76,552.41
(-)ostos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(=)Utilidad Antes de ISR	26,896.79	27,310.59	27,724.39	28,138.18	29,298.79	29,682.37	30,923.76	31,751.35	33,103.75	35,172.73	37,241.71	76,552.41
(-)ISR 30%	8,069.04	8,193.18	8,317.32	8,441.46	8,789.64	8,904.71	9,277.13	9,525.41	9,931.12	10,551.82	11,172.51	22,965.72
Utilidad Neta del Periodo	**$ 18,827.76**	**$ 19,117.41**	**$ 19,407.07**	**$ 19,696.73**	**$ 20,509.16**	**$ 20,777.66**	**$ 21,646.63**	**$ 22,225.95**	**$ 23,172.62**	**$ 24,620.91**	**$ 26,069.20**	**$ 53,586.69**



Como se aprecia en el gráfico, al inicio de las operaciones inicia con una utilidad de $18,824.75, este fluctúa levemente, a lo largo de los primeros 10 meses con un promedio de $24,138.15 pero al final de mes incrementa, este se debe al periodo de navidad en el cual la capacidad de compra aumenta debido al pago de aguinaldo.

2.2 ESTADO DE RESULTADO CONSOLIDADO ANUAL

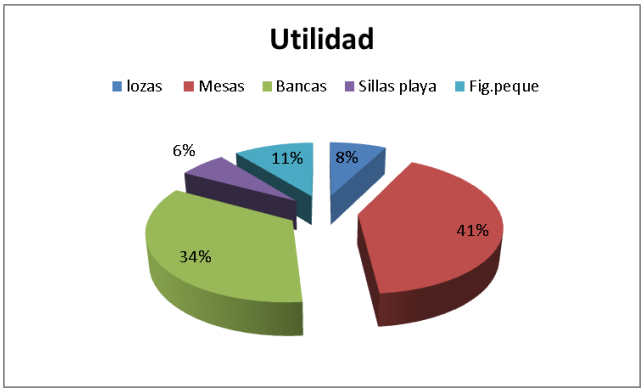
Proplastic, S.A. de C.V. Estado de resultado consolidado anual Cifras en US$					
AÑO	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Ventas	1032,488.32	1055,406.77	1060,962.22	1087,004.72	1076,296.27
(-)Costo de Producción	518,579.58	530,168.75	532,931.78	546,219.81	540,680.60
(=)Utilidad Bruta	513,908.73	525,238.02	528,030.44	540,784.91	535,615.68
(-)Costo de Comercialización	64,120.78	67,039.42	67,408.64	70,529.35	68,374.64
(-)Costo de Administración	35,991.13	37,629.37	37,836.61	39,588.28	38,378.83
(=)Utilidad de Operaciones	413,796.83	420,569.23	422,785.19	430,667.28	428,862.21
(-)costos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(=)Utilidad Antes de ISR y RL	413,796.83	420,569.23	422,785.19	430,667.28	428,862.21
(-)ISR 30%	124,139.05	126,170.77	126,835.56	129,200.18	128,658.66
Utilidad Neta del Periodo	**$ 289,657.78**	**$ 294,398.46**	**$295,949.64**	**$ 301,467.10**	**$ 300,203.55**

Al analizar las utilidades consolidadas de todos los productos en los 5 años se aprecia que esta se promedia $296,335.30.

Tabla 339: Desglose de utilidad que genera cada producto

producto	% ventas	utilidad
Losas	7.65%	22,666.72
Mesas	40.90%	121,212.41
Bancas	34.31%	101,659.02
Sillas playa	6.37%	18,880.64
Fig.pequeñas	10.77%	31,916.51
		296,335.30

Fuente: Elaboración propia.



Como se aprecia en el la tabla anterior el producto que genera más utilidades promedios son las mesas con $121,212.41 en un año, lo que representa un 41% del total.

3. BALANCE GENERAL PROFORMA

3.1 BALANDE GENERAL CONSOLIDADO MENSUAL AÑO 1

Proplastic, S.A. de C.V. Balance general consolidado mensual año 1 Cifras en US$													
Mes	**inicial**	**Enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**
ACTIVOS													
Activo Corriente													
Banco	186,419.04	149,257.69	125,558.14	101,503.88	77,094.93	44,986.85	27,575.87	181.13	13,816.81	29,517.66	45,315.85	62,000.80	79,206.90
Caja	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33
Cuentas por cobrar		33,555.87	34,072.11	34,588.36	35,104.60	36,742.68	36,967.72	38,516.45	39,548.94	41,299.53	43,880.75	46,461.97	95,505.17
Inventario de M.P		26,937.99	27,352.42	27,766.85	28,181.28	41,443.06	25,694.70	26,937.99	27,766.85	33,154.45	35,226.60	37,298.76	76,669.67
Inventario de P.T		23,055.47	46,465.63	70,230.50	94,350.06	119,406.67	144,869.15	171,395.73	198,631.72	227,007.67	257,157.13	289,080.09	354,699.49
Total Activo Circulante	**201,720.37**	**248,108.35**	**248,749.64**	**249,390.92**	**250,032.21**	**257,880.58**	**250,408.77**	**252,332.63**	**295,065.65**	**346,280.65**	**396,881.67**	**450,142.94**	**621,382.55**
Activo no Corriente													
Terreno	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00	39,000.00
Obra Civil (Edificio)	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15	242,299.15
Maquinaria y Equipo Industr	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00	107,500.00
Herramientas y equipo pequ	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00	33,470.00
Mobiliario y Equipo de oficin	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40	12,524.40
Inversion Fija Intangibles	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00	22,000.00
(-)Depreciación	-	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)	(4,245.91)
(-)Amoritzación	-	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)	(458.33)
Total Activos no corrien	**456,793.55**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**	**452,089.30**
Total Activos	**$ 658,513.92**	**$ 700,197.65**	**$ 700,838.94**	**$ 701,480.23**	**$ 702,121.52**	**$ 709,969.89**	**$ 702,498.07**	**$ 704,421.94**	**$ 747,154.95**	**$ 798,369.95**	**$ 848,970.98**	**$ 902,232.25**	**$ 1073,471.86**
PASIVO													
Pasivo Corriente													
Cuentas por pagar		13,469.00	13,676.21	13,883.43	14,090.64	20,721.53	12,847.35	13,469.00	55,333.87	105,130.20	153,560.86	204,651.77	334,654.46
impuestos (ISR)		8,069.04	8,193.18	8,317.32	8,441.46	8,789.64	8,904.71	9,277.13	9,525.41	9,931.12	10,551.82	11,172.51	22,965.72
Total Pasivo corriente	-	21,538.03	21,869.39	22,200.74	22,532.10	29,511.17	21,752.06	22,746.12	64,859.27	115,061.33	164,112.68	215,824.28	357,620.18
Total Pasivo	**-**	**$ 21,538.03**	**$ 21,869.39**	**$ 22,200.74**	**$ 22,532.10**	**$ 29,511.17**	**$ 21,752.06**	**$ 22,746.12**	**$ 64,859.27**	**$ 115,061.33**	**$ 164,112.68**	**$ 215,824.28**	**$ 357,620.18**
CAPITAL													
Capital contable	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92
Reserva Legal (7%)	-	1,317.94	1,338.22	1,358.49	1,378.77	1,435.64	1,454.44	1,515.26	1,555.82	1,622.08	1,723.46	1,824.84	3,751.07
utilidad neta	-	18,827.76	19,117.41	19,407.07	19,696.73	20,509.16	20,777.66	21,646.63	22,225.95	23,172.62	24,620.91	26,069.20	53,586.69
Total Capital	**658,513.92**	**678,659.62**	**678,969.55**	**679,279.49**	**679,589.42**	**680,458.72**	**680,746.01**	**681,675.81**	**682,295.68**	**683,308.63**	**684,858.30**	**686,407.96**	**715,851.68**
Total Pasivo + Capital	**$ 658,513.92**	**$ 700,197.65**	**$ 700,838.94**	**$ 701,480.23**	**$ 702,121.52**	**$ 709,969.89**	**$ 702,498.07**	**$ 704,421.94**	**$ 747,154.95**	**$ 798,369.95**	**$ 848,970.98**	**$ 902,232.25**	**$ 1073,471.86**

3.2 BALANCE GENERAL ANUAL

Proplastic, S.A. de C.V. Balance general consolidado anual Cifras en US$					
AÑO	**AÑO1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
ACTIVOS					
Activo Corriente					
Banco	484,722.99	269,869.90	319,314.30	758,363.14	376,076.49
Caja	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33
Cuentas por cobrar	95,505.17	106,964.40	109,742.12	122,763.37	117,409.15
Inventario de M.P	76,669.67	92,003.60	90,163.53	99,179.88	109,097.87
Inventario de P.T	354,699.49	326,493.90	313,316.36	99,074.61	289,929.30
Total Activo Circulante	**1026,898.64**	**810,633.13**	**847,837.64**	**1094,682.33**	**907,814.14**
Activo no Corriente					
Terreno	39,000.00	39000	39000	39000	39000
Obra Civil (Edificio)	242,299.15	242299.15	242299.15	242299.15	242299.15
Maquinaria y Equipo Industrial	107,500.00	107500	107500	107500	107500
Herramientas y equipo pequeño	33,470.00	33470	33470	33470	33470
Mobiliario y Equipo de oficina	12,524.40	12524.4	12524.4	12524.4	12524.4
Inversion Fija Intangibles	22,000.00	22000	22000	22000	22000
(-)Depreciación	(50,950.94)	(101,901.88)	(132,155.35)	(162,408.81)	(192,662.27)
(-)Amoritzación	(5,500.00)	(11,000.00)	(16,500.00)	(22,000.00)	0
Total Activos no corrientes	**400,342.61**	**343,891.67**	**308,138.20**	**272,384.74**	**264,131.28**
Total Activos	**1427,241.25**	**1154,524.80**	**1155,975.84**	**1367,067.08**	**1171,945.42**
PASIVO					
Pasivo Corriente					
Cuentas por pagar	334,654.46	46,001.80	45,081.76	247,739.17	54,548.93
impuestos (ISR)	124,139.05	126,170.77	126,835.56	129,200.18	128,658.66
Total Pasivo corriente	458,793.51	172,172.57	171,917.32	376,939.35	183,207.60
Total Pasivo	**458,793.51**	**172,172.57**	**171,917.32**	**376,939.35**	**183,207.60**
CAPITAL					
Capital contable	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92	658,513.92
Reserva Legal (7%)	20,276.04	29,439.85	29,594.96	30,146.71	30,020.35
utilidad neta	289,657.78	294,398.46	295,949.64	301,467.10	300,203.55
Total Capital	**968,447.74**	**982,352.23**	**984,058.52**	**990,127.73**	**988,737.82**
Total Pasivo + Capital	**$ 1427,241.25**	**$ 1154,524.80**	**$ 1155,975.84**	**$ 1367,067.08**	**$ 1171,945.42**

4. ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO

4.1 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL AÑO 1

Proplastic, S.A. de C.V.
Flujo de Efectivo consolidado mensual año 1
Cifras en US$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Flujo de efectivo por actividades operacionales :												
UTILIDAD A LA FECHA (Antes de Impuestos y Reserva Legal)	**$ 18,827.76**	**$ 289.7**	**$ 289.7**	**$ 289.7**	**$ 812.4**	**$ 268.5**	**$ 869.0**	**$ 579.3**	**$ 946.7**	**$ 1,448.3**	**$ 1,448.3**	**$ 27,517.5**
MAS:												
Aplicaciones que no son erogaciones de fondos.												
Amortización sofware	458.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciaciones	4,245.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva Legal	1,317.9	20.3	20.3	20.3	56.9	18.8	60.8	40.6	66.3	101.4	101.4	1,926.2
Total Ajustes	**6,022.2**	**20.3**	**20.3**	**20.3**	**56.9**	**18.8**	**60.8**	**40.6**	**66.3**	**101.4**	**101.4**	**1,926.2**
Cambios en los activos y pasivos netos de los efectos por las operaciones de la empresa :												
(+) ENTRADAS :	**$ (83,549.3)**	**$ (24,340.8)**	**$ (24,695.5)**	**$ (25,050.2)**	**$ (39,956.5)**	**$ (9,939.2)**	**$ (29,318.6)**	**$ (29,097.3)**	**$ (35,514.2)**	**$ (34,802.8)**	**$ (36,576.3)**	**$ (154,033.5)**
Cuentas por Cobrar	$ (33,555.9)	$ (516.2)	$ (516.2)	$ (516.2)	$ (1,638.1)	$ (225.0)	$ (1,548.7)	$ (1,032.5)	$ (1,750.6)	$ (2,581.2)	$ (2,581.2)	$ (49,043.2)
Realización de Inventarios	(49,993.5)	(23,824.6)	(24,179.3)	(24,534.0)	(38,318.4)	(9,714.1)	(27,769.9)	(28,064.8)	(33,763.6)	(32,221.6)	(33,995.1)	(104,990.3)
(-) SALIDAS :	**$ (21,538.0)**	**$ (331.4)**	**$ (331.4)**	**$ (331.4)**	**$ (6,979.1)**	**$ 7,759.1**	**$ (994.1)**	**$ (42,113.2)**	**$ (50,202.1)**	**$ (49,051.4)**	**$ (51,711.6)**	**$ (141,795.9)**
Cuentas por Pagar	$ (21,538.0)	$ (331.4)	$ (331.4)	$ (331.4)	$ (6,979.1)	$ 7,759.1	$ (994.1)	$ (42,113.2)	$ (50,202.1)	$ (49,051.4)	$ (51,711.6)	$ (141,795.9)
(=) Entradas netas de efectivo por actividades operacionales	**$ (37,161.4)**	**$ (23,699.6)**	**$ (24,054.3)**	**$ (24,409.0)**	**$ (32,108.1)**	**$ (17,411.0)**	**$ (27,394.7)**	**$ 13,635.7**	**$ 15,700.8**	**$ 15,798.2**	**$ 16,684.9**	**$ 17,206.1**
(=) Disminución o Aumento neto efectivo y equivalente de efectivo	$ (37,161.4)	$ (23,699.6)	$ (24,054.3)	$ (24,409.0)	$ (32,108.1)	$ (17,411.0)	$ (27,394.7)	$ 13,635.7	$ 15,700.8	$ 15,798.2	$ 16,684.9	$ 17,206.1
(+) Saldo de efectivo al inicio del periodo	$ 201,720.4	$ 164,559.0	$ 140,859.5	$ 116,805.2	$ 92,396.3	$ 60,288.2	$ 42,877.2	$ 15,482.5	$ 29,118.1	$ 44,819.0	$ 60,617.18	$ 77,302.1
(=) Saldo de efectivo al final del periodo	**$ 164,559.0**	**$ 140,859.5**	**$ 116,805.2**	**$ 92,396.3**	**$ 60,288.2**	**$ 42,877.2**	**$ 15,482.5**	**$ 29,118.1**	**$ 44,819.0**	**$ 60,617.2**	**$ 77,302.1**	**$ 94,508.2**

4.2 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO ANUAL

Proplastic, S.A. de C.V. Flujo de Efectivo sonsolidado al 30, 31 de: de 2015 Cifras en US$					
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Flujo de efectivo por actividades operacionales :					
UTILIDAD A LA FECHA (Antes de Impuestos y Reserva Legal)	**$ 289,657.78**	**$ 4,740.68**	**$ 1,551.17**	**$ 5,517.46**	**$ (1,263.55)**
MAS:					
Aplicaciones que no son erogaciones de fondos.					
Amortización sofware	5,500.0	5,500.0	5,500.0	5,500.0	(22,000.0)
Depreciaciones	50,950.9	50,950.9	30,253.5	30,253.5	30,253.5
Reserva Legal	20,276.0	9,163.8	155.1	551.7	(126.4)
Total Ajustes	**76,727.0**	**65,614.7**	**35,908.6**	**36,305.2**	**8,127.1**
Cambios en los activos y pasivos netos de los efectos por las operaciones de la empresa :					
(+) ENTRADAS :	**$ (526,874.3)**	**$ 1,412.4**	**$ 12,239.9**	**$ 192,204.1**	**$ (195,418.5)**
Cuentas por Cobrar	$ (95,505.2)	$ (11,459.2)	$ (2,777.7)	$ (13,021.2)	$ 5,354.2
Realización de Inventarios	(431,369.2)	12,871.7	15,017.6	205,225.4	(200,772.7)
(-) SALIDAS :	**$ (458,793.5)**	**$ 286,620.9**	**$ 255.2**	**$ (205,022.0)**	**$ 193,731.8**
Cuentas por Pagar	$ (458,793.5)	$ 286,620.9	$ 255.2	$ (205,022.0)	$ 193,731.8
(=) Entradas netas de efectivo por actividades operacionales	**$ 298,303.9**	**$ (214,853.1)**	**$ 49,444.4**	**$ 439,048.8**	**$ (382,286.7)**
(=) Disminución o Aumento neto efectivo y equivalente de efectivo	$ 298,303.9	$ (214,853.1)	$ 49,444.4	$ 439,048.8	$ (382,286.7)
(+) Saldo de efectivo al inicio del periodo	$ 201,720.4	$ 500,024.3	$ 285,171.2	$ 334,615.6	$ 773,664.5
(=) Saldo de efectivo al final del periodo	**$ 500,024.3**	**$ 285,171.2**	**$ 334,615.6**	**$ 773,664.5**	**$ 391,377.8**

5. CUADRO DE FUENTES Y USOS

5.1 CUADRO DE FUENTES Y USOS MENSUAL, AÑO 1

FUENTES/ORIGEN	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Banco	37,161.35	23,699.55	24,054.25	24,408.95	32,108.09	17,410.98	27394.7427	-	-	-	-	-
Inventario de M.P	-	-	-	-	-	15,748.36	-	-				
(-)Depreciación	4,245.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-)Amoritzación	458.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuentas por pagar	13,469.00	207.22	207.22	207.22	6,630.89		621.65	41,864.87	49,796.33	48,430.66	51,090.91	130,002.69
impuestos (ISR)	8,069.04	124.14	124.14	124.14	348.18	115.07	372.42	248.28	405.72	620.70	620.70	11,793.21
Reserva Legal	1,317.94	20.28	20.28	20.28	56.87	18.80	60.8281338	40.55	66.27	101.38	101.38	1,926.22
utilidad neta	18,827.76	289.66	289.66	289.66	812.43	268.50	868.97334	579.32	946.68	1,448.29	1,448.29	27,517.49
TOTAL FUENTES / ORIGEN	**$ 83,549.33**	**$ 24,340.84**	**$ 24,695.54**	**$ 25,050.24**	**$ 39,956.45**	**$ 33,561.71**	**$ 29,318.61**	**$ 42,733.02**	**$ 51,215.00**	**$ 50,601.03**	**$ 53,261.27**	**$ 171,239.61**
USO/APLICACIÓN	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**
Banco	-	-	-	-	-	-	-	13,635.69	15,700.84	15,798.19	16,684.94	17,206.10
Cuentas por cobrar	33,555.87	516.24	516.24	516.24	1,638.07	225.04	1,548.73	1,032.49	1,750.59	2,581.22	2,581.22	49,043.20
Inventario de M.P	26,937.99	414.43	414.43	414.43	13,261.78		1,243.29	828.86	5,387.60	2,072.15	2,072.15	39370.9097
Inventario de P.T	23,055.47	23,410.17	23,764.87	24,119.57	25,056.60	25,462.48	26,526.58	27,235.98	28,375.96	30,149.46	31,922.95	65619.4059
Cuentas por pagar	-	-	-	-	-	7,874.18	-	-	-	-	-	-
TOTAL USO/APLICACIÓN	**$ 83,549.33**	**$ 24,340.84**	**$ 24,695.54**	**$ 25,050.24**	**$ 39,956.45**	**$ 33,561.71**	**$ 29,318.61**	**$ 42,733.02**	**$ 51,215.00**	**$ 50,601.03**	**$ 53,261.27**	**$ 171,239.61**

Análisis: al observar las fuentes u orígenes, se puede apreciar que la cuenta que mayor se utiliza es banco, seguida de la utilidad neta, en cuanto a las aplicaciones se puede apreciar que donde se están destinando los recursos es en cuentas por pagar, inventario de materia prima e inventario de producto terminado.

5.2 CUADRO DE FUENTES Y USOS ANUAL

FUENTES/ORIGEN	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Banco	-	214,853.08	-	-	382286.651
Cuentas por cobrar	-	-	-	-	5354.22283
Inventario de M.P	-	-	1,840.07	-	-
Inventario de P.T	-	28,205.59	13,177.55	412,390.97	-
(-)Depreciación	50,950.94	50,950.94	30,253.46	30,253.46	30253.4618
(-)Amoritzación	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	
Cuentas por pagar	334,654.46	-	-	4,508.18	4958.99401
impuestos (ISR)	124,139.05	2,031.72	664.79	2,364.63	-
Reserva Legal	20,276.04	9,163.80	155.12	551.75	-
utilidad neta	289,657.78	4,740.68	1,551.17	5,517.46	-
TOTAL FUENTES / ORIGEN	**$ 825,178.27**	**$ 315,445.82**	**$ 53,142.16**	**$ 461,086.44**	**$ 422,853.33**
USO/APLICACIÓN	**año 1**	**año 2**	**año 3**	**año 4**	**año 5**
Banco	298,303.95		49,444.40	439,048.84	-
Cuentas por cobrar	95,505.17	11,459.23	2,777.72	13,021.25	-
Inventario de M.P	76,669.67	15,333.93	-	9,016.35	9,917.99
Inventario de P.T	354,699.49	-	-	-	389,003.92
(-)Amoritzación	-	-	-	-	22,000.00
Cuentas por pagar	-	288,652.66	920.04	-	-
impuestos (ISR)	-	-	-	-	541.52
Reserva Legal	-	-	-	-	126.35
utilidad neta	-	-	-	-	1,263.55
TOTAL USO/APLICACIÓN	**$ 825,178.27**	**$ 315,445.82**	**$ 53,142.16**	**$ 461,086.44**	**$ 422,853.33**

Anualmente, la cuenta que genera más fuentes es la depreciación y la utilidad neta, en cuanto los usos, la que mayor genera son las cuentas por cobrar, inventario de materia prima, cuentas por pagar.

6. ANÁLISIS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

Anteriormente se analizó el proyecto asumiendo que los inversionistas aportaban todo el capital, pero realmente en el medio casi nunca ocurre así.

Se debe de analizar el proyecto considerando que una parte de la inversión viene de una fuente externa, para el caso el préstamo representa el 30% de la inversión total[173], siendo este de $197,554.18.

De esta forma se podrá analizar el efecto que esto tiene sobre las utilidades que genera el proyecto bajo esta condición, ya que esto implica un costo por intereses y así garantizar si siempre es conveniente implementarlo

En las opciones de financiamiento se comprobó que el mejor plan de préstamo lo ofrece la caja de crédito metropolitana.

Al incurrir en un préstamo bancario se debe de considerar en el costo del producto para así calcular de nuevo el precio de venta.

Tabla 340: Determinación de precio de venta considerando el costo financiero

PRODUCTO	COSTO CON FINANCIAMIENTO ($)	COSTO FINANCIERO ($)	COSTO UNITARIO TOTAL ($)	MARGEN	PRECIO DE VENTA
Losas	5.85	0.28	6.13	35%	8.28
Mesas	10.6	0.38	10.98	50%	16.47
Bancas	8.94	0.29	9.23	50%	13.85
Sillas playa	14.55	0.34	14.89	50%	22.34
Fig.pequeñas	4.41	0.29	4.7	35%	6.35

Fuente: Elaboración propia.

Con el nuevo costo y precio de venta se pueden construir los nuevos estados financieros.

[173] En el Apartado D. Financiamiento, se justifica el 30% de la inversión total por el cual se hace el préstamo.

6.1 ESTADO DE RESULTADO CONSOLIDADO ANUAL, CON FINANCIAMIENTO

Proplastic, S.A. de C.V. Estado de resultado consolidado anual Cifras en US$					
AÑO	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Ventas	951,367.80	974,656.86	979,793.50	1006,052.34	993,968.60
(-)Costo de Producción	518,579.58	530,168.75	532,931.78	546,219.81	540,680.60
(=)Utilidad Bruta	432,788.22	444,488.11	446,861.72	459,832.53	453,288.00
(-)Costo de Comercialización	64,120.78	67,039.42	67,408.64	70,529.35	68,374.64
(-)Costo de Administración	35,991.13	37,629.37	37,836.61	39,588.28	38,378.83
(=)Utilidad de Operaciones	332,676.31	339,819.32	341,616.47	349,714.90	346,534.53
(-)costo Financiero	25,682.04	21,718.93	17,240.61	12,180.11	6,461.75
(=)Utilidad Antes de ISR y RL	332,676.31	318,100.39	324,375.86	337,534.79	340,072.78
(-)ISR 30%	99,802.89	95,430.12	97,312.76	101,260.44	102,021.83
Utilidad Neta del Periodo	**$ 232,873.42**	**$ 222,670.27**	**$ 227,063.10**	**$ 236,274.35**	**$ 238,050.95**

Fuente: Elaboración propia.

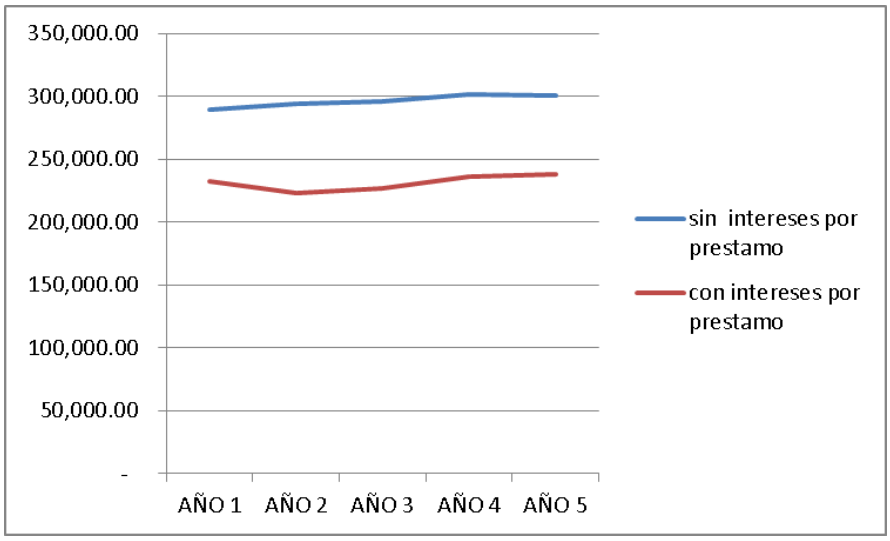
Al comparar las utilidades de los dos análisis se obtiene lo siguiente:

Tabla 341: Comparación del proyecto considerando financiamiento externo vs interno

UTILIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sin intereses por préstamo	289,657.78	294,398.46	295,949.64	301,467.10	300,203.55
Con intereses por préstamo	232,873.42	222,670.27	227,063.10	236,274.35	238,050.95
Diferencia	(56,784.36)	(71,728.19)	(68,886.54)	(65,192.74)	(62,152.60)
Disminución porcentual	-19.60%	-24.36%	-23.28%	-21.63%	-20.70%

Claramente se puede apreciar la disminución en las utilidades debido al apalancamiento que se está realizando, esta disminución representa en promedio el 21.91% en los 5 años, sin embargo el proyecto sigue generando utilidades lo cual es importante para el inversionista.

Gráfico 16: Comparación de utilidades del proyecto con y sin financiamiento externo



6.2 BALANCE GENERAL CONSOLIDADO CON FINANCIAMIENTO

Proplastic, S.A. de C.V. Balance general consolidado anual Cifras en US$					
AÑO	**AÑO1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
ACTIVOS					
Activo Corriente					
Banco	333,067.41	257,277.71	273,855.65	532,456.71	293,491.94
Caja	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33	15,301.33
Cuentas por cobrar	88,001.52	99,646.05	102,214.37	115,343.79	109,301.92
Inventario de M.P	76,669.67	92,003.60	90,163.53	99,179.88	109,097.87
Inventario de P.T	273,578.97	245,743.99	232,147.63	18,122.24	207,601.63
Total Activo Circulante	**786,618.90**	**709,972.68**	**713,682.52**	**780,403.95**	**734,794.69**
Activo no Corriente					
Terreno	39,000.00	39000	39000	39000	39000
Obra Civil (Edificio)	242,299.15	242299.15	242299.15	242299.15	242299.15
Maquinaria y Equipo Industrial	107,500.00	107500	107500	107500	107500
Herramientas y equipo pequeño	33,470.00	33470	33470	33470	33470
Mobiliario y Equipo de oficina	12,524.40	12524.4	12524.4	12524.4	12524.4
Inversion Fija Intangibles	22,000.00	22000	22000	22000	22000
(-)Depreciación	(50,950.94)	(101,901.88)	(132,155.35)	(162,408.81)	(192,662.27)
(-)Amoritzación	(5,500.00)	(11,000.00)	(16,500.00)	(22,000.00)	0
Total Activos no corrientes	**400,342.61**	**343,891.67**	**308,138.20**	**272,384.74**	**264,131.28**
Total Activos	**1186,961.51**	**1053,864.35**	**1021,820.72**	**1052,788.69**	**998,925.97**
PASIVO					
Pasivo Corriente					
Cuentas por pagar	235,064.55	126,597.20	126,897.52	188,049.18	181,229.88
impuestos (ISR)	92,622.08	95,430.12	97,312.76	101,260.44	102,021.83
Total Pasivo corriente	327,686.62	222,027.31	224,210.27	289,309.61	283,251.71
pasivo no corriente					
prestamo bancario	167,068.69	$132,620.10	$93,693.19	$49,705.77	$0.00
total pasivo no corriente					
Total Pasivo	**494,755.32**	**354,647.41**	**317,903.46**	**339,015.39**	**283,251.71**
CAPITAL					
Capital Social	460,959.74	460,959.74	460,959.74	460,959.74	460,959.74
Reserva Legal	15,128.27	15,586.92	15,894.42	16,539.20	16,663.57
utilidad neta	216,118.18	222,670.27	227,063.10	236,274.35	238,050.95
Total Capital	**692,206.19**	**699,216.94**	**703,917.26**	**713,773.30**	**715,674.26**
Total Pasivo + Capital	**$ 1186,961.51**	**$ 1053,864.35**	**$ 1021,820.72**	**$ 1052,788.69**	**$ 998,925.97**

6.3 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO

Proplastic, S.A. de C.V. Flujo de Efectivo sonsolidado al 30, 31 de: de 2015 Cifras en US$					
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Flujo de efectivo por actividades operacionales :					
UTILIDAD A LA FECHA (Antes de Impuestos y Reserva Legal)	**$ 216,118.18**	**$ 6,552.10**	**$ 4,392.83**	**$ 9,211.25**	**$ 1,776.59**
MAS:					
Aplicaciones que no son erogaciones de fondos.					
Amortización sofware	5,500.0	5,500.0	5,500.0	5,500.0	(22,000.0)
Depreciaciones	50,950.9	50,950.9	30,253.5	30,253.5	30,253.5
Reserva Legal	15,128.3	458.6	307.5	644.8	124.4
Total Ajustes	**71,579.2**	**56,909.6**	**36,061.0**	**36,398.2**	**8,377.8**
Cambios en los activos y pasivos netos de los efectos por las operaciones de la empresa :					
(+) ENTRADAS :	**$ (438,250.2)**	**$ 856.5**	**$ 12,868.1**	**$ 191,879.6**	**$ (193,355.5)**
Cuentas por Cobrar	$ (88,001.5)	$ (11,644.5)	$ (2,568.3)	$ (13,129.4)	$ 6,041.9
Realización de Inventarios	(350,248.6)	12,501.1	15,436.4	205,009.0	(199,397.4)
(-) SALIDAS :	**$ (327,686.6)**	**$ 105,659.3**	**$ (2,183.0)**	**$ (65,099.3)**	**$ 6,057.9**
Cuentas por Pagar	$ (327,686.6)	$ 105,659.3	$ (2,183.0)	$ (65,099.3)	$ 6,057.9
(=) Entradas netas de efectivo por actividades operacionales	**$ 177,133.9**	**$ (41,341.1)**	**$ 55,504.9**	**$ 302,588.5**	**$ (189,259.0)**
Flujo de esfectivo por actividades de inversion					
(-) SALIDAS :					
Amortizacion de prestamo	**$ 30,485.5**	**$ 34,448.6**	**$ 38,926.9**	**$ 43,987.4**	**$ 49,705.8**
(=) Disminución o Aumento neto efectivo y equivalente de efectivo	$ 146,648.4	$ (75,789.7)	$ 16,577.9	$ 258,601.1	$ (238,964.8)
(+) Saldo de efectivo al inicio del periodo	$ 201,720.4	$ 348,368.7	$ 272,579.0	$ 289,157.0	$ 547,758.0
(=) Saldo de efectivo al final del periodo	**$ 348,368.7**	**$ 272,579.0**	**$ 289,157.0**	**$ 547,758.0**	**$ 308,793.3**

6.4 CUADRO DE FUENTES Y USOS

FUENTES/ORIGEN	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Banco		75,789.70			238,964.76
Cuentas por cobrar					6,041.87
Inventario de M.P			1,840.07		
Inventario de P.T		27,834.98	13,596.35	250,269.87	
(-)Depreciación	50,950.94	50,950.94	30,253.46	30,253.46	30,253.46
(-)Amoritzación	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	
Cuentas por pagar	235,064.55		300.32	24,907.18	29,425.18
impuestos (ISR)	92,622.08	2,808.04	1,882.64	3,947.68	761.40
Reserva Legal	15,128.27	458.65	307.50	644.79	124.36
utilidad neta	216,118.18	6,552.10	4,392.83	9,211.25	1,776.59
TOTAL FUENTES / ORIGEN	**615,384.01**	**169,894.41**	**58,073.17**	**324,734.24**	**307,347.63**
USO/APLICACIÓN	**año 1**	**año 2**	**año 3**	**año 4**	**año 5**
Banco	146,648.37		16,577.94	258,601.05	
Cuentas por cobrar	88,001.52	11,644.53	2,568.32	13,129.42	
Inventario de M.P	76,669.67	15,333.93		9,016.35	9,917.99
Inventario de P.T	273,578.97				225,723.86
(-)Amoritzación					22,000.00
Cuentas por pagar		108,467.35			
prestamo bancario	30,485.48	34,448.60	38,926.91	43,987.41	49,705.77
TOTAL USO/APLICACIÓN	**615,384.01**	**169,894.41**	**58,073.17**	**324,734.24**	**307,347.63**

CAPITULO III

EVALUACIONES

A. EVALUACIONES FINANCIERAS

Esta evaluación toma en consideración la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros necesarios para la empresa, sin considerar el modo como se distribuyen las utilidades que genera, basándose en los Estados Financieros Pro forma que se han calculado para los diferentes años de funcionamiento de la empresa.

1. RAZONES FINANCIERAS

En su mayoría las razones financieras miden el rendimiento y comportamiento de las inversiones sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo y tomando como insumos los datos de los Estados Financieros Pro forma. Debido a que El Salvador no dispone de indicadores financieros por sector, no será posible comparar los resultados de las razones financieras con el promedio del sector industrial. Sin embargo, las razones Financieras que se evaluarán se compararán considerando la evolución que cada una experimenta en el transcurso de los primeros 5 años de operación.

Para definir qué tipo de razones financieras se utilizaran, se consideraron aspectos como: a la institución financiera que prestara el dinero para el proyecto, le interesara saber si en este existirá suficiente liquidez como para que su restitución monetaria no peligre; la tasa de actividad para medir la posible efectividad de la actividad empresarial, como por ejemplo la rotación de inventarios; y para el caso del inversionista, la tasa de rentabilidad que da un parámetro de que tan eficientemente se administrara la empresa para el periodo proyectado.

Al introducir los datos de los Estados Financieros Proforma en las diferentes fórmulas de razones financieras, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 342: Resultados de las Razones Financieras

RAZÓN FINANCIERA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RENTABILIDAD: miden el desempeño de toda la empresa y su eficiencia en la administración de los activos, pasivos, y el capital.					
Margen de utilidad	24.48%	22.78%	23.17%	23.49%	23.95%
Rendimiento sobre la inversión	50.52%	48.17%	49.26%	51.26%	51.64%
LIQUIDEZ: miden la capacidad de la empresa para identificar sus necesidades de efectivo.					
Rotación de inventario	2.26 veces	2.58 veces	2.75 veces	36.22 veces	3.12 veces
Período promedio de cobranza	10.81 veces	9.78 veces	9.59 veces	8.72 veces	9.09 veces
ENDEUDAMIENTO: mide la intensidad de toda la deuda de la empresa con relación a sus fondos, mide el porcentaje de fondos totales proporcionado por los acreedores.					
Razón de Endeudamiento	2.40	2.97	3.21	3.11	3.53

1.1 ANÁLISIS DE LAS RAZONES FINANCIERAS

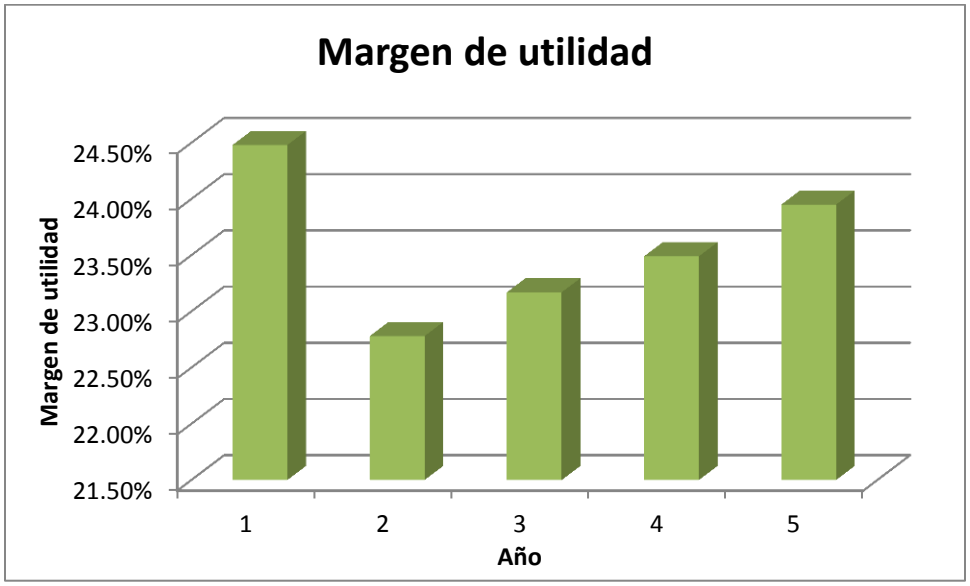
1.1.1 RAZONES DE RENTABILIDAD

1.1.1.1 MARGEN DE UTILIDAD

Muestra el porcentaje de utilidad anual que la empresa obtendrá por cada Unidad Monetaria ($) que vendió. En este caso, se tiene que la utilidad que

está generando cada dólar de venta va a ser de 24.48% para el año 1, con una tendencia leve de disminución, y amentando hasta 23.95% en el año 5.

Gráfico 17: Análisis de Margen de Utilidad



Este ratio permite evaluar si el esfuerzo hecho en la operación durante el período de análisis, está produciendo una adecuada retribución para los socios.

Respecto a su avance en el tiempo, se observa que tiende a mejorar, indicando un mayor porcentaje de utilidad por las ventas realizadas.

Aun cuando la empresa entrará al mercado con una estrategia de precios de penetración en todos los productos, ofreciendo al consumidor precios más bajos que la competencia[174], se logrará generar utilidades suficientes para mejorar la economía del sector. Es decir, que sus ventas van en incremento año con año.

[174] Ver apartado de: Asignación de Precio de Venta

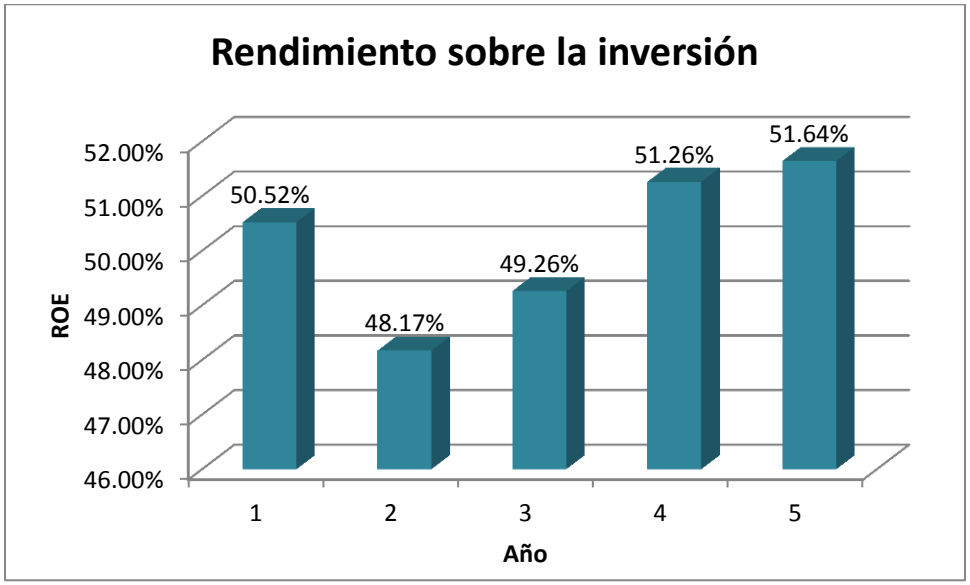
1.1.1.2 RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN

Muestra el porcentaje de rendimiento sobre la inversión obtenido por cada Unidad Monetaria ($) invertida en los activos.

Indicadores altos expresan un mayor rendimiento en las ventas y mayor rendimiento del dinero invertido.

Para la empresa que se está analizando, se tiene que el rendimiento sobre la inversión para el primer año es de 50.52%, y la tendencia es disminuir levemente pero aumentar en los años 4 y 5, para en el quinto año ser de 51.64%, lo que significa que la inversión realizada si posee el rendimiento requerido para que la empresa se mantenga a flote.

Gráfico 18: Análisis de Rendimiento sobre la Inversión



Este rendimiento sobre la inversión se genera de los activos que la empresa posee, por lo que se espera que la rotación de activos y los márgenes de utilidad, generen un rendimiento sobre los activos que permita un buen rendimiento sobre la inversión.

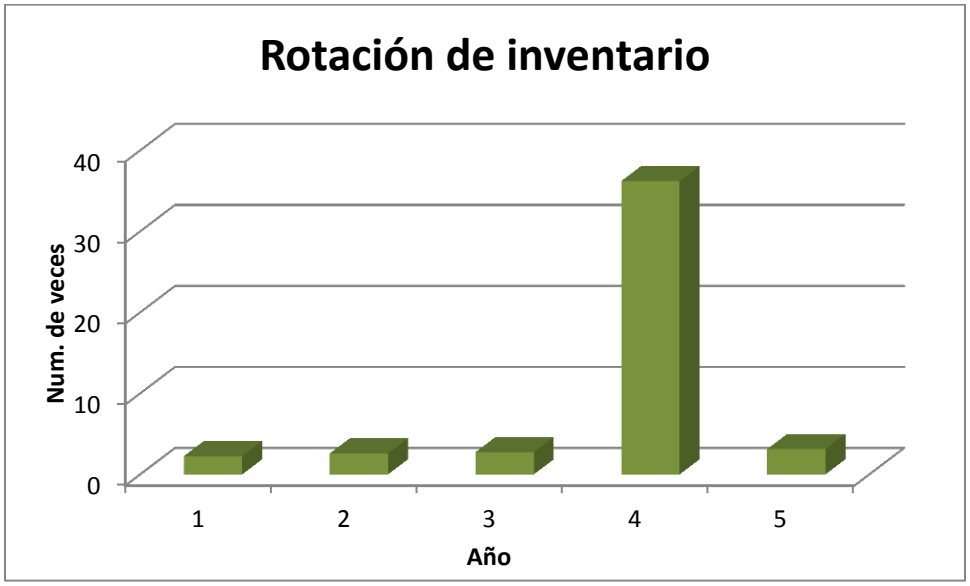
1.1.2 RAZONES DE LIQUIDEZ

1.1.2.1 ROTACIÓN DE INVENTARIO

Representa el número de veces que se recuperan los inventarios en un periodo dado, a través del proceso de ventas.

Indicadores altos representan que parte del inventario se encuentra dañado, obsoleto o es de lento movimiento; y es de verificar si esta inversión alta en inventarios se justifica con el aumento de las utilidades que se obtienen por ventas adicionales.

Gráfico 19: Análisis de Rotación de inventario

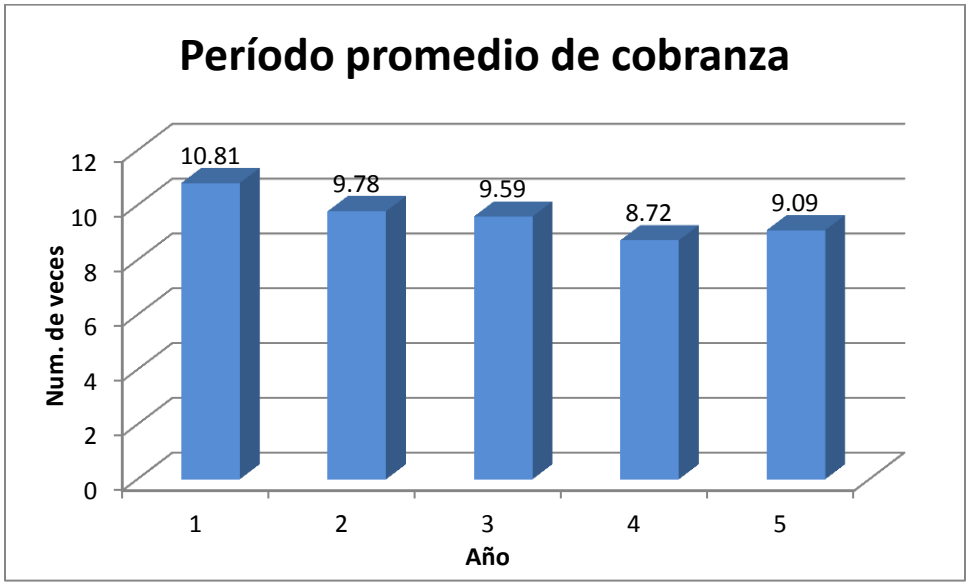


En el presente proyecto se estima que la empresa manejara un inventario desde 2.26 veces de rotación en el año 1, hasta 3.12 veces en el quinto año, habiendo una elevación de esta rotación en el año 4, siendo de 36.22 veces, por lo que la empresa al mantener una rotación de inventario moderada, tendrá la liquidez al ofrecer productos a los clientes, es decir, no tendrá perdida de ventas frente a los competidores.

1.1.2.2 PERIODO PROMEDIO DE COBRANZA

Equivale a la cantidad de días promedio que permanece sin liquidarse una cuenta por cobrar. Un periodo promedio de cobranza elevado puede indicar una política de crédito muy liberal, y deberá evaluarse si esta política liberal incrementa las ventas y utilidades lo suficiente para justificar dicha elevación en el costo. Y si es muy bajo podría indicar que los términos de crédito de la empresa son demasiados estrictos y que perjudican las ventas al limitar el crédito solo a los mejores clientes.

Gráfico 20: Análisis de Periodo de cobranza

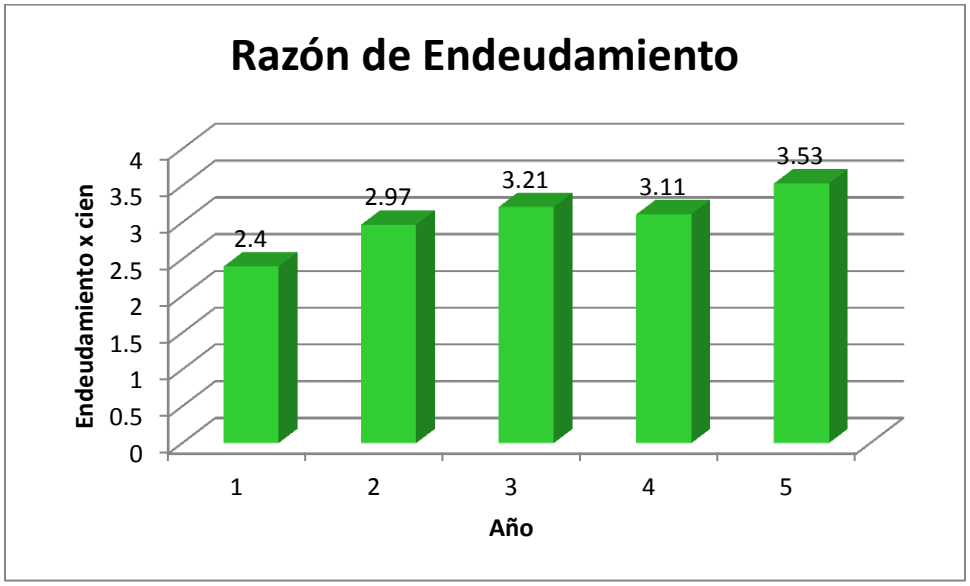


Los términos de esta empresa exigen el pago antes de los 30 días. El cálculo de la razón financiera muestra que el primer año en la rotación de cobros será de 10.81 veces, lo que significa que una porción significativa de los clientes no pagaran sus cuentas a tiempo; es considerable debido a que será su primer año en funcionamiento; pero en los siguientes años se percibe un descenso en la rotación; hasta 9,09 veces; en el año 5. Disminuyendo así las cuentas por cobrar en el mes.

1.1.3 RAZON DE ENDEUDAMIENTO

La empresa se desarrolla mayormente con capital propio, lo que muestra un alto grado de independencia financiera con acreedores externos. Sus activos totales han sido financiados internamente en un 300% como promedio del periodo analizado.

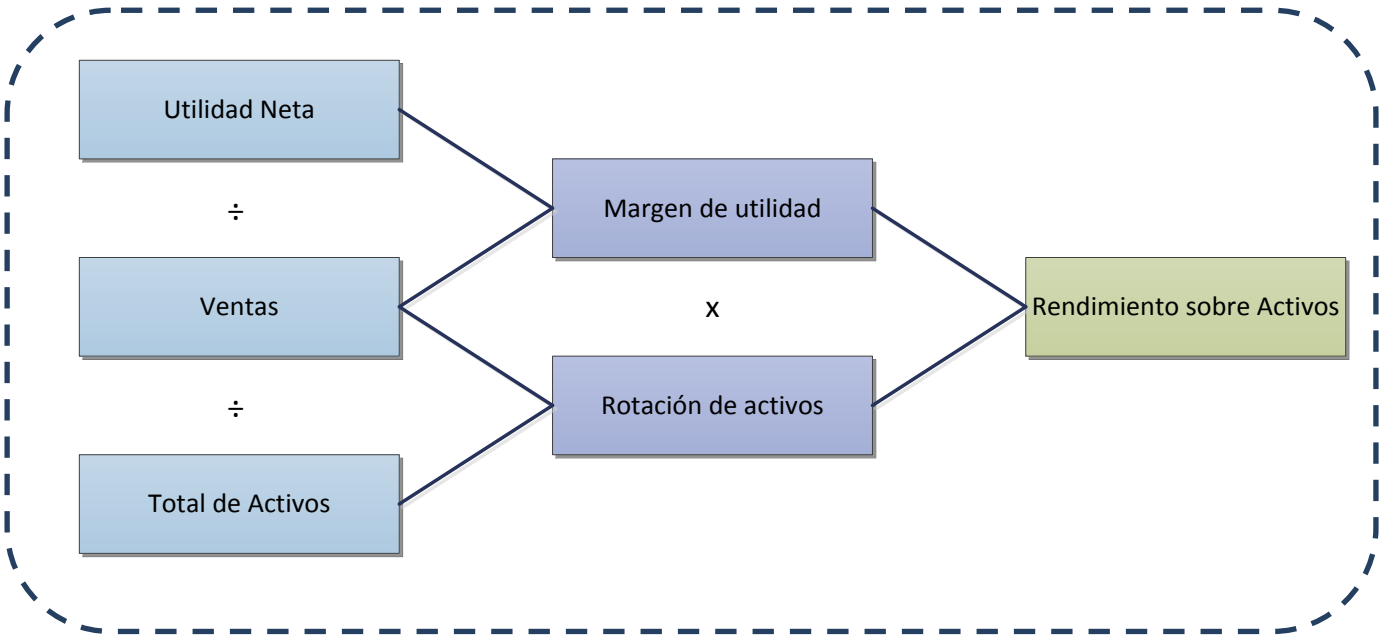
Gráfico 21: Análisis de endeudamiento



2. ANÁLISIS DUPONT

Este análisis es de mucha utilidad para una empresa manufacturera como la del proyecto que se está analizando, ya que busca observar el rendimiento sobre los activos, que es con lo que debe trabajar en la empresa para generar los mayores beneficios posibles. El análisis Dupont tiene la siguiente metodología:

Ilustración 154: Metodología para el análisis Dupont



Los datos necesarios para el análisis se toman de los estados financieros proforma, los cuales son:

Tabla 343: Datos para el cálculo de margen de utilidad y rotación de activos

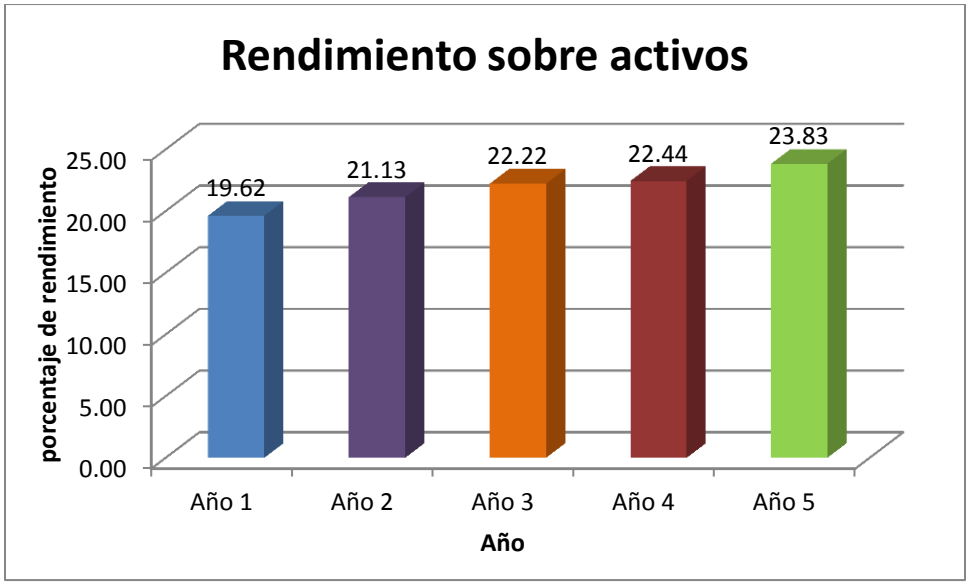
	Utilidad Neta	Ventas	Total Activos
Año 1	$232,873.42	$951,367.80	$1186,961.51
Año 2	$222,670.27	$974,656.86	$1053,864.35
Año 3	$227,063.10	$979,793.50	$1021,820.72
Año 4	$236,274.35	$1006,052.34	$1052,788.69

Año 5	$238,050.95	$993,968.60	$998,925.97

Tabla 344: Calculo de rendimiento sobre activos para análisis Dupont

	Margen de Utilidad	Rotación de Activos	Rendimiento sobre Activos
Año 1	24.48%	0.80	19.62%
Año 2	22.85%	0.92	21.13%
Año 3	23.17%	0.96	22.22%
Año 4	23.49%	0.96	22.44%
Año 5	23.95%	1.00	23.83%

Gráfico 22: Rendimientos sobre activos

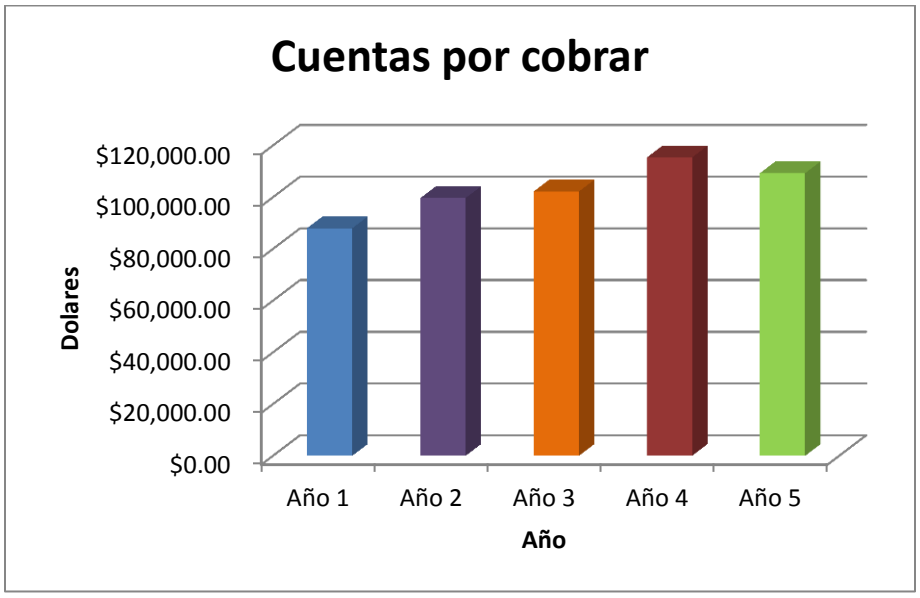


Como puede observarse en la tabla anterior, el rendimiento sobre los activos es aceptable para la empresa, ya que partirá de cero, la rotación de los activos y el margen de utilidad permiten que los activos de la empresa trabajen lo suficiente como para mantener un porcentaje de rendimiento mayor del 19% en el primer año de operaciones.

En general, las proyecciones de la empresa muestran una estabilidad financiera que beneficiará a los socios de la misma, esta estabilidad se observa desde los niveles de rentabilidad esperados, la liquidez que tendrá para cumplir sus compromisos financieros y su nivel de endeudamiento que le permitirá poder optar rápidamente a financiamientos si se desearan futuras expansiones e incluso la instalación de nuevas líneas de producción. Habrá momentos en que la empresa contará con mayor liquidez que en otros en los que se haga valer el período de crédito que se ofrecerá para los distribuidores.

Al hacer la comparación en los cinco años de vida del proyecto, se puede observar lo siguiente:

Gráfico 23: Cuentas por cobrar



B. EVALUACIONES ECONOMICAS

En este apartado se realiza una evaluación Económica para la empresa, la cual analiza independientemente de la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que necesite y del modo como se distribuyan los excedentes o utilidades que genera, si se acepta o rechaza el proyecto. Entre los aspectos a evaluar se encuentra:

- La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)
- Valor Actual Neto (VAN),
- Tasa Interna de Retorno (TIR),
- Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)
- Relación Beneficio-Costo (B/C).

1. DETERMINACIÓN DE LA TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO

Para poder conformar una empresa es necesario invertir inicialmente para aquellos factores necesarios para el establecimiento de esta. El capital que integra esta inversión puede provenir de diversas fuentes, como lo son los dueños de la Empresa y las instituciones financieras tanto nacionales como internacionales que apoyan proyectos de este tipo. Para poder invertir en la adopción de la empresa, se hace necesario establecer parámetros de aceptación para los potenciales dueños ante las posibilidades de éxito o fracaso de invertir en el proyecto, lo cual se plasma a través de la aplicación de la Tasa Mínima Aceptable del proyecto (TMAR), que representa el costo de oportunidad que tiene el Capital a invertir en esta iniciativa. Ya que la inversión total del proyecto no proviene de un solo inversionista, además de la TMAR del proyecto debe calcularse también una tasa ponderada, separando las tasas de cada una de las entidades mencionadas.

La TMAR se puede calcular mediante el uso de la siguiente fórmula:

TMAR = TASA DE INFLACIÓN + PREMIO AL RIESGO

TMAR = I + R + (I * R)

En donde:

Tasa de Inflación: Para el cálculo de la tasa mínima atractiva de retorno, se considerará la media geométrica de la tasa de inflación proyectada para el periodo 2015-2020[175]:

Tabla 345: Tasa de Inflación proyectada, 2015-2020

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Inflación proyectada (%)	0.88	0.98	0.69	0.75	0.83

Tasa de Inflación proyectada: **0.83%**

Premio al riesgo, que es la tasa de dinero invertido, se ha estimado que es **10%.** Lo cual representa la tasa pasiva promedio actual en las instituciones Bancarias de El Salvador[176]

A continuación se muestra el cálculo y el resultado de la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR):

TMAR = Tasa de Inflación + Premio al Riesgo + (tasa de inflación x premio al riesgo)

*TMAR = I + R + (I * R)*

[175] Véase Cálculo de Proyección en Anexo 38

[176] Tasas Pasivas Vigente al 3 de octubre de 2014 en depósito a plazo fijo a 360 días según el Banco Central de Reserva

Tabla 346: Proyección de la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR), por año

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Inflación proyectada (%)	0.88	0.98	0.69	0.75	0.83
TMAR proyectada[177] (%)	**19.68**	**20.78**	**17.59**	**18.25**	**19.13**

$TMAR_{proyectada\ 2015\text{-}2019}$ **=** 0.83% + 10% + (0.83% * 10%) = **19.13%**

La tasa mínima aceptable de rendimiento proyectada es de **19.13%,** y se tomará de referencia para las evaluaciones siguientes. Esta tasa está determinada de esta manera debido a que se espera cubrir o ganar un rendimiento por lo menos igual al índice inflacionario, sin embargo como inversionistas no es atractivo solo el mantener el poder adquisitivo de la inversión (al cubrir la inflación) sino es necesario tener un rendimiento que haga crecer el monto invertido además de haber compensado la inflación, es por ello que se ha considerado el otro factor que es el premio al riesgo, que es un premio por arriesgar el dinero invertido, que al combinarlos proporciona una TMAR que representa lo mínimo que se puede aceptar ganar al poner en marcha la empresa.

2. VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto se define como: el valor obtenido en el presente del proyecto, y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del mismo a una tasa de interés fija determinada. Esta también incluye las inversiones las cuales deben ser tomadas del flujo neto de ingresos y egresos. La tasa de actualización o descuento es igual a la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento, TMAR. El análisis del valor actual neto o valor presente, da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del

[177] Véase cálculo de TMAR proyectada en Anexo 39

período de análisis, los traslada hacia el año de inicio de la empresa y los compara con la inversión inicial de la Empresa.

La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos, es la rentabilidad mínima aceptable (TMAR), por debajo de la cual la inversión no debe llevarse a cabo.

Para el cálculo de la VAN se tiene la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+i)^t} - I$$

Dónde:

F = Flujo Neto de Efectivo anual

i = Tasa mínima atractiva de rendimiento

n = Tiempo de análisis del proyecto

I = Inversión inicial del proyecto

Para la toma de decisiones por medio del análisis del Valor Actual Neto, se utilizaran los siguientes criterios:

- Si el Valor Actual Neto de los ingresos y gastos anuales es positivo o igual a cero (VAN >= 0), entonces se acepta el proyecto, ya que la utilidad de la inversión será mayor o por lo menos igual a la tasa mínima aceptable.
- Si el Valor Actual Neto de los ingresos y gastos anuales es menor que cero (VAN < 0), entonces se rechaza el proyecto, ya que la utilidad de la inversión será menor a la tasa mínima aceptable.

A continuación se presenta el resultado del cálculo del VAN para el proyecto:

Tabla 347: Datos de cálculo para VAN del proyecto

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	VAN
Fi	$ 235,361.45	$ 290,123.56	$ 320,291.53	$ 354,695.75	$ 387,469.19	$ 256,856.35
Io	$658,513.92					
i= TMAR	19.13%					

$$VAN\ Proyecto = -\$658{,}523.92 + \frac{\$235{,}361.45}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$\ 290{,}123.56}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$\ 320{,}291.53}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$\ 354{,}695.75}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$\ 387{,}469.19}{(1+0.1913)^5}$$

$$\boldsymbol{VAN\ Proyecto} = \$\,\mathbf{256{,}856.35}$$

3. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La Tasa Interna de Retorno, representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto del Proyecto. La TIR muestra a los inversionistas la tasa de interés máxima a la que debe contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. Para lograr esto se busca aquella tasa que aplicada al Flujo neto de Efectivo hace que el VAN sea igual a cero. A diferencia del VAN, donde la tasa de actualización se fija de acuerdo a las alternativas de Inversión externas, aquí no se conoce la tasa que se aplicara para encontrar el TIR; por definición la tasa buscada será aquella que reduce el VAN de un Proyecto a cero. En virtud a que la TIR proviene del VAN, primero se debe calcular el valor actual neto.

El procedimiento para determinar la TIR es igual al utilizado para el cálculo del VAN; para posteriormente aplicar el método numérico mediante aproximaciones sucesivas hasta acercarnos a un VAN = 0

Para el cálculo se aplica la siguiente formula del VAN:

$$0 = -P + \sum_{a=1}^{n} \frac{FNE_a}{(i+1)^n}$$

El criterio de decisión sobre la captación o rechazo de un proyecto a través del método de la Tasa Interna de Retorno es el siguiente:

- Si TIR ≥ TMAR, entonces el proyecto se acepta.
- Si TIR < TMAR, entonces el proyecto se rechaza.

Calculo de la tasa interna de retorno:

Tabla 348: Cálculo de la Tasa interna de Retorno

P:	**$658,513.92**
FNE1:	$235,361.45
FNE2:	$290,123.56
FNE3:	$320,291.53
FNE4:	$354,695.75
FNE5:	$387,469.19
i: Incógnita	

$$0 = -\$658{,}523.92 + \frac{\$235{,}361.45}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$\,290{,}123.56}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$\,320{,}291.53}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$\,354{,}695.75}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$\,387{,}469.19}{(1+0.1913)^5}$$

$$\text{TIR} = \mathbf{34.30}\%$$

Con el resultado anterior se demuestra la rentabilidad del proyecto Lo que significa que el proyecto desde el punto de vista de la Tasa Interna de Retorno se acepta ya que es mayor que la TMAR.

TIR = 34.30% > TMAR = 19.13%

4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

La relación Beneficio Costo (B/C), muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el modelo de empresa propuesto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) la inversión

inicial. Para el cálculo generalmente se emplea la misma tasa que se aplica para el cálculo de la VAN. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos del modelo de Empresa y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la

Inversión total. Los posibles resultados de la Relación Beneficio Costo, se describen a continuación:

- ✓ Si la relación B/C es mayor que la unidad, la propuesta de diseño de la planta es aceptable, porque el beneficio es superior al costo.
- ✓ Si la relación B/C es menor que la unidad, el modelo debe rechazarse porque no existe beneficio.
- ✓ Si la relación B/C es igual a la unidad, es indiferente llevar adelante la implementación de la planta, porque no hay beneficio ni perdidas.

Para el cálculo del B/C se utiliza la siguiente formula:

$$B/C = \frac{\left[\sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+i)^t}\right]}{I}$$

$$B/C = \frac{\frac{YB_1}{(1+i)^1} + \frac{YB_2}{(1+i)^2} + \frac{YB_3}{(1+i)^3} + \frac{YB_4}{(1+i)^4} + \frac{YB_5}{(1+i)^5}}{\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \frac{C_4}{(1+i)^4} + \frac{C_5}{(1+i)^5}}$$

Dónde:

YBn = Ingresos brutos en el periodo n

Cn = Costos en el periodo n

I= Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

Aplicando la fórmula se tiene:

$$\boldsymbol{B/C = \frac{\$915,370.27}{\$658,513.92}}$$

$$\boldsymbol{B/C = \$1.39}$$

5. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI)

Representa el tiempo en el cual la suma de los ingresos netos cubre el monto de la inversión del proyecto.

La fórmula que se utiliza para la determinación del tiempo de recuperación de la inversión es la siguiente:

$$TRI = \frac{Inversion\ Total}{Utilidad\ Promedio}$$

La utilidad promedio se determina actualizando los ingresos y egresos en el periodo de análisis y dividiéndolos entre los 5 años de análisis, como se muestra a continuación:

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\sum Utilidades\ de\ todos\ los\ Periodos}{Numero\ de\ periodos\ de\ Analisis}$$

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\$1{,}138{,}954.7}{5}$$

$$Utilidad\ Promedio = \$\ 227790.93$$

$$TRI = \frac{\$658{,}513.92}{\$227790.93} = 2.89$$

$$\boldsymbol{TRI = 2\ Años\ 11\ meses}$$

Se estima que la inversión inicial del proyecto se recuperará en un plazo de 2.89 años, el equivalente a **2 años 11 meses** aproximadamente, lo cual es muy aceptable y atractivo ya que está dentro de los primeros años que sean analizado para el proyecto.

6. ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES ECONÓMICAS

Al comprar el resultado de la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) con las Tasa Interna de Retorno (TIR), se tiene que:

TIR > TMAR

34.3%> 19.13%

Esto demuestra que los beneficios del proyecto serán los suficientes para cubrir la tasa inflacionaria y el premio al riesgo de los inversionistas. Por lo tanto, el diseño de empresa productor de artículos a partir del plástico reciclado es factible económicamente de acuerdo a este análisis. En cuanto a la Relación de Beneficio Costo (B/C), se obtuvieron valores de B/C mayores a 1, lo que quiere decir que por cada $1 que se invierta en cada producto. En general, el proyecto tendrá un beneficio de $0.39 por cada $1 invertido en el proyecto. Al considerar el Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI) se llegó a determinar un período de 2.89 años (2 año 11 meses aproximadamente), se puede concluir que la recuperación de la inversión será dentro de los primero años de vida de la empresa, esto gracias a las utilidades que se espera que el proyecto tenga. En todas las evaluaciones económicas, se obtuvo como resultado que el proyecto es factible económicamente, ya que obtendrá suficientes beneficios durante el tiempo para el que se ha diseñado.

C. ANALISIS DE SENSILIDAD

El análisis de sensibilidad es una herramienta útil en la evaluación de proyectos puesto que permite determinar el efecto que tendría sobre la propuesta el hecho de que los parámetros tomaran otros valores posibles. En general, habrá algunos parámetros a los que se les pueda asignar cualquier valor razonable sin que afecten la optimización de la propuesta. Sin embargo, también existirán parámetros con valores probables que lleven a una nueva propuesta. Esta situación es particularmente preocupante, si la solución original adquiere valores sustancialmente inferiores tomando escenarios desfavorables. Para determinar el grado en que estas variaciones pueden afectar la rentabilidad del proyecto se realiza un análisis de sensibilidad, en el cual se debe calcular nuevamente los indicadores económicos-financieros, ante la variación de una o más variables importantes o que inciden significativamente en la rentabilidad del proyecto.

Los escenarios que se consideran en el análisis de sensibilidad son:

1. ESCENARIO 1: REDUCCIÓN EN EL PRECIO DE VENTAS EN UN 50%.

Este escenario plantea la posibilidad de reducir el 50 % del precio para los productos

Según datos de la dirección general de estadísticas y censos (DYGESTIC) el promedio de compra en dólares de las familias en tiempos normales y en tiempos de crisis económica son los siguientes:

Tabla 349: Promedio de compra de las familias en dólares

Año	Normal	Crisis	% diferencia
Promedio de compra por familia	$180.79	$94.31	52.16%

Fuente: *DYGESTIC.*

Por lo tanto se tomara un valor aproximado de 50% en la reducción del volumen de ventas para el análisis de esta situación que pudiese suceder si hubiera una crisis económica en el país.

Para evaluar si este escenario es rentable si llegase a ocurrir en la empresa se determinaran los siguientes indicadores económicos.

A continuación se presenta el resultado del cálculo del VAN para el proyecto:

Tabla 350: Datos de cálculo para VAN del proyecto escenario 1

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	VAN
Fi	$ 135,467.83	$ 187,784.59	$ 217,413.22	$ 249,060.25	$ 283,102.49	**$ (56,429.83)**
Io	$658,513.92					
i= TMAR	19.13%					

$$VAN\ Proyecto = -\$658{,}523.92 + \frac{\$135{,}467.83}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$187{,}784.59}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$217{,}413.22}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$249{,}060.25}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$283{,}102.49}{(1+0.1913)^5}$$

$$\boldsymbol{VAN\ Proyecto = -56{,}429.83}$$

Por lo que se observa en este escenario de evaluación y financiamiento, **NO** se recomienda invertir en el proyecto si la demanda baja

Para demostrar hasta donde se puede ver influenciado el proyecto con el financiamiento se evalúa con ventas de una disminución en un 25 % de las ventas proyectadas.

Tabla 351: Datos de cálculo para VAN del proyecto escenario 1, variante en 25% en reducción de ventas

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	VAN
Fi	$ 168,765.70	$ 221,897.58	$ 251,705.99	$ 284,272.09	$ 317,891.39	**$ 47,998.90**
Io	$658,513.92					
i= TMAR	19.13%					

$$VAN\ Proyecto = -\$658{,}523.92 + \frac{\$168{,}765.7}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$221{,}897.58}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$251{,}705.99}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$284{,}272.09}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$317{,}891.39}{(1+0.1913)^5}$$

$$\boldsymbol{VAN\ Proyecto = 47{,}998{,}90}$$

Si este escenario ocurriera, el proyecto si es factible bajo esta condición.

El procedimiento para determinar la TIR es igual al utilizado para el cálculo del VAN; para posteriormente aplicar el método numérico mediante aproximaciones sucesivas hasta acercarnos a un VAN = 0

Para el cálculo se aplica la siguiente formula del VAN:

$$0 = -P + \sum_{a=1}^{n} \frac{FNE_a}{(i+1)^n}$$

El criterio de decisión sobre la captación o rechazo de un proyecto a través del método de la Tasa Interna de Retorno es el siguiente:

- Si TIR ≥ TMAR, entonces el proyecto se acepta.
- Si TIR < TMAR, entonces el proyecto se rechaza.

Tabla 352: Calculo de la tasa interna de retorno, para escenario 1

P:	**$658,513.92**
FNE1:	$168,765.70
FNE2:	$221,897.58
FNE3:	$251,705.99
FNE4:	$284,272.09
FNE5:	$317,891.39
i: Incógnita	

$$0 = -\$658{,}523.92 + \frac{\$168{,}765.7}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$221{,}897.58}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$251{,}705.99}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$284{,}272.09}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$317{,}891.39}{(1+0.1913)^5}$$

$$\mathbf{TIR = 22.07\%}$$

Con el resultado anterior se demuestra la rentabilidad del proyecto, lo que significa que el proyecto desde el punto de vista de la Tasa Interna de Retorno se acepta ya que es mayor que la TMAR.

TIR = 22.07 %> TMAR = 19.13%

Para la relación Beneficio Costo (B/C), Aplicando la fórmula se tiene:

$$\boldsymbol{B/C} = \frac{\$706{,}512.82}{\$658{,}513.92}$$

$$\boldsymbol{B/C} = \$\mathbf{1.07}$$

El tiempo de recuperación de la inversión es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

La fórmula que se utiliza para la determinación del tiempo de recuperación de la inversión es la siguiente:

$$TRI = \frac{Inversion\ Total}{Utilidad\ Promedio}$$

La utilidad promedio se determina actualizando los ingresos y egresos en el periodo de análisis y dividiéndolos entre los 5 años de análisis, como se muestra a continuación:

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\sum Utilidades\ de\ todos\ los\ Periodos}{Numero\ de\ periodos\ de\ Analisis}$$

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\$795{,}545.9}{5}$$

$$Utilidad\ Promedio = \$159{,}109.18$$

$$TRI = \frac{\$658{,}513.92}{\$159{,}109.18} = 4.14$$

$$\boldsymbol{TRI = 4\ Años\ 2\ meses}$$

Se estima que la inversión inicial del proyecto se recuperará en un plazo de 4.14 años, el equivalente a 4 años y 2 meses, lo cual es muy aceptable y atractivo ya que está dentro de los primeros años que sean analizado para el proyecto.

Tabla 353: Resumen de Indicadores económicos para escenario 1

Indicador Económico	Valor
VAN	$ 47,998,90
TIR	22.07%

TRI	4 años, 2 meses
B/C	1.07

Con lo que se concluye que si el costo de producción se incrementa, el proyecto sigue siendo factible desde el análisis económico.

2. ESCENARIO 2: EL INCREMENTO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UN 10 %.

Este escenario es de vital importancia para el proyecto, El incremento en los costos de producción por causa de un incremento en la materia, puede afectar el precio y por ende las ventas de la empresa afectando directamente los ingresos por ventas que se espera tener para poder generar utilidades a la empresa y que esta sea sostenible por lo que a continuación se plantea el análisis de sensibilidad para este escenario, considerando un 10% de incremento en los costos de producción

A continuación se presenta el resultado del cálculo del VAN para el proyecto:

Tabla 354: Datos de cálculo para VAN del proyecto, escenario 2

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	**VAN**
Fi	$199,060.88	$ 253,011.75	$ 282,986.31	$ 316,460.36	$ 349,621.55	
Io	$658,513.92					**$ 143,250.97**
i= TMAR	19.13%					

$$VAN\ Proyecto = -\$658{,}523.92 + \frac{\$199{,}060.88}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$253{,}011.75}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$282{,}986.31}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$316{,}460.36}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$349{,}621.55}{(1+0.1913)^5}$$

$$\boldsymbol{VAN\ Proyecto} = \$\,\mathbf{143,250.97}$$

El criterio de decisión sobre la captación o rechazo de un proyecto a través del método de la Tasa Interna de Retorno es el siguiente:

- Si TIR ≥ TMAR, entonces el proyecto se acepta.
- Si TIR < TMAR, entonces el proyecto se rechaza.

Tabla 355: Calculo de la tasa interna de retorno para el escenario 2

P:	**$658,513.92**
FNE1:	$199,060.88
FNE2:	$253,011.75
FNE3:	$282,986.31
FNE4:	$316,460.36
FNE5:	$349,621.55
i: Incógnita	

$$0 = -\$658{,}523.92 + \frac{\$199{,}060.88}{(1+0.1913)^1} + \frac{\$253{,}011.75}{(1+0.1913)^2} + \frac{\$282{,}986.31}{(1+0.1913)^3} + \frac{\$316{,}460.36}{(1+0.1913)^4} + \frac{\$349{,}621.55}{(1+0.1913)^5}$$

$$\text{TIR} = \mathbf{27.74}\%$$

Con el resultado anterior se demuestra la rentabilidad del proyecto Lo que significa que el proyecto desde el punto de vista de la Tasa Interna de Retorno se acepta ya que es mayor que la TMAR.

TIR = 27.74% > TMAR = 19.13%

La relación Beneficio Costo (B/C), Aplicando la fórmula se tiene:

$$\boldsymbol{B/C} = \frac{\$801{,}764.89}{\$658{,}513.92}$$

$$\boldsymbol{B/C = \$1.22}$$

El tiempo de recuperación de la inversión es la siguiente:

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\sum Utilidades\ de\ todos\ los\ Periodos}{Numero\ de\ periodos\ de\ Analisis}$$

$$Utilidad\ Promedio = \frac{\$\ 952{,}154.0}{5}$$

$$Utilidad\ Promedio = \$190{,}430.80$$

$$TRI = \frac{\$658{,}513.92}{\$190{,}430.80} = 3.46$$

$$\boldsymbol{TRI = 3\ A\tilde{n}os\ 6\ meses}$$

Se estima que la inversión inicial del proyecto se recuperará en un plazo de 3.46 años, el equivalente a **3 años y 6 meses**, lo cual es muy aceptable y atractivo ya que está dentro de los primeros años que sean analizado para el proyecto

Tabla 356: Resumen de Indicadores económicos para escenario 2

Indicador Económico	Valor
VAN	$143,250.97
TIR	27.74%
TRI	3 años, 6 meses
B/C	1.22

Con lo que se concluye que el costo de producción se incremente el proyecto sigue siendo factible desde el análisis económico.

D. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA.

La evaluación social de proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos proyectos implican para la sociedad; es decir, consiste en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad (bienestar social de la comunidad).

Es claro que el bienestar social de una comunidad dependerá de la cantidad de bienes y servicios disponibles (producto o ingreso nacional), de la cantidad relativa de bienes y servicios recibidos por cada uno de los miembros que la componen (distribución personal de ese ingreso nacional); de las libertades políticas, del respeto al derecho dela propiedad, a las instituciones y al ejercicio de otros derechos humanos; de la movilidad.

La evaluación socioeconómica se realiza con el fin de tener una idea clara de los beneficios que la puesta en marcha de la planta productora de artículos a partir de plástico reciclado en el aspecto socioeconómico.

Para esta evaluación se utilizaran indicadores de la situación socioeconómica actual del municipio de Cuscatancingo, y se compararan los cambios que en ellos se pretenden con la puesta en marcha de la planta. Además, los beneficios que se espera genere el proyecto se han clasificado de acuerdo al periodo de tiempo necesario para que dichos beneficios se vean palpables.

SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL DEPARTAMENTO[178]

En San Salvador, el 11.4% de los establecimientos tiene 5 o más personas ocupadas. El sector comercio, tiene el mayor número de establecimientos con el 62.43%; Servicios contribuye con el 21.29%; Industria participa con el **13.04%,** Transporte y Comunicaciones tienen el 2.81%; el Suministro de Electricidad y

[178] Todos los datos mostrados fueron obtenidos de la Encuesta De Hogares De Propósitos Múltiples 2013

Agua contribuye con el 0.03%; Agroindustria con el 0.02% y Minas y Canteras con el 0.01%.

Los establecimientos que realizan actividades comerciales son los que generan la mayor ocupación contribuyendo con el 32.48%; Servicios participa con el 31.36%; Industria cuenta con el **26.87%;** Transporte y Comunicaciones genera el 4.42%; Construcción tiene el 3.37%; el Suministro de Electricidad y Agua participa con el 1.13%; los establecimientos Agroindustriales contribuyen con el 0.35% y Minas y Canteras con el 0.02%.

Los establecimientos de 5 o más personas, generan ocupación al 72.1% de los ocupados en el departamento. Del total de ocupados en San Salvador, el 74% de ellos, laboran a cambio de una remuneración económica. El sector Servicios es el que tiene la mayor cantidad de remunerados con el 33.77%; Industria contrata al 31.11%; Comercio participa con el 23.74%; Transporte y Comunicaciones contribuye con el 5.07%; Construcción genera el 4.4% del empleo remunerado; los establecimiento dedicados al Suministro de Electricidad y Agua contribuyen con el 1.43%; Agroindustria con el 0.47% y Minas y Canteras genera el 0.02%.

Los establecimientos de 5 o más ocupados contratan al 88.7% de los remunerados en el departamento. Del total de Valor Agregado Censal del Departamento, el 90.6% lo generan los establecimientos de 5 o más personas ocupadas. En San Salvador, el 28.63% del Valor Agregado Censal lo obtienen los establecimientos dedicados a actividades de Servicio; Industria contribuye con el **23.55%;** Comercio genera el 23.23%; Transporte y Comunicaciones participa con el 12.77%; el Suministro de Electricidad y Agua obtiene el 8.22%; Construcción ayuda con el 2.91%; Agroindustria contribuye con el 0.68% y Minas y Canteras con 0.01%.

SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL MUNICIPIO

La economía de Cuscatancingo está constituida fundamentalmente por el comercio en pequeño y generación de servicios. En los últimos años el Municipio ha tenido una vocación de crecimiento urbanístico y también su ubicación geográfica, cerca de San Salvador, lo convierte en una ciudad dormitorio. A la vez se ubican algunas maquilas de regular tamaño, lo que no significa que éstas sean permanentes.

No teniendo ningún indicador reciente y siendo el Municipio una urbe importante del Gran San Salvador, daremos algunos datos nacionales: el 80% de los hogares salvadoreños son pobres ya que no son capaces de cubrir la canasta básica ampliada del mercado, teniendo un sueldo menor a $571.43 (¢5,000). El 22% de la población salvadoreña se encuentra en la miseria ya que su ingreso mensual promedio no les permite cubrir el costo de la canasta básica alimentaria que es de $285.72 (¢2,500). En relación a la población económicamente activa 2, 333,000, solamente 794,203 tienen empleo fijo, y de estos 451,000, o sea, el 57% tienen un ingreso de $228.58 (¢2,000) o menos. El dato anterior nos indica que un enorme sector de la población, el 66% opera en la economía informal con ingresos inferiores al salario mínimo urbano: $144.00 (¢ 1,260) mensual.[179]

Otro dato importante es en relación a la vivienda. En 1995 para el 45% de los hogares la vivienda sólo poseía una habitación para albergar a un promedio de 5 personas.[180]

[179] Encuesta de Hogares y propósitos múltiples

[180] Estos datos han sido tomados de la Dirección General de Estadística y Censo de 1992, datos de las AFP's 2001, Diagnóstico FADEMYPE 2001 y Mesa Ciudadana ISD, 1997.

RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados esperados son aquellos indicadores que pueden medirse en el corto plazo luego de la implantación del proyecto. A continuación se muestran los resultados esperados por la puesta en marcha de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado.

GENERACIÓN DE EMPLEOS EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO

Conforme el volumen de ventas aumente según lo proyectado, se abrirán más oportunidades de empleo dentro de la planta.

EFECTOS GENERADOS

Los efectos de la implantación del proyecto son los beneficios que se alcanzaran en el mediano plazo.

Los efectos más importantes a percibir son los siguientes:

Beneficios al interior de la empresa:

- ✓ **Capacitación y Evaluación continua:** especialmente en las áreas operativas, considerando que es este aspecto el que constituye el motor de la institución, al tener una continua capacitación se asegura la formación integral de las personas. Además, al mantener una evaluación continua del desempeño se hace posible que sean competitivos en el ambiente laboral.

- ✓ **Mejoramiento del nivel de vida de las familias de las personas que trabajaran en la planta:** Al brindar a las personas del municipio un trabajo fijo, se les proporciona un salario que abonara en la mejora de sus niveles de vida, al garantizarles una mejor alimentación, acceso a educación, vivienda, etc., sin dejar de lado los beneficios de los que gozaran gracias a las prestaciones de seguro social y de AFP, entre otras prestaciones de ley.

Beneficios al Exterior de la empresa:

- ✓ **Reducción del índice de desempleo en el municipio**. A medida que aumenten los niveles de venta de la planta, durante la duración del proyecto, esta requerirá un mayor número de empleados, por lo que la planta se convertirá en una fuente de empleos permanentes ya que en la actualidad el 66%[181] de la población de Cuscatancingo opera en la economía informal.

- ✓ **Incremento De Los Ingresos Anuales Para Las Familias De Las Personas Que Laboren En La Planta:** Con las ventas los artículos a partir del plástico reciclado, las productoras recibirán ingresos anuales extra, El proyecto además generara ingresos al contratar personal para operar en la planta, con lo cual las familias de las personas contratadas recibirán juntas un ingreso de $ 10,143.49[182] que equivalen a $121,721.88 al año. Con sus distintas distribuciones según las funciones que estas desempeñan dentro de la planta.

- ✓ **Incremento Del Número De Personas Del Municipio De Cuscatancingo Involucradas En El Proyecto.** A medida que el proyecto avance y el nivel de ventas se incremente, la planta requerirá de un mayor número de empleados, lo cual abrirá la oportunidad para que más mujeres y Hombres del municipio se involucren en la elaboración de los productos a partir del plástico reciclado, otorgándoles una fuente de ingresos.

- ✓ **IMPACTOS DEL PROYECTO.** Los impactos que generara el proyecto son aquellos beneficios que poseen mayor profundidad y que se visualizan a largo plazo, ya que toman más tiempo en aparecer. Tales como la reducción de los daños ambientales por causa de los plásticos no reciclados.

[181] Encuesta de Hogares y propósitos Múltiples 2012
[182] Pago de Salarios para la planta

E. EVALUACION DE GÉNERO

De acuerdo a la Plataforma de Acción, aprobada en la cuarta Conferencia mundial sobre la mujer que se celebró en Pekín en 1995, invita a los Gobiernos y a los demás agentes a "**integrar la perspectiva de género en todas las políticas y los programas para analizar sus consecuencias para las mujeres y los hombres, respectivamente, antes de tomar decisiones".**

De acuerdo al enfoque de género en los proyectos del PNUD; los términos igualdad y equidad se suelen usar indistintamente; sin embargo, ambos términos tienen connotaciones de carácter político diferente, que conviene aclarar.

La **igualdad de género** supone que los diferentes comportamientos, aspiraciones y necesidades de las mujeres y los hombres se consideren, valoren y promuevan de igual manera. Ello no significa que mujeres y hombres deban convertirse en iguales, sino que sus derechos, responsabilidades y oportunidades no dependan de si han nacido hombres o mujeres. La igualdad de género implica que todos los seres humanos, hombres y mujeres, son libres para desarrollar sus capacidades personales y para tomar decisiones[183]

En ocasiones se supone que la igualdad de género puede lograrse si se les da a las mujeres y a los hombres las mismas oportunidades, asumiendo que esto dará lugar a los mismos resultados. Sin embargo, esta relación no es así de inmediata. Existen múltiples evidencias de que la igualdad en el trato no necesariamente conduce a la igualdad en los resultados. Se justifica entonces la necesidad de dar un tratamiento diferenciado, que compense las desigualdades de partida entre hombres y mujeres y permita alcanzar una verdadera igualdad en términos de derechos, beneficios, obligaciones y oportunidades. A esta idea de justicia alude el término equidad de género.

[183] PNUD El Salvador (2004)

La incorporación del enfoque de género en los proyectos de desarrollo se justifica por dos razones fundamentales: unas vinculadas a principios de equidad y justicia y otras a la preocupación por dotar de una mayor eficacia, efectividad y sostenibilidad a los proyectos de desarrollo.

Como proyecto el enfoque de género no es un añadido al trabajo de planificación que se pueda resolver sumando actividades secundarias para mujeres al final del proceso de diseño. Planificar con enfoque de género implica considerar la situación de género como un contenido central a lo largo de todo el ciclo de proyecto, desde la identificación y priorización de problemas a la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de las intervenciones. Por ello es necesario ir más allá de simplemente describir la situación de hombres y mujeres con datos estadísticos o de plantear actividades de capacitación en asuntos de género que posteriormente no tengan impacto en el desarrollo integral del proyecto.

1. POLÍTICAS DE EQUIDAD

En base a las estrategias generales del proyecto, se establece las siguientes políticas de equidad a cumplirse para los trabajadores y trabajadoras:

i. El sueldo base es el mismo para hombres y mujeres tanto en el área administrativa como en la productiva.
ii. Las prestaciones tales como vacaciones y aguinaldo son las mismas para todos los trabajadores y trabajadoras.
iii. Cuando las jornadas de trabajo se extiendan a periodos extraordinarios, todos los trabajadores y trabajadoras tienen la obligación de aceptar el trabajo extra y las remuneraciones que esto conlleva, en concepto de pago de horas extras.
iv. Todos los trabajadores y trabajadoras tendrán las mismas posibilidades de ascensos o aumentos de sueldo y las bases de evaluación para fundamentar la concesión de estos incentivos serán las mismas para ambos.

2. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN SENSIBLE A GENERO[184]

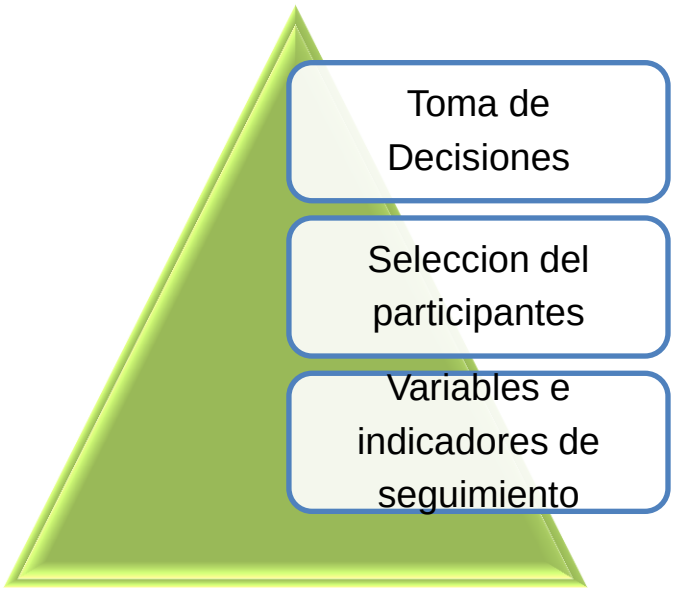
Avanzar en la comprensión del concepto de monitoreo y evaluación como proceso, permite ir incrementando la participación de las personas involucradas en los proyectos, principalmente en los diferentes espacios de toma de decisiones, facilitando la vigilancia de los acuerdos y el control por parte de ellas(os).

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

Para introducir un sistema de monitoreo y evaluación participativo desde un enfoque de equidad de género, deben tomarse en cuanta los siguientes pasos básicos, que deben ser adaptados a las condiciones y necesidades da cada proyecto.

[184] Sistemas de monitoreo y evaluación sensibles al género, Serie Hacia La Equidad. UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA, Fundación Arias para la paz y el progreso humano.

Ilustración 155: Pasos para la implementación del sistema[185]



- Toma de decisiones

Es este paso, en la etapa de planificación, la gerencia de la planta deberá definir los puestos o actividades a desempeñar que están sujetas a realizarse ya sea por mujeres u hombres:

Los resultados de este paso son:

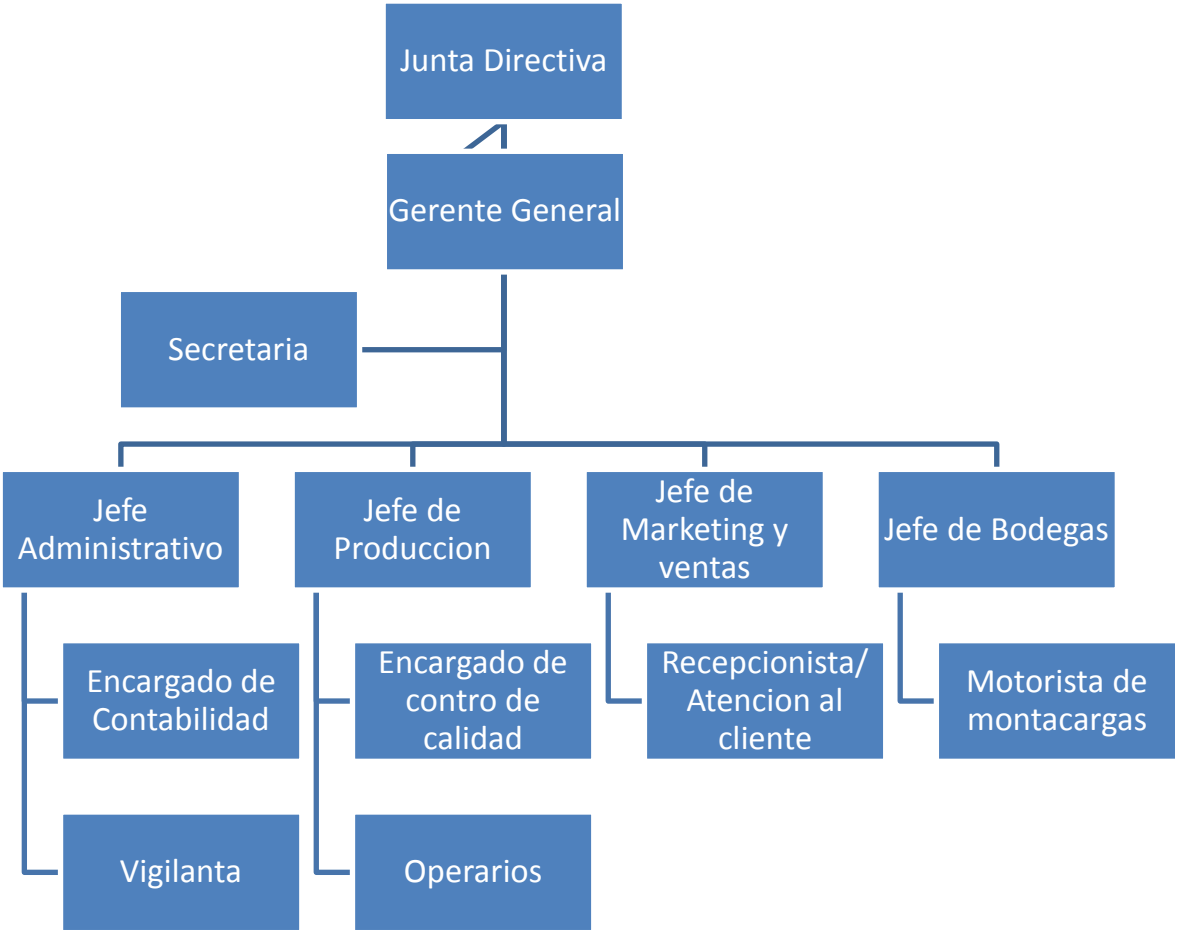
- En el área productiva se ha determinado que existen labores en las cuales se necesita esfuerzos físicos que sobrepasan la capacidad convencionalmente aceptada para las mujeres (levantamiento de objetos desde el piso cuyo peso es mayor que 50 libras[186]) por ello estas son las únicas labores a las que la mujeres no pueden ser asignadas

[185] Pasos del diagnóstico tomado de Planificación de proyectos desde la equidad, Serie Hacia La Equidad. UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA, Fundación Arias para la paz y el progreso humano
[186]Normas OSHA

- Selección de las(os) participantes

En este paso se toma como punto de partida las decisiones tomadas en el paso anterior. Antes de realizar la distribución genérica del trabajo se considera necesario analizar el organigrama en el área empresarial de la Planta productora de artículos de plástico reciclado.

Ilustración 156: Organigrama de puestos de PROPLASTIC S.A. DE C.V.



Para poder balancear la carga de trabajo en función del género, se han tomado como referencia una serie de interrogantes cuyo objetivo es el de construir una plataforma de equidad entre género:

1. mujeres ¿En qué medida (presencia, disposición, función y capacidad) los hombres y las mujeres participan en la toma de decisiones dentro de la Asociación? Es necesaria una equidad de género de acuerdo al perfil establecido para el puesto. Existen tareas y/o funciones que pueden ser desempeñadas indistintamente tanto por hombres o mujeres.

2. ¿Cuáles son las limitaciones que obstaculizan la toma de decisiones, y cuáles son las posibilidades de cambio para cada uno? Esfuerzos físicos en el área productiva (>50 lbs).

3. ¿Existen programas de capacitación al personal para fortalecer las capacidades de los participantes y los beneficiarios? Capacitaciones de tipo administrativo y de tipo técnico. (Plan de Implementación del Proyecto. Subsistema de Recursos Humanos mediante capacitaciones).

4. ¿Estarán las mujeres involucradas en la ejecución a todos los niveles?
   Sí.

El siguiente cuadro está diseñado en función de los empleos directos que genera la Planta productora de artículos a partir del plástico reciclado. El siguiente cuadro define la división del trabajo:

Tabla 357: Distribución de la división de trabajo de la planta Productora de artículos a partir del plástico reciclado

	Puestos de trabajo	Masculino H	Femenino M	Cantidad requerida por año				
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Personal de Producción	Jefe de producción	X	X	1H	1H	1H	1H	1H
	Encargado de control de calidad	X	X	1H	1H	1H	1H	1H
	Operarios	X	X	8H	10H	10H	11H	14H
Subtotal del Personal				**10H**	**12H**	**12H**		**16H**
Personal de Administración	Gerente General	X	X	1H	1H	1H	1H	1H
	Jefe administrativo	X	X	1M	1M	1M	1M	1M
	Encargado de contabilidad	X	X	1H	1H	1H	1H	1H
	Vigilantes	X		4 H	4 H	4 H	4 H	4 H
	Secretaria		X	2M	2M	2M	2M	2M
Subtotal del Personal				**6H+3M**	**6H+3M**	**6H+3M**	**6H+3M**	**6H+3M**

Personal de Comercialización	Jefe de marketing y ventas	X	X	1M	1M	1M	1M	1M
	Recepcionista		X	1M	1M	1M	1M	1M
Subtotal del Personal				**2M**	**2M**	**2M**	**2M**	**2M**
Personal en Bodegas	Jefe de bodega	X	X	1H	1H	1H	1H	1H
	Motorista de monta cargas	X		2H	2H	2H	2H	2H
Subtotal del Personal				**3H**	3H	3H	**3H**	**3H**
Total del personal de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado.				**22**	**24**	**24**	**25**	**30**

NOTA: *Las actividades que tienen una X en ambas columnas (hombres y mujeres) significan que pueden ser desempeñadas por ambos géneros.*

- Variables del seguimiento

Como medida de seguimiento de la gestión de la empresa desde el enfoque de géneros se presenta a continuación las preguntas básicas que se debe plantear el Gerente General con miras a evaluar el proyecto bajo esta perspectiva en la etapa de operación.

El cuadro presenta tres categorías de preguntas: Existencia de políticas de equidad de género, monitoreo del as actividades consideradas estas políticas, eficiencia y eficacia.

Tabla 358: Formulario "Evaluación del impacto en función del Género de la OCDE/CAD/WID[187]

Existencia de políticas de equidad de género
▶ ¿Hasta dónde el proyecto ha integrado la política de equidad de género? ▶ ¿Hasta dónde el proyecto ha organizado apropiadamente al personal para la aplicación de las políticas de equidad de género? ▶ ¿Hasta dónde se incluyen las actividades de evaluación para medir el impacto del proyecto en las relaciones de género? ▶ ¿Hasta dónde el proyecto ha incorporado la política de equidad de género en las relaciones con las organizaciones locales?
Monitoreo de las políticas de equidad de género en actividades y resultados
▶ ¿Hasta dónde las actividades planificadas de acuerdo a las políticas de equidad de género son consideradas en el monitoreo y evaluación del proyecto? ▶ ¿Hasta dónde la actividades de evaluación del proyecto miden el impacto en las relaciones de género?
Eficiencia y eficacia
▶ ¿Hasta dónde se integran la política de equidad de género en actividades de sensibilización y capacitación? ▶ ¿Son las mujeres consideradas un grupo prioritario? ▶ ¿Hasta dónde llegan las acciones de la(s) persona(s) responsable(s) de género del proyecto? ▶ ¿Hasta dónde las actividades que incorporan hombres promueven la equidad de género y lo llevan a cabo? ▶ ¿Hasta dónde el proyecto ha asegurado el respeto y cumplimiento de sus derechos humanos?

Cabe señalar que la distribución de la división del trabajo queda sujeta a cambios ya que todos los puestos y sus funciones puedan ser realizados tanto por hombres como mujeres considerando los puestos donde existe la limitaciones de cargas de más de 50 Lb en el puesto de trabajo.

[187]Utilizado entre otras instancias por la DG IB, y el "Paquete de formación para la igualdad" de la OIT.

F. EVALUACION AMBIENTAL

1. ASPECTOS GENERALES

La evaluación del impacto ambiental del proyecto de acuerdo al artículo 18 de la Ley de Medio Ambiente Salvadoreña vigente, se puede definir como: “Un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las diferentes actividades, obras o proyectos que generen un impacto ambiental negativo en el entorno o en la calidad de vida de la población, se deben de someter desde la fase de pre-inversión a procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomendar las medidas que los prevengan, atenúen o compensen, según sea el caso, seleccionando la alternativa que garantice la mejor protección del medio ambiente”.

Esta evaluación es un proceso de análisis en el cual se identifican los posibles y futuros impactos ambientales ya sean positivos o negativos de las acciones humanas y/o técnicas que pueda presentar el proyecto, permitiendo así seleccionar las alternativas que cumplan con los objetivos propuestos, aprovechando al máximo los beneficios, disminuyendo los efectos no deseados; integrando componentes del medio con los aspectos que aportarán a la calidad de vida de la población.

1.1 PROPÓSITO DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Verificar la viabilidad del proyecto (antes de tomar las decisiones para su ejecución), proponiendo y detallando medidas correctivas o paliativas (técnicas y procedimientos depurados y amigables con el medio ambiente, uso de tecnologías limpias, etc.), que harán que el proyecto ya ejecutado brinde el mayor beneficio, influyendo en lo más mínimo en el entorno.

1.2 OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Identificar los posibles Impactos Ambientales que el proyecto "Diseño de una planta procesadora de artículos a partir del plástico Reciclado" pueda tener sobre el medio ambiente, verificando la necesidad de una evaluación de impacto ambiental y establecer medidas de mitigación, en el caso de no ser significativo el impacto.

1.3 PERMISOS

De acuerdo al Capítulo IV: Sistema de Evaluación Ambiental, de la ley ambiental, en el apartado Competencia del Permiso Ambiental, dice el Artículo 19: “Para el inicio y operación, de las actividades, obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al Ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental”.

Y en su apartado “Alcance de los Permisos Ambientales”; el Artículo 20 hace mención de: “El Permiso Ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el programa de Manejo Ambiental, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del Permiso Ambiental.

La validez del Permiso Ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá el Permiso Ambiental de Funcionamiento por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono, sujeto al seguimiento y fiscalización del Ministerio”.

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL AL CASO DE LA PLANTA PROCESADORA DE ARTÍCULOS DE PLÁSTICO RECICLADO

Con el fin de conocer la posición de la empresa con respecto al medio ambiente y para tener un indicador inicial que sirva de base para evaluar el desempeño ambiental de la empresa, se utilizarán las listas de auto-evaluación, las cuales consisten en una serie de preguntas con las que se pretende conocer todas las actividades y áreas de la empresa relacionadas con la gestión ambiental.

La evaluación se integra de 3 componentes, para los cuales se deberá responder las preguntas contestando SI, NO o No Aplica (NA). Considerando el procedimiento básico para la Evaluación Ambiental, se presenta la aplicación para la Planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado.

Luego se procede a calcular los porcentajes obtenidos en cada una de las secciones y calcular el porcentaje de desempeño ambiental total utilizando la siguiente ecuación:

$$Desempeño\ ambiental = \frac{Total\ de\ respuestas\ afirmativas}{Total\ de\ preguntas - Total\ de\ preguntas\ no\ aplicables} X\ 100$$

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION AMBIENTAL

Se debe de seleccionar un grupo de personas que efectuará la evaluación del desempeño ambiental de la planta, luego se procede a llenar las listas de auto - evaluación y posteriormente se realiza la calificación para obtener así el desempeño ambiental.

Se han revisado las listas inicialmente para poder excluir aquellas preguntas que no son aplicables en ningún aspecto a las actividades de la empresa, tal es el caso de las listas que comprenden

Emisiones a la Atmósfera, Manejo de Residuos Peligrosos y otros más; ya que estas actividades no forman parte de la labor de la empresa.

Una vez llenadas las listas de auto-evaluación se procede a calcular el desempeño ambiental con los siguientes pasos:

1. Responder cada una de las preguntas contestando Sí, No, NA (no aplica, esto cuando la pregunta no tiene relación con la actividad de la empresa).

2. Efectuar la calificación:

i. Sumar el número total de preguntas que se han contestado.
ii. Sumar el número de respuestas afirmativas.
iii. Sumar el número de preguntas no aplicables.
iv. Utilizar la siguiente ecuación para obtener los porcentajes de desempeño ambiental:

$$Desempeño\ ambiental = \frac{Total\ de\ respuestas\ afirmativas}{Total\ de\ preguntas - Total\ de\ preguntas\ no\ aplicables} X\ 100$$

Evaluación ambiental / Área de producción			
Producción	**SI**	**NO**	**NA**
¿Tiene la empresa bien definidas todas las operaciones y actividades para la fabricación de los productos?	X		
¿Cuenta la empresa con diagramas de operaciones, balance de materiales y diagramas de flujo?	X		
¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos diagramas?			X
¿Se lleva un registro actualizado de estos diagramas?			X
¿Se tienen identificado todos los productos y las cantidades producidas de cada uno?	X		

¿Tiene identificada la organización todos los tipos y cantidades de subproductos que tengan valor comercial?	X		
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES			
¿Se conocen todas las materias primas y las cantidades utilizadas?	X		
¿Se tiene bien definidas las características requeridas de cada materia prima?	X		
¿Se tiene definidos todos los materiales y las cantidades consumidas?	X		
¿Se tienen definidos todos los elementos auxiliares (envases, etiquetas,) y las cantidades consumidas?	X		
¿Tiene la empresa identificados los tipos de combustible y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?	X		
¿Tiene identificada la empresa todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?	X		
¿Se tiene conocimiento sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?	X		
MAQUINARIA Y EQUIPO			
¿Se tiene identificada toda la maquinaria y equipo utilizado?	X		
¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada máquina o equipo?	X		
¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada máquina y equipo?	X		
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a la maquinaria y equipo?	X		
¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento?	X		
TOTAL DE PREGUNTAS	**17**	**0**	**2**

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AGUAS RESIDUALES			
AGUAS RESIDUALES	**SI**	**NO**	**NA**
¿Se tienen identificados todos los tipos de efluentes?	X		
¿Tiene el personal de la planta identificados todos los procesos y las actividades que generan aguas residuales?	X		
¿Tiene la planta identificada la localización de cada proceso/actividad que genera agua residual?	X		
¿Conoce la empresa la composición de las aguas residuales?	X		
¿Tiene la planta determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes vertidos en las aguas residuales?	X		
¿Se tienen los medios de vertidos bien identificados?	X		
¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación o bien, si ha sido decretada alguna norma técnica sobre niveles permitidos de contaminantes en aguas residuales?	X		
REQUERIMIENTOS REGULATORIOS			
Las aguas residuales ¿exceden los límites permitidos?		X	
¿Si la planta ha tenido accidentes o ha excedido los límites permitidos ¿Se han tomado los pasos para que no vuelva a ocurrir esto?			X
¿Ha desarrollado la planta procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?		X	
CONTROL DE CONTAMINACIÓN			
¿Tiene la planta algún tipo de tecnología para el control de la contaminación por aguas residuales?		X	
¿Incorpora la planta esfuerzos para minimizar el impacto de la calidad del agua cuando elige diseños de nuevos procesos de producción, tecnologías o materias primas?			X

¿Hace la planta inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación de estos equipos?	X		
¿Se les da algún tipo de mantenimiento a los equipos?	X		
REGISTROS; LA PLANTA MANTIENE INFORMACIÓN PARA LO SIGUIENTE:			
La información de todos los inventarios de vertidos			X
Planos y especificaciones	X		
Mantenimiento preventivo	X		
Quejas, inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas			X
TOTAL DE PREGUNTAS	**11**	**3**	**4**

EVALUACIÓN AMBIENTAL / MANEJO DE RESIDUOS			
MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	**SI**	**NO**	**NA**
IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS			
¿Tiene la planta caracterizada, cuantificados apropiadamente los residuos, determinado cuales se pueden calificar como peligrosos?	X		
¿Está la determinación de residuos documentada?		X	
RECICLAJE, REHÚSO Y ALMACENAJE EN PLANTA			
¿Se han tomado los pasos necesarios para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?	X		
¿Se reciclan o se reutilizan todos los residuos no peligrosos cuando es posible?	X		
MANEJO Y ALMACENAMIENTO EN PLANTA			
¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?	X		
¿Están los residuos no peligrosos separados por reciclables y no reciclables y de los materiales reciclables en general?		X	
¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellos?	X		
¿Se han tomado precauciones durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?	X		
¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?	X		
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS			
¿Están siendo usados para la disposición final de residuos únicamente aquellos rellenos que tienen todas las aprobaciones de operación necesarias?			X
¿Se han tomado las medidas para asegurarse que los transportistas comerciales están llevando los residuos directamente a su destino?			X
¿Se le da preferencia a las operaciones de reciclado locales de papel, vidrio y metal?			X

¿Se tienen en la planta incineradores apropiadamente diseñados y aceptados por las autoridades?		X	
REGISTROS			
¿Están todos los registros Relacionados con la disposición final de residuos no peligrosos mantenidos por el periodo de tiempo especificado por la administración?	X		
TOTAL DE PREGUNTAS	**8**	**3**	**3**

Y se comparan los resultados con el cuadro siguiente:

Porcentaje de desempeño	**Desempeño Ambiental**	**Significado**
Mayor que 75%	Excelente	La empresa hace esfuerzos notables para desarrollar sus actividades de manera sostenible.
Menor que 75% pero mayor que 50%	Bueno	La empresa realiza a menudo algún tipo de esfuerzo por producir sosteniblemente.
Menor que 50% pero mayor que 25%	Regular	La empresa realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.
Menor que 25%	Malo	La empresa tiene serios problemas en su gestión ambiental

El porcentaje de desempeño ambiental servirá como un indicador de la gestión ambiental de la propuesta de proyecto, el cual podrá ser utilizado como punto de

referencia para medir el desempeño cuando el Sistema de Gestión Ambiental se encuentre funcionando.

En la siguiente tabla se presentan los valores de desempeño ambiental obtenidos en cada componente evaluado y sus respectivas calificaciones.

Tabla 359: Calificación ambiental de la organización

CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN					
Componentes	Total de preguntas	Respuestas positivas	No aplicables	Desempeño	Calificación
Producción	19	17	2	100%	Excelente
Aguas residuales	18	11	4	78.6%	Excelente
Manejo de residuos sólidos no peligrosos	14	8	3	72.72%	Bueno
Desempeño Ambiental Total				84%	Excelente

Tomando en cuenta el desempeño ambiental por componente para determinar el Desempeño Ambiental Total, se ha determinado que para la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado el desempeño ambiental total es de 84% obteniendo una calificación Excelente.

Este valor se utilizará como un indicador de la gestión ambiental de la planta, el cual podrá ser utilizado como punto de referencia para medir el desempeño de la misma cuando se encuentre operando.

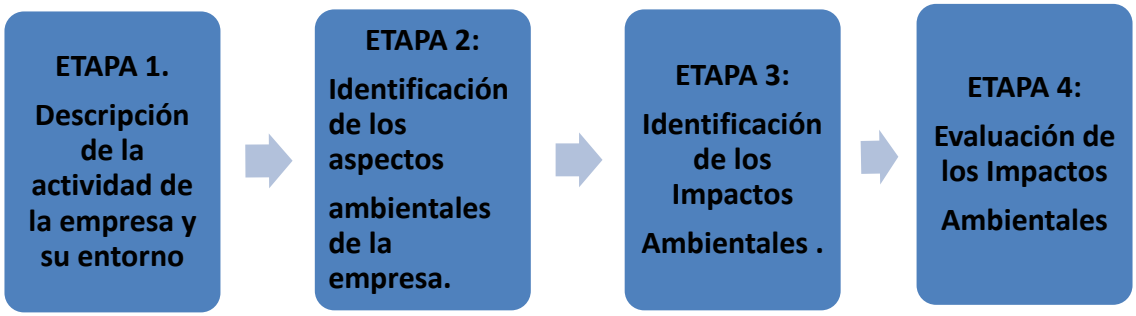
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS

Una vez realizada la auto-evaluación se deben identificar los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados a sus actividades o productos.

De acuerdo a la Norma ISO 14000 (CONACITY), la identificación de los aspectos ambientales es un proceso dinámico que determina el impacto pasado, actual y futuro (positivo o negativo) de las actividades de la empresa sobre el medio ambiente.

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales asociados es un proceso que se puede tratar en 4 etapas:

Ilustración 157: Etapas de la identificación de los aspectos ambientales



3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO

Nombre del proyecto: Planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado

Tipo de Proyecto: Sociedad Anónima de capital variable

Localización: Cuscatancingo, departamento de San Salvador

Contraparte: Asociación Salvadoreña de la Industria del Plástico (Asiplastic)

Beneficiario: El medio ambiente en genera, Recolectores de plástico, beneficio económico para Asiplastic

3.2 Identificación de los impactos ambientales

La identificación de los aspectos ambientales es un proceso dinámico que determina el impacto pasado, actual y futuro (positivo o negativo) de las actividades de la empresa sobre el medio ambiente.

Para nuestro propósito para identificar los impactos utilizaremos la lista que se observa a continuación:

Tabla 360: Actividades de preparación y construcción

ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	SI	NO
¿Se construirán vías de acceso?		X
¿Requiere trabajos de desmonte y tala?		X
¿Involucra cortes y rellenos?		X
¿Existirán movimientos de tierra?		X
¿Se alterarán los drenajes naturales?		X

Tabla 361: Descripción del sitio seleccionado para el proyecto

DESCRIPCIÓN DEL SITIO SELECCIONADO PARA EL PROYECTO, BAJO LOS SIGUIENTES ASPECTOS	SI	NO
Cercano a una zona donde existe asentamientos humanos		X
Cercano a un recurso acuático (río, lago, mar, nacimiento)	X	
Cercano a un lugar o zona de atracción turística		X
En una zona de recreo (parques), escuelas u hospitales		X
Cercano a zonas frágiles que se reserven o debieran reservarse como Parques Nacionales o Áreas Protegidas		X
Cercano a una Zona Cultural (históricos, etnia, arqueológico)		X

Tabla 362: Actividades operativas

ACTIVIDADES OPERATIVAS	SI	NO
¿Se producirán desechos líquidos?	X	
¿Existirá tratamiento?		X

¿Se producirán desechos sólidos?	X	
¿Existirá tratamiento?	X	
¿Se emitirán gases contaminantes?		X
¿Existirá tratamiento?		X
¿Se emitirán ruidos?	X	
¿Habrá manejo de sustancias químicas?	X	
La fuente de agua será: Río o Pozo o Lago o ANDA o Mar	X	

De acuerdo a la norma ISO 14000, consiste en la identificación del mayor número posible de impactos ambientales, reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a la actividad de la empresa, dando especialmente mayor énfasis a los impactos negativos:

Tabla 363: Posibles impactos, descripción y mitigación

POSIBLES IMPACTOS, DECRIPCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS		
POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MITIGACIÓN
Se producen desechos líquidos	Referente al agua necesario para el proceso de enfriamiento de los producto en proceso	*Pendiente de definirse la mitigación
Se producen desechos sólidos	Residuos de Papel que son generados por empaques de insumos	No resulta contaminante porque el papel es biodegradable fácilmente

3.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se deben evaluar los impactos ambientales identificados, utilizando (en este estudio) la adaptación del método MEL-ENEL267 y de la ayuda práctica de la norma ISO 14000.

Criterios para la Evaluación de Impactos.

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales se debe determinar el Valor Índice Ambiental (VIA). La valoración se debe realizar con la ayuda de la matriz de calificación de Impacto Ambiental considerando los siguientes criterios:

- Variación de la calidad ambiental: Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado.

  -Positivo: 0

  Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente.

  -Negativo: 3

  Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

- **Escala del impacto:** Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.

-Mínimo bajo: 0 El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.

-Medio y/o alto: 1

El impacto está dentro de la zona de la empresa.

-Notable o muy alto: 2

El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.

-Total: 3

La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

- **Gravedad del impacto**: Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.

-Intrascendente: 0

El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.

-**Moderado: 1**

El impacto produce cambios ya sea directos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.

-Severo: 2

El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen de solución, pero están bajo los límites permisibles.

- **Duración del Impacto**: Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto.

-Fugaz (< 1 año): 0

-Temporal (1-3 años): 1

-Prolongado (4-10 años: 2

-Permanente (Alteración indefinida): 3

- **Dificultad para cambiar el impacto:** Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.

-Recuperable: 0

Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.

-Mitigable: 1

Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.

-Reversible: 2

Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca

-Irreversible: 3

Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.

Momento en que se manifiesta: Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención. -Inmediato: 0, Los efectos del impacto son inmediatos.

- Corto plazo: 1, Los efectos se prevén en corto plazo (1 a 4 años).

-Mediano plazo: 2, Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.

-Largo plazo: 3, El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años).

Priorización de Impactos (A través del cálculo del VIA)

El cálculo del Valor del Índice Ambiental (VIA), para cada impacto, se realizará utilizando la siguiente ecuación:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

En donde:

- V: Variación de la calidad ambiental
- E: Escala del Impacto
- G: Gravedad del impacto
- D: Duración del impacto
- C: Dificultad para cambiar el impacto
- M: momento en que se manifiesta.

Las calificaciones asignadas deben colocarse en la matriz de calificación de Impactos, y luego ser comparada con las categorías establecidas en la “Evaluación de los Impactos Ambientales” la cual es la siguiente:

Tabla 364: Calificaciones para la evaluación de impactos ambientales

CALIFICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		
Categoría	Valores límites del VIA Valor mínimo –Valor máximo	Calificación
1	0.00 – 0.60	Impacto insignificante
2	0.61 – 1.20	Impacto mínimo
3	1.21 – 1.80	Mediano impacto
4	1.81 – 2.40	Impacto considerable
5	2.41 – 3.00	Gran impacto

Las calificaciones para los posibles impactos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 365: Evaluación de los impactos ambientales

Calificación de Impactos								
Impactos ambientales	V	E	G	D	C	M	VIA	Calificación
Contaminación de agua	3	1	0	0	0	2	1	Impacto Mínimo
Contaminación de suelo	3	0	0	0	0	0	0,5	Mínimo Significativo

3.3 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

El resultado de la evaluación de los impactos muestra que la planta tiene su mayor incidencia ambiental en la “Contaminación del Agua” cuyo impacto es mínimo, seguido por el “Deterioro de la calidad del aire” y la “Contaminación del Suelo”. Por lo tanto las posibles acciones correctivas o puntos de mayor control deben de estar enfocadas al correcto tratamiento de las aguas residuales de la planta. Para los impactos que tienen una ponderación insignificante se debe de buscar fortalecer estas áreas para reducir aún en mayor grado los efectos o eliminarlos completamente.

Verificando la mitigación para cada impacto, esta es suficiente para contrarrestar los impactos analizados; por tanto, la implantación de la planta se considera factible desde un punto de vista ambiental, ya que los efectos y daños al medio ambiente no se consideran significativos.

Es recomendable documentar periódicamente los indicadores propuestos, a fines de llevar un control que sirva de comparativa con otras empresas del sector y como mecanismo de mejora interna de la planta en los aspectos medio ambientales

G. EVALUACIONES SOCIALES, DE GÉNERO Y AMBIENTALES, EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Con el propósito de establecer una Cadena de Suministro alineada a metas y objetivos en común entre cada uno de sus eslabones, se presentan las políticas a tomar en cuenta para la articulación de fuerzas en la Planta productora propuesta:

Medioambiente:

- El proveedor deberá cumplir todo lo dispuesto en la normativa medioambiental vigente en cuanto a generación y gestión de residuos, vertidos, emisiones atmosféricas, ruido y prevención de la contaminación del suelo. Igualmente es responsable de cumplir toda reglamentación sobre uso y almacenamiento de productos químicos en las áreas de trabajo, y asumirá todas las responsabilidades por incumplimiento a sus obligaciones para con el medio ambiente.

- El comprador podrá solicitar al proveedor copia de todos aquellos documentos que evidencien la correcta gestión de los residuos generados (contratos con gestores, autorizaciones y registros de entrega, etc.)

- El proveedor se encargará de informar puntualmente a todos sus trabajadores de las obligaciones medioambientales que, por imperativo legal o a solicitud expresa del comprador, se adquieran al amparo de un contrato.

Derechos Humanos:

- El proveedor se comprometerá a no emplear ni directa ni indirectamente, a menores definidos de acuerdo al Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

- El proveedor deberá comprometerse: 1) a no emplear ni directa ni indirectamente, trabajo forzoso u obligatorio o cualquier modalidad de trabajo bajo coacción; 2) a no emplear entre sus empleados el castigo físico, las amenazas de violencia ni otras formas de coacció o abuso mental ó físico; 3) a evitar cualquier tipo de discriminación entre sus empleados, entendida como cualquier distinción, exclusión o preferencia que produzca el rechazo o la desigualdad, realizada por razón de raza, color, sexo, religión, opciones políticas, nacionalidad, enfermedad ó cualquier otra condición personal, física o social.

- El comprador debe reservarse el derecho a requerir información y/o a hacer las inspecciones que onsidere oportunas a fin de garantizar el respeto de los Derechos Humanos por parte del Proveedor, sin que esta práctica exonere al Proveedor de la exclusiva responsabilidad que le incumbe. En caso de incumplimiento por parte del proveedor, el comprador tomará las medidas que considere oportunas, incluyendo la suspención y/o resolución del contrato.

Uno de los beneficiados mas inmmediatos en lo planteado en el proyecto serian las 5 empresas dedicadas al reciclaje, dado que en realidad, existen muy pocas empresas recicladoras. (Sobre todo son centros de almacenamiento de materiales con potencial de reciclaje, especialmente de materiales comunes como plástico, papel, cartón y metales). Estas empresas, verdaderamente dedicadas al reciclaje, se ven beneficiadas directamente porque se necesita el 37.2% HDPE y un 3.2% de PET de su materia prima disponible, para lo planteado en el proyecto.

El sector en si, se beneficia con una nueva pero muy funcional tecnologia, ya que es un proceso de fundición estática sumamente versátil, en el cual es factible fundir el plástico en capas de diferente calidad. Funciona en su totalidad con energía eléctrica y no consume agua. No es extrusión. La materia prima debe

presentarse en forma granular, con procesos previos como: molido o triturado. Es factible el uso de desechos plásticos urbanos y agrícolas sin necesidad de lavar o seleccionar por tipo, resultando de gran alcance ecológico y de medio ambiente, ya que se puede recuperar miles de toneladas de desecho plástico que desafortunadamente terminarían en los vertederos, obteniendo un producto universal (tablero) con infinidad de aplicaciones[188] como sustituto de madera. Entre los beneficios de usar madera plástica en vez de madera regular o acero es el beneficio de reciclar basura que genera una gran contaminación ambiental. Por cada tonelada de desechos plásticos que se reciclan para fabricar esta madera plástica se evita la tala de 18 árboles y reduce la utilización de 1.8 toneladas de petróleo. Otro beneficio cultural de la madera plástica es el desarrollo de una conciencia de reciclaje, mejorando los hábitos de uso de la población y coadyuvar a la formación de una sociedad mejor informada con el compromiso de mantener limpio y sin contaminación su entorno.

[188] Ver Anexo 32

.

CAPITULO IV

ADMINISTRACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

A. PLANIFICACION DE LA IMPLANTACION DEL PROYECTO

Esta etapa se refiere a todas aquellas actividades necesarias para organizar y ordenar adecuadamente un proyecto, implica que cada una delas tareas o actividades que componen un proyecto deben estar muy bien definidas con el fin de identificar y conocer todos los aspectos y elementos importantes, y a su vez poder aplicar buenos métodos de control que permitan llevar a cabo el proyecto de la mejor manera.

La planeación del proyecto comprende dos etapas, las cuales son:

Planeación:

- Objetivos
- Desglose Analítico

Programación:

- Actividades.
- Interrelación.
- Recursos.
- Red.

1.1. Objetivos de la fase de implantación

Llevar a cabo las actividades necesarias para lograr la interrelación de los elementos de la Cadena de Abastecimiento y poner en marcha la instalación de una planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar los paquetes de trabajo que se tendrán para separar adecuadamente las actividades a realizar en la implementación del proyecto.
- Establecer las políticas y estrategias para la administración del proyecto con el fin de dirigir el trabajo que se llevará a cabo durante la implementación del mismo antes de su funcionamiento normal.
- Determinar todas las actividades relacionadas con la legalización, recursos humanos, publicidad, obra civil y equipamiento necesarias para implantación del proyecto, con el fin de prepararlo para su funcionamiento diario.

- Determinar las actividades necesarias para llevar a cabo la prueba piloto de la planta con el fin de realizar los ajustes necesarios para el buen funcionamiento de los procesos.
- Determinar la duración y ruta crítica del proyecto para poder realizar el calendario de trabajo para la implementación.
- Establecer el calendario de trabajo con la programación de las actividades a realizar para la implantación del proyecto y los desembolsos que se realizarán para proporcionar una guía y un elemento de comparación y control de los avances del proyecto.

- Establecer las responsabilidades de las personas que dirigirán el proyecto durante la implementación y la relación que tendrán con el cargo que posiblemente desempeñen en el funcionamiento normal de la empresa.

1.3. Desglose Analítico

El desglose analítico consiste en definir el objetivo de ejecución del proyecto, así como el establecimiento de subsistemas que reflejan los objetivos específicos para la implantación, dentro de los cuales se identifican paquetes de trabajo que son un conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos, luego se diseñan estrategias de ejecución de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

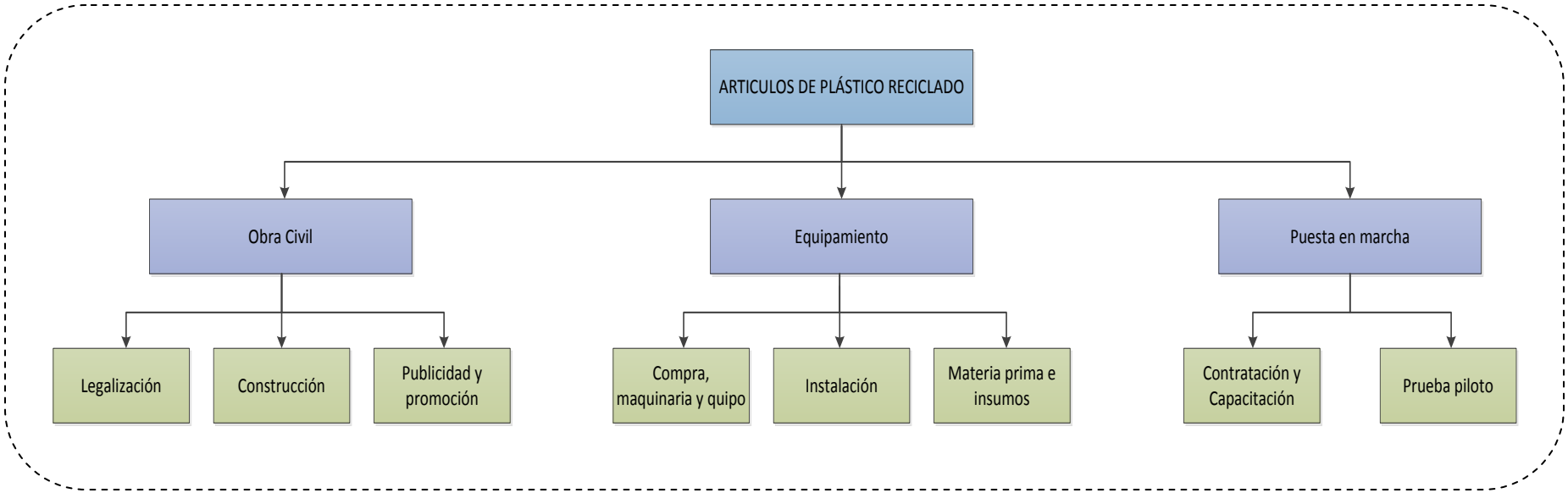
Este desglose consiste en:

- Definir el objetivo de ejecución del proyecto.
- Identificación de los paquetes de trabajo.
- Diseño de estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

En este sentido los subsistemas que poseerá la implantación del modelo son los siguientes: Trámites iniciales, obra civil, equipamiento y puesta en marcha.

A continuación se esboza el árbol de objetivos que permite visualizar las áreas que serán creadas para la implantación de la planta procesadora de artículos a partir de plásticos reciclados

Ilustración 158: Desglose analítico.



1.3.1. Objetivo General. Del EDT

Construcción, instalación y puesta en marcha de una planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado en un plazo de 5.5 meses.

Descripción de subsistemas

1.3.2. Obra Civil

En este subsistema se encuentran las actividades que se llevan a cabo para el registro de la empresa y para la obtención de los permisos necesarios para su funcionamiento, según lo que establecen las leyes del país, velando por el cumplimiento de todos los aspectos (tanto en materia penal-civil como en ambiental) con respecto a trámites de constitución y registro de la construcción de planta, legalizar libros contables y Obtención de todos los permisos municipales y medioambientales para la construcción de la planta entre otros. Para obtener los permisos ambientales se debe ejecutar la evaluación de impacto ambiental exigida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para poder operar la planta procesadora, en este subsistema también se busca legalizar el sistema contable a utilizar en la operación del proyecto e inscribir a la empresa en el Ministerio de Trabajo, ISSS y AFP, con esto la empresa estará correctamente definida e identificada ante las instituciones gubernamentales competentes.

Será el subsistema encargado de planificar y llevar a cabo la búsqueda, selección, y control de la subcontratación de la empresa constructora que gane la licitación. Será seleccionada aquella empresa que ofrezca la oferta óptima. El encargado de este subsistema deberá realizar la supervisión y control de la obra civil para garantizar la terminación de esta en las condiciones establecidas; así como también deberá asegurarse que la promoción y publicidad sea la adecuada y garantice que el producto sea conocido en el mercado objetivo.

Una vez contratada la empresa constructora se deberá establecer un control de avance de la obra y esta empresa deberá entregar la obra terminada en el tiempo estipulado para evaluar que cumpla con lo acordado.

La parte del subsistema “Publicidad-Promoción” consiste en dar a conocer los productos de plásticos reciclados que serán elaborados en la planta.

Estas actividades promoverán los productos a los consumidores del mismo, de acuerdo a las estrategias y propuestas de mercado diseñadas en la etapa de Mercado en la Formulación del Proyecto, tanto para el mercado consumidor, competidor y abastecedor.

1.3.3. Equipamiento

Tiene como objetivo efectuar todas las acciones necesarias para la adquisición e instalación de la maquinaria y equipo tanto productivo como administrativo. Así como también se gestiona la adquisición de la materia prima e insumos necesarios. Así como también la puesta en marcha realizando actividades preliminares o prueba piloto, para realizar los ajustes de la maquinaria y equipo y obtener los resultados esperados.

Una vez se tenga la maquinaria, equipo y mobiliario, se deben llevar al lugar determinado en la distribución en planta; en lugar especificado se lleva a cabo la instalación teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas por el fabricante, para lograr una instalación satisfactoria se deben realizar pruebas de desempeño para garantizar un funcionamiento óptimo de todos los artículos comprados. Se debe capacitar a las personas encargadas del mismo, con el fin de manejarlos adecuadamente.

Se analizan los requerimientos de la materia prima e insumos deseados. Se inicia la contratación de proveedores de materia prima e insumos, se evalúan las alternativas más idóneas y se elige la alternativa óptima. Se buscaran a los

proveedores de materia prima más cercanos a la planta, los cuales han sido propuestos en el estudio, específicamente en el estudio del mercado abastecedor. Se realizan los trasmites necesarios para la adquisición de los materiales.

1.3.4 Puesta en marcha

Este subsistema comprende una selección y contratación del personal necesario para la puesta en marcha de la empresa; a la vez incluye el diseño, planificación y ejecución de la prueba piloto, ajustes de la misma y la evaluación de los resultados obtenidos en la prueba.

La prueba piloto se realizará con el fin de determinar si los procesos dentro de la planta son los adecuados y que arrojan los resultados deseados, si bien pueden preverse errores de medición o de uso de los equipos, la principal razón de realizar tal prueba son aquellos que no pueden predecirse, mediante la evaluación de resultados se obtiene la información necesaria para controlar el desempeño futuro de la misma.

2. Paquetes de trabajo

Los subsistemas están formados por paquetes de trabajo que son un grupo de actividades que en conjunto ayudan a alcanzar los objetivos o metas del proyecto.

A continuación se presenta una tabla donde se listan las actividades por cada paquete de trabajo.

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDADES
Obra Civil	Legalización	Revisar el terreno establecido.
		Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas

		de entrega del terreno.
		Adquisición y papeleo de compra.
		Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.
		Elaboración de la escritura de constitución.
		Inscripción del nombre en el Registro de Comercio.
		Tramitar NIT, registro único de contribuyente.
		Tramitar permisos de la alcaldía.
		Gestionar permisos de Medio Ambiente.
		Tramitar y legalizar libros contables.
		Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo
		Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP
	Construcción	Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.
		Establecer bases del concurso de licitación
		Publicación de la Licitación.
		Recepción de carpetas de empresas interesadas.
		Evaluación y selección de la empresa ganadora
		Adjudicación de la obra
		Construcción de la obra civil

		Recepción de la obra civil
	Promoción y Publicidad	Establecer requerimientos de publicidad y promoción.
		Planificación de actividades de publicidad y promoción.
		Diseño de material publicitario.
		Aprobación de Diseños.
		Elaboración del material publicitario.
		Distribución del material publicitario.
		Establecer estrategias y requerimientos de promoción.
		Promoción de los Productos.
Equipamiento	Compra, Maquinaria y Equipo	Contactar proveedores de maquinaria
		Contactar proveedores de equipo
		Contactar proveedores de mobiliario
		Evaluación de cotizaciones de la maquinaria
		Evaluación y selección de proveedores de equipo
		Evaluación y selección de proveedores de mobiliario
		Evaluación técnica de la maquinaria y equipo
		Compra de la maquinaria y equipo.

		Recepción de la MQ. y EQ en las instalaciones de la planta.
		Compra de mobiliario.
		Recepción de mobiliario.
	Instalación	Instalación de maquinaria y equipo auxiliar
		Instalación de estantes y bodegas para herramientas.
		Colocación de herramientas en estantes y bodegas
		Prueba de la maquinaria y equipo de producción.
		Instalación de equipo de aire acondicionado.
		Instalación de muebles y equipo de oficina.
		Prueba de equipo de oficina.
	Materia Prima e insumos	Contactar proveedor de materia prima.
		Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.
		Selección de proveedor de Materia Prima.
		Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.
		Establecer contratos de compra de MP e insumos.
		Compra de materia prima e insumos.
		Recepción de materia prima e insumos.

Puesta en marcha	Contratación y Capacitación	Búsqueda del personal.
		Entrevistas al personal.
		Selección del personal.
		Contratación del personal.
		Preparación de la información y material de apoyo.
		Capacitación de Personal.
	Prueba piloto	Planificación de la prueba piloto.
		Diseño de la prueba piloto.
		Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.
		Ejecución de la pruebas.
		Evaluación de los resultados de las pruebas piloto
		Ajustes necesarios según parámetros establecidos.

Fuente: Elaboración Propia

2.1. Descripción de Paquetes de Trabajo

2.1.1. Actividades Previas

Conjunto de actividades que se llevaran a cabo antes de que se ponga en marcha los paquetes de trabajo. Son actividades necesarias para establecer encargados de cada uno de los subsistemas planteados.

A. Búsqueda del Personal del Proyecto.

Para la realización del proyecto se necesitara de un gerente del proyecto y diferentes jefes de los macro paquetes del proyecto. Estos jefes serán 3 en total desempeñando en diferentes áreas como Legalización, Construcción y Equipamiento de la planta.

B. Realización de Entrevistas con el Personal.

Luego de buscar y obtener diferentes perfiles de los posibles candidatos de la organización del proyecto se procederá a realizar la entrevista a cada uno de ellos, realizando diferentes preguntas a fin de poder evaluar estos criterios posteriormente.

C. Evaluación y Selección del Personal.

En base a la información obtenida en la entrevista personal se procederá a evaluar los perfiles de los participantes eligiendo a los que cumplan con los requisitos necesarios para poder cumplir, realizar y cubrir de la mejor manera las funciones y puestos que requiere la administración del proyecto.

D Contratación del Personal.

Posteriormente de la evaluación y selección del personal, se procederá a contratar a las personas que constituirán la organización del proyecto, especificando las cláusulas que este posee en un contrato.

2.1.2. Obra Civil

Legalización

Comprende las actividades para la compra del terreno de acuerdo con las especificaciones para la construcción del modelo de empresa. Un paso importante es la legalización de su sistema de contabilidad. Contempla la solicitud y presentación de los formularios adecuados en el Registro de Comercio, también en la Superintendencia de Empresas y Sociedades Mercantiles.

E. Revisar el terreno establecido.

Actividad para comprobar que el terreno cumple las especificaciones necesarias para la construcción del modelo de empresa.

F. Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.

Una vez revisado el terreno se procede a realizar las negociaciones sobre el precio y fecha de entrega de éste, con el fin de conseguirlo al menor costo posible y que sea entregado en la fecha más próxima.

G. Adquisición y papeleo de compra.

Ya establecido el precio del terreno y la fecha de entrega se procede a realizar las acciones necesarias para que el terreno pase a propiedad de la sociedad anónima de capital Variable

H. Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.

Se procederá a comprobar el nombre de la empresa y de la marca de los productos en el registro de comercio, a fin de verificar que no se esté violando patentes y poder registrar de manera eficiente la patente de la empresa que se desea formar.

I. Elaboración de la escritura de constitución.

Luego de verificar el nombre en el registro de comercio, y si este cumple con todos los requisitos legales, se procederá a elaborar la escritura de constitución de la empresa, especificando los datos legales de la empresa.

J Inscripción del nombre en el Registro de Comercio.

Se procederá a inscribir la Sociedad Anónima de capital variable encargada y dueña de la planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado en el registro a fin de constituirse legalmente.

K. Tramitar NIT, registro único de contribuyente.

Se procederá a tramitar el registro único de contribuyente y el Nº de NIT en el Ministerio de Hacienda, para lo cual se necesita tener la escritura de constitución y los demás papeles con todos los requerimientos legales para poder tramitar dichos documentos legales de la empresa.

L. Tramitar permisos de la alcaldía.

Se deben de tramitar los permisos de instalación de una empresa en La Alcaldía de Cuscatancingo, teniendo los permisos para la construcción en dicho municipio y para poner en regla los documentos de los impuestos cobrados por la alcaldía del municipio de Cuscatancingo, para lo cual son necesarios los documentos legales de constitución de la empresa.

M. Gestionar permisos de Medio Ambiente.

Se deben de obtener los permisos pertinentes para el modelo de empresa que otorga el Ministerio de

Medio Ambiente y Recursos Naturales, para poder operar de forma legal y no llegar a tener problemas legales por violaciones a las leyes ambientales.

N. Tramitar y legalizar libros contables.

Con la obtención de los anteriores documentos y permisos legales se procederá a tramitar y legalizar los libros contables de la empresa.

O. Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo

Se procederá a la inscripción de la empresa en el Ministerio del trabajo para lo cual es necesario contar con el Nº de NIT, la escritura de constitución de la empresa, el número de único de contribuyente y demás permisos y documentos legales.

P. Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP

Se procederá a inscribir a la empresa en el ISSS y en el AFP, para que los empleados de la empresa cuenten con estos servicios o prestaciones de ley, y que la empresa no pueda tener problemas legales por esta inscripción.

Construcción de Obra Civil

Consiste en definir requerimientos y el diseño de la planta para llevar a cabo el concurso de la construcción de la obra civil, luego esta información será publicada con el fin de que todas aquellas empresas interesadas puedan conocer dicho proyecto y que además puedan acercarse para adquirir toda la documentación necesaria requerida para dicho proceso.

Q. Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.

Éste se elabora a partir de las recomendaciones brindadas en el estudio en cuanto a la distribución en planta necesaria para la planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado

T. Establecer bases del concurso de licitación.

Se establecerán criterios de evaluación y selección de las empresas participantes. Así como políticas y normas que se seguirán para que el proceso de licitación sea el más claro y transparente posible.

U. Publicación de la Licitación.

Se anunciará la licitación de la construcción de la planta para poder tener varios perfiles de constructores buscando que estos tengan la capacidad de construir de manera exitosa la planta con el más mínimo costo, especificando el diseño de la planta.

V. Recepción de carpetas de empresas interesadas.

Se recibirán las carpetas de las empresas interesadas en la construcción de la obra civil, aceptando únicamente las que cumplen con los requisitos especificados en los planos detallados del diseño de la planta.

W. Evaluación y selección de la empresa ganadora.

Luego de haber revisado las distintas carpetas de las empresas interesadas en la construcción de la planta y que cumplen con los requisitos de diseño de esta, se evaluaran otros criterios como capacidad de responder a contratiempos, tiempo estipulado de construcción, costo de la licitación, etc. para que en base a dichos criterios poder seleccionar a la empresa que cumpla de manera más efectiva con dichos requerimientos.

X. Adjudicación de la obra.

Se procederá a adjudicar la obra civil a la empresa constructora seleccionada por cumplir con los requisitos de manera más exitosa, estableciendo con ellos los últimos detalles o dudas en cuanto al desarrollo de la obra civil.

Y. Construcción de la obra civil.

Ésta la realizará la empresa constructora seleccionada y a la cual se le adjudico la construcción de la planta, contando con supervisión continua del desarrollo de la obra por parte del jefe encargado del subsistema Construcción y por supervisión periódica del gerente general del proyecto.

Z. Recepción de la obra civil.

Se recibirá únicamente la obra civil si esta cuenta y cumple con todas las especificaciones requeridas de diseño, etc., especificadas en el contrato de construcción de la obra y con el consentimiento del jefe del subsistema Construcción y del gerente general del proyecto.

Promoción y Publicidad

Se busca diseñar una campaña publicitaria para atraer la mayor cantidad de clientes posible y poner en marcha la campaña publicitaria de acuerdo a los factores establecidos.

AA. Establecer requerimientos de publicidad y promoción.

Se establecen todos los requisitos y necesidades que la empresa busca solventar con una buena publicidad y promoción de los artículos fabricados en la planta.

AB. Planificación de actividades de publicidad y promoción.

Se planificaran las actividades de publicidad y promoción de los productos que elabora la planta, teniendo como base principal las estrategias, resultados y recomendaciones brindadas en la etapa del estudio de mercado.

AC. Diseño de material publicitario.

Se diseñará la estructura y demás aspectos del material publicitario necesario para publicitar de manera exitosa los productos de elaborados por la planta.

AD. Aprobación de Diseños.

Una vez diseñado el material se selecciona aquel que cumpla con los requisitos establecidos y que asegure que el producto va a recibir la mejor publicidad posible.

AE. Elaboración del material publicitario.

La empresa desarrollará los diseños del material publicitario según las especificaciones brindadas y ésta entregará y transportará el material publicitario desde su imprenta hasta la planta.

AF. Distribución del material publicitario.

Se distribuirá el material hecho por la imprenta contratada después de que esta lo entregue a la planta, distribuyéndolo en puntos estratégicos brindados y recomendados en la etapa del estudio de mercado.

AG. Establecer estrategias y requerimientos de promoción.

Las estrategias y requerimientos de promoción a utilizar se encuentran definidos dentro de la etapa del estudio de mercado.

AH. Promoción de los Productos.

Se promocionaran los productos que elaborara la planta, demostrando al público objetivo las principales características y beneficios de los distintos productos de la planta. Se utilizaran estrategias brindadas en el estudio de mercado.

2.1.3. Equipamiento.

Compra, Maquinaria y Equipo

Incluye la cotización y adquisición de la maquinaria y equipo que será utilizada en el proceso productivo.

Incluye la cotización y adquisición del mobiliario y equipo para las operaciones administrativas de la planta.

AI. Contactar proveedores de maquinaria.

Se contactaran a los principales proveedores de la maquinaria necesaria para la planta. Se tomaran las especificaciones de maquinaria propuestas en el estudio y con estas se buscaran a los principales proveedores de estas máquinas.

AJ. Contactar proveedores de equipo.

Se contactaran a los principales proveedores del equipo necesario para la planta. Se tomaran las especificaciones del equipo propuestas en el estudio y con estas se buscaran a los principales proveedores de estos equipos.

AK. Contactar proveedores de mobiliario.

Se contactaran los proveedores seleccionados en el estudio técnico.

AL. Evaluación de cotizaciones de la maquinaria.

Se seleccionaran aquellos proveedores con los cuales se incurran en los menores costos por la compra de la maquinaria necesaria para la planta.

AM. Evaluación y selección de proveedores de equipo.

Se seleccionaran aquellos proveedores con los cuales se incurran en los menores costos por la compra de los equipos necesaria para la planta. Además deben cumplir con los criterios y las especificaciones detalladas en el estudio, calidad requerida y garantía.

AN. Evaluación y selección de proveedores de mobiliario.

Se seleccionaran aquellos proveedores con los cuales se incurran en los menores costos por la compra del mobiliario necesario para la planta. Además deben cumplir con los criterios y las especificaciones detalladas en el estudio de factibilidad, calidad requerida y garantía.

AO. Evaluación técnica de la maquinaria y equipo.

Se realizará una prueba de la maquinaria y el equipo, para verificar que cumpla con los requisitos establecidos en la etapa técnica del estudio.

AP. Compra de la maquinaria y equipo.

Con los fondos otorgados por la Entidad financiera se procederá a comprar la maquinaria y equipo a los proveedores evaluados y seleccionados.

AQ. Recepción de la maquinaria y equipo en las instalaciones de la planta.

Se recibirá la maquinaria y equipo en la planta, estos serán transportados por los distintos proveedores desde sus respectivos almacenes hasta la planta. Durante la recepción de estos se evaluara aspectos como la calidad solicitada, la cantidad solicitada, etc.

AR. Compra de mobiliario.

Con los fondos otorgados por la entidad financiadora se procederá a comprar el mobiliario a los proveedores evaluados y seleccionados.

AS. Recepción de mobiliario.

Se recibirá el mobiliario en las instalaciones, este será transportado por los distintos proveedores desde sus respectivos almacenes hasta las instalaciones. Durante la recepción de éste se evaluara aspectos como la calidad solicitada, la cantidad solicitada, etc. Según especificaciones del estudio, a fin de que cumpla con todos los requerimientos acordados con los proveedores.

Instalación

En este se incluyen las actividades relacionadas con la instalación de la maquinaria y equipo que será utilizado en la producción. El objetivo en esta actividad es obtener la maquinaria y equipo listos para iniciar el funcionamiento de la unidad productiva de la planta.

AT. Instalación de maquinaria y equipo auxiliar.

Se instalara la maquinaria y equipo que requiera empotramiento o instalaciones especiales para su funcionamiento dentro de la planta

AU. Instalación de estantes y bodegas para herramientas.

Se instalarán los estantes y bodegas de herramientas tal y como se especificó en el estudio.

AV. Colocación de herramientas e insumos en estantes y bodegas.

Se colocaran todas las herramientas y los insumos en los lugares respectivos teniendo como base y respetando la distribución en planta propuesta en el estudio.

AW. Prueba de la maquinaria y equipo de producción.

Se procederá a realizar una prueba general de la maquinaria y equipo colocado e instalado en la planta a fin de corroborar su eficiente y correcto funcionamiento.

AX. Instalación de equipo de aire acondicionado.

Se colocará el equipo de aire acondicionado cumpliendo con las normas y requisitos establecidos en la etapa técnica del proyecto.

AY. Instalación de muebles y equipo de oficina.

Se colocarán los muebles y equipos de oficina respetando las disposiciones señaladas en el estudio.

AZ. Prueba de equipo de oficina.

Se procederá a realizar una prueba general del equipo colocado e instalado a fin de corroborar su eficiente y correcto funcionamiento.

Materia Prima e Insumos.

Incluye las actividades de adquisición de todos los recursos de la planta tanto materia prima como de materiales. Incluye además las actividades de abastecimiento de la materia prima y materiales, para iniciar operaciones en la planta.

BA. Contactar proveedor de materia prima.

Se contactaran los proveedores de materia prima seleccionados.

BB. Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.

Los proveedores serán los encargados de presentar una cotización sobre la materia prima que proveerán y demostrar que la materia prima que ofrecen cumple con los criterios de calidad que son exigidos por la empresa.

BC. Selección de proveedor de Materia Prima.

Se seleccionarán aquellos proveedores que cumplan con los criterios y las especificaciones detalladas en el estudio sobre la calidad requerida, garantía y costo bajo.

BD. Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.

Los proveedores deberán de comprometerse a dar apoyo técnico sobre el mejor uso de la materia que proveen; así como que serán puntuales con la fecha de entrega de la materia prima y que surtirán a la planta con la cantidad acordada.

BE. Establecer contratos de compra de materia prima e insumos.

Una vez negociados todos los términos se procede a elaborar los contratos en donde se pondrán por escrito los puntos acordados en la negociación.

BF. Compra de materia prima e insumos.

Con los contratos realizados se procede a la compra de la materia prima e insumos utilizando los fondos otorgados por la entidad financiadora.

BG. Recepción de materia prima e insumos.

Se recibirá la materia prima en la planta, esta será transportada por el proveedor desde su almacén hasta la planta. Durante la recepción de la materia prima se evaluara aspectos como la calidad solicitada, la cantidad solicitada, etc. A fin de que esta cumpla con todos los requerimientos acordados con el proveedor.

2.1.4 Puesta en Marcha

Incluye las actividades de adquisición de los recursos humanos, contratación del personal para ello se debe realizar primer lugar la evaluación y selección de los mismos. Realización de una Prueba Piloto; práctica de la primera prueba de la planta funcionando, hacer los arreglos y correcciones necesarios si son necesarios al haber realizado la prueba piloto y analizar los resultados obtenidos.

Contratación y Capacitación

BH. Búsqueda del personal.

Se buscara al personal requerido para el funcionamiento de la planta teniendo en cuenta a las habilidades necesarias para los puestos y que sean habitantes de la zona.

BI. Entrevistas al personal.

Se realizarán entrevistas para evaluar sus perfiles y comprobar que cumplen con los requisitos necesarios para el puesto de trabajo.

BJ. Selección del personal.

Por medio de los resultados obtenidos en la entrevista del potencial personal de la empresa, se procederá a evaluar los mejores perfiles para la posterior selección de las personas que mejor puedan desempeñarse en dichos puestos.

BK. Contratación del personal.

Se contratara al personal que fue seleccionado luego de su respectiva evaluación y estudio del perfil de estos, legalizando su desempeño laboral dentro de la planta.

BL. Preparación de la información y material de apoyo.

Se planificará el tipo de capacitación que se dará al personal dependiendo del área en la cual se va a desempeñar y se elaborará el material de apoyo que se utilizará para la capacitación.

BM. Capacitación de Personal.

Se procederá a realizar la capacitación según se ha diseñado.

Prueba piloto

BN. Planificación de la prueba piloto.

Se procederá a planificar la prueba piloto a realizar antes de poner en operaciones la planta con el fin de que los elementos díganse estos materia prima, maquinaria, equipo y mano de obra directa de la planta se desarrollan en conjunto de forma ordenada y con la productividad esperada.

BO. Diseño de la prueba piloto.

La prueba piloto se diseñara según especificaciones de funcionamiento de la maquinaria y equipo, el desempeño de la mano de obra según las especificaciones de los puestos de trabajo, y la utilización adecuada de la materia prima en el proceso, así como los demás elementos que intervienen en el proceso productivo de la planta.

BP. Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.

La maquinaria, equipo e insumos se prepararán para que cuando se inicie con las pruebas, estos se encuentren en el lugar adecuado y funcionen de la manera adecuada.

BQ. Ejecución de la pruebas.

Se procederá a realizar las pruebas pilotos según la planificación y diseño de estas. Durante la realización de las pruebas se tomara nota de los desempeños de los distintos elementos que intervienen en el proceso productivo.

BR. Evaluación de los resultados de las pruebas piloto.

Se procederá a evaluar el desempeño y los resultados obtenidos y anotados durante la realización de la prueba piloto. Tomando de parámetro los indicadores de desempeño especificados en el estudio.

BS. Ajustes necesarios según parámetros establecidos.

Se procederá a realizar los ajustes necesarios en las operaciones del proceso productivo que se salgan de los parámetros establecidos en el estudio, procurando cumplir a cabalidad dichos parámetros de desempeño.

3. Políticas y estrategias

3.1. Políticas por cada Paquete de Trabajo.

3.1.1 Legalización

- Gestionar la contratación del ISSS y AFP, para todo el personal de la empresa.
- El contrato de abogados u otras personas relacionadas con trámites del subsistema se realizará con el mismo procedimiento para cualquier empleado de la planta.
- La persona encargada de gestionar los permisos legales en las instituciones pertinentes deberá ser capacitada sobre el procedimiento y forma de operar de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado para no dar lugar a dudas en lo que se va a realizar.
- El servicio contemplara la ayuda ante cualquier problema legal en que incurra la empresa durante la ejecución del proyecto antes de la puesta en marcha
- La firma notarial notificará de las inconformidades dentro las tramitaciones que retrasen el flujo de legalización, estas deberán ser notificadas inmediatamente al Jefe encargado del subsistema Legalización.
- El representante legal no podrá emitir declaraciones acerca del proyecto, solo con previa autorización del Jefe del subsistema.

3.1.2 Construcción

- La contratación y selección de la empresa constructora se realizará mediante una licitación, en la cual se realizaran evaluaciones para la selección de la más conveniente para el proyecto.
- La selección se hará en base a 5 criterios con puntuación ponderada (en porcentaje) de la siguiente forma: Comprensión de proyecto (10%), Enfoque

técnico (30%), Costo (30%), Costo/efectividad (10%) Capacidad de cumplir con la programación (20%)

- Los participantes de la licitación deberán cancelar $40 para el retiro de formularios y documentación sobre las especificaciones de la obra.
- Las propuestas de trabajo incompletas (según criterios establecidos) serán automáticamente descartadas
- Las empresas participantes en el proceso de licitación deberán ser nacionales.
- La constructora subcontratada será la que definirá la jornada de trabajo para realizar la construcción de la planta y las actividades para llevar a cabo la construcción.
- La construcción de la obra civil debe ser conforme a los planos de la obra y cumpliendo todas las normas ambientales en el país, también debe cumplir los requerimientos de la planta establecidos en el estudio.
- Realizar supervisiones semanales de la obra (2 veces por semana).
- El proyecto no podrá ser recibido sin que previamente se haga una evaluación de cumplimiento de los requerimientos establecidos en la licitación.
- Si las instalaciones no llegaran a realizarse acorde a los planos, la(s) compañía (s) constructora(s), absorberá los costos de reparación y ajuste, pagando adicional una penalidad que equivale al costo diario de la totalidad de la obra civil.

3.1.3 Promoción y publicidad

- La Impresión de material promocional será por medio de una licitación y evaluación de la misma teniendo en cuenta varios criterios como costo, calidad, puntualidad, etc.
- Costo que la empresa encargada de elaborar el material publicitario cubrirá es: impresión, fotocopias y gastos de transporte.

3.1.4 Compra, maquinaria y equipo

- Los proveedores de equipo, mobiliario, maquinaria y materia prima pueden ser nacionales o internacionales.
- El Equipo y la Maquinaria serán previamente inspeccionados al recibirlos.
- La inspección de materia prima se realizara utilizando las recomendaciones brindadas en el estudio acerca del control de calidad de estas.
- Si se encuentran defectos en cualquiera de los artículos comprados se debe solicitar a la empresa proveedora el reemplazo o devolución de su valor en dinero.

3.1.5 Instalación

- Se deberán realizar pruebas al equipo para inspeccionar el funcionamiento adecuado del mismo.
- No cerrar ningún contrato de compra de maquinaria, equipo y mobiliario sin haber negociado las condiciones de entrega favorables para la empresa.
- La garantía de la maquinaria, mobiliario y equipo no deberá ser inferior a 2 años.

3.1.6 Materia prima e insumos

- El almacenaje de la materia prima se debe realizar de una manera ordenada para no dañar ningún artículo, ya que cada una de las materias primas es específico el modo en que se realiza este procedimiento.
- Para el almacenaje de materia prima se utilizará el método PEPS.

3.1.7 Contratación y Capacitación

- El personal contratado deberá ser de lugares aledaños al proyecto.
- El personal a contratar debe cumplir con el perfil establecido por la administración.

- La contratación de personal debe tener un enfoque de género, debe existir un equilibrio entre hombres y mujeres.

3.1.8 Prueba piloto

- La materia prima utilizada para la prueba piloto debe ser de excelente calidad y cumplir con todos los requisitos establecidos para obtener un proceso exitoso.
- La preparación tanto de la maquinaria como del equipo y de la materia prima para la prueba piloto debe ser realizada por personal capacitado y especializado en el proceso.
- La empresa tendrá una política de mantenimiento preventivo.
- Informar mensualmente al encargado del proyecto de los resultados obtenidos en la prueba piloto.
- Conservar una bitácora de todas las evaluaciones y ajustes realizados al proyecto.
- Los ajustes serán hasta después de las evaluaciones totales del proyecto que se realizaran los ajustes o cambios pertinentes.
- Es imprescindible colocar por escrito la evaluación realizada a la prueba piloto.
- Efectuar una constante mejora en materia de los procesos realizados.
- Evaluar de manera constante y técnicamente el proceso.
- Efectuar una constante mejora en materia del control de los puntos críticos y controles de calidad del Proceso

3.2 Estrategias por cada Paquete de Trabajo

3.2.1 Legalización

- La firma jurídica deberá de mantenerse en contacto diario durante los trámites legales para conocer de los detalles del avance de la legalización y

obtener panorama del flujo de las actividades que dependen de trámites legales.

- Informar a los involucrados para que no se pierda la motivación y el compromiso asumido al inicio de la idea del proyecto.
- Garantizar que la empresa cumple con todos los permisos exigidos por la ley y darlos a conocer al público en general para brindar un clima de formalidad.
- La persona encargada y jefe de este subsistema que comprende la realización de todas las actividades de Legalización será un abogado con experiencia y capacidad en este tipo de procesos.

3.2.2 Construcción

- Solicitar los servicios de empresas constructoras de obra civil a través de la publicación de licitación pública en los 2 periódicos de mayor circulación a nivel nacional.
- Establecer un listado variado de todas las posibles empresas candidatas para ejecutar la obra civil del proyecto y evaluar las mejores propuestas para que la ejecución de la obra sea la deseada.
- Los planos finales se diseñaran cumpliendo lo mejor posible con los requisitos y recomendaciones de la municipalidad y medio ambiente de manera que se faciliten los permisos
- Ejecutar supervisiones cada cierto periodo (2 veces por semana) para garantizar la correcta ejecución de los requerimientos establecidos en el diseño de la obra.
- Considerar todas aquellas recomendaciones de las diferentes instituciones gubernamentales para que la construcción de la obra sea ejecutada sin ningún contratiempo.
- El encargado de este subsistema será el responsable directo de la supervisión para garantizar el tiempo de entrega de la obra civil y la calidad de este.

3.2.2 Promoción y publicidad

- Diseñar una presentación acerca de los productos y sus ventajas, etc. La presentación será exhibida frente al público objetivo (consumidor).
- Promover en instituciones educativas el procedimiento de visitas técnicas para que se conozca el proceso de producción diferentes artículos a partir del plástico reciclado y dar a conocer los beneficios al medio ambiente que ofrecen estos productos.
- Generar listado de empresas que puedan ser clientes potenciales.
- Las ofertas de empresas que elaboren el material publicitario se recibirán dentro del plazo contemplado en la licitación.
- Las ofertas deben contener todos los requerimientos estipulados por la ley y pactados por la empresa de lo contrario no se tomarán en cuenta en el momento de seleccionar la empresa.

3.2.3 Compra, maquinaria y equipo

- Gestionar que los proveedores de la MP, maquinaria, mobiliario y equipo sea la encargada de transportar los artículos al lugar establecido para la construcción de la planta, esto con el fin de lograr reducir costos.
- Realizar una búsqueda a conciencia de los mejores proveedores de los diferentes elementos de equipamiento de la planta y gestionar descuentos o menores precios por la compra de una importante cantidad de artículos.
- Promover un clima de confianza con los proveedores con el motivo de establecer confianza en la relación cliente-proveedor y los negocios futuros sean beneficios para ambas partes.

3.2.4 Instalación

- Gestionar que el proveedor del mobiliario, equipo y maquinaria sea el encargado de su instalación en la planta.

3.2.5 Materia prima e insumos

- Asegurar que la Materia prima sea almacenada en el lugar idóneo para que no sufra daños ni averías.

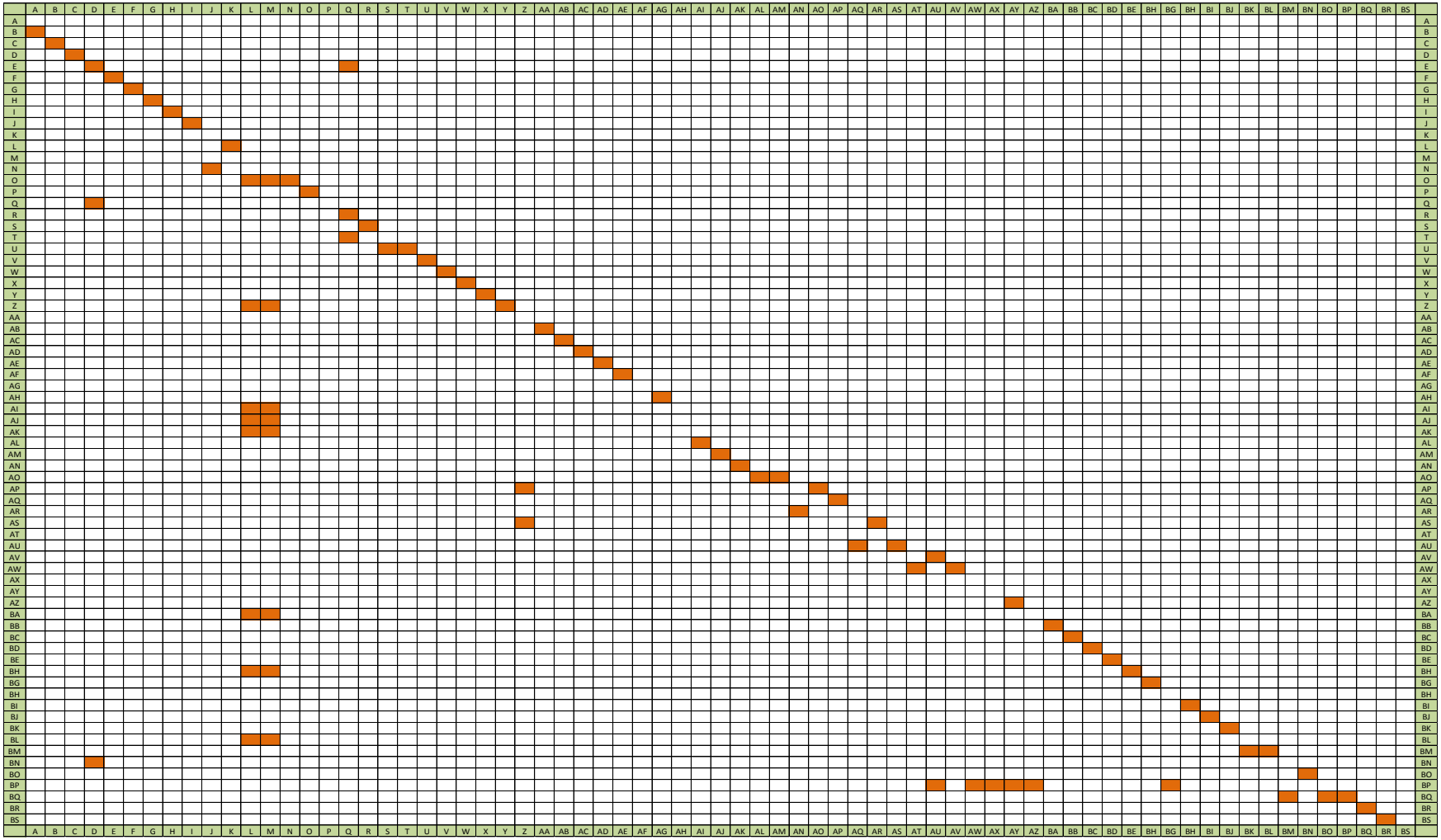
3.2.6 Contratación y Capacitación

- Desarrollar los manuales necesarios (funciones, puestos, procedimientos, organización, entre otros) para que cada una de las personas involucradas en el proyecto conozca sus derechos y obligaciones en la ejecución del proyecto.
- Motivar e inducir a los empleados y a la vez transmitir la cultura empresarial fundamentada en la idea de hacerlos sentir que son parte de la empresa.
- Capacitar a los empleados en el puesto de trabajo que serán asignados.
- Lograr que los empleados se comprometan con los objetivos del proyecto para que las cosas se desarrollen de la mejor manera.
- Reconocer a los empleados en aquellas acciones que han sido desarrolladas eficientemente y que merecen que sean destacadas.

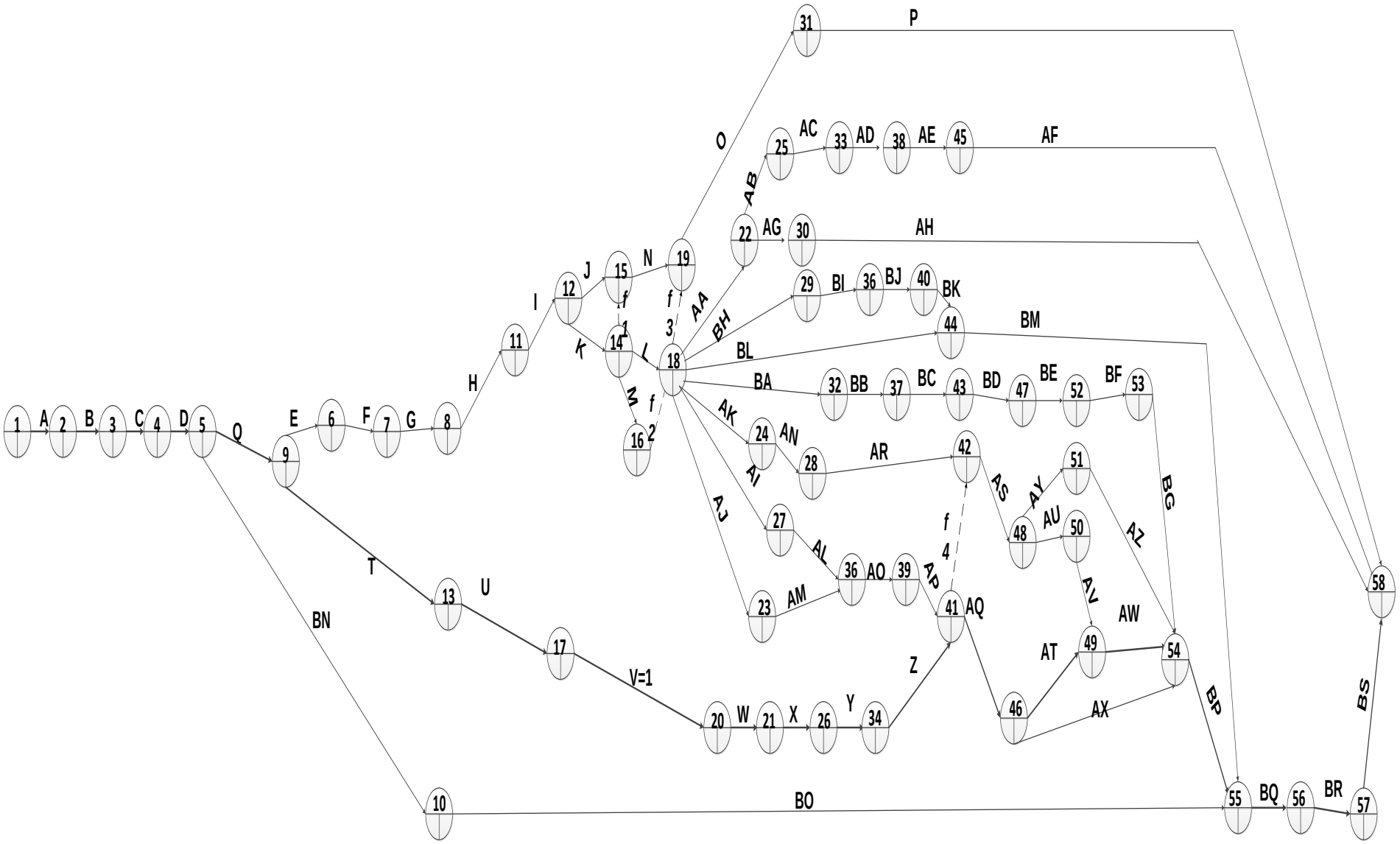
3.2.7 Prueba piloto

- Antes de la puesta en marcha debe verificarse las buenas condiciones de la maquinaria y equipo así como la excelente calidad de la materia prima a ser utilizada.
- Establecer los controles a partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto.
- Realizar las medidas correctivas y preventivas necesarias a partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto.
- En la medida de lo posible se debe tratar que el periodo de pruebas sea lo más corto posible.
- Realizar los ajustes necesarios para que el funcionamiento de la planta sea el óptimo.

1. MATRIZ DE ACTIVIDADES.



1. DIAGRAMA DE RED DEL PROYECTO



Tablas de las actividades, precedencias y secuencias

ID	ACTIVIDAD	PRECEDENCIA	SECUENCIA
Actividades Previas			
A	Búsqueda del personal del proyecto	.--.	B
B	Realización de entrevistas con el personal	A	C
C	Evaluación y Selección del personal	B	D
D	Contratación del Personal	C	E,Q,BN
Obra civil			
Legalización			
E	Revisar el terreno establecido.	Q	F
F	Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.	E	G
G	Adquisición y papeleo de compra.	F	H
H	Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.	G	I
I	Elaboración de la escritura de constitución.	H	J
J	Inscripción del nombre en el Registro de Comercio.	I	N
K	Tramitar NIT, registro único de contribuyente.	I	L
L	Tramitar permisos de la alcaldía.	K	O, AA, AI, AJ, AK, BA, BH, BL
M	Gestionar permisos de Medio Ambiente.	K	O, AA, AI, AJ, AK, BA, BH, BL
N	Tramitar y legalizar libros contables.	J,K	O
O	Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo	L,M,N	P
P	Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP	O	.--.
Construcción			
Q	Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.	D	E,T
T	Establecer bases del concurso de licitación	Q	U
U	Publicación de la Licitación.	T	V
V	Recepción de carpetas de empresas interesadas.	U	W
W	Evaluación y selección de la empresa ganadora	V	X
X	Adjudicación de la obra	W	Y

Y	Construcción de la obra civil	X	Z
Z	Recepción de la obra civil	Y	AQ,AS
Total Actividades de obra Civil			
Promoción y publicidad			
AA	Establecer requerimientos de publicidad y promoción.	Y	AB
AB	Planificación de actividades de publicidad y promoción.		AC
AC	Diseño de material publicitario.	L,M	AD
AD	Aprobación de Diseños.		AE
AE	Elaboración del material publicitario.	AA	AF
AF	Distribución del material publicitario.	AB	.--.
AG	Establecer estrategias y requerimientos de promoción	AC	AH
AH	Promoción de los Productos.	AD	.--.
Total Acti. de publicidad y promoción			
Equipamiento.			
Compra, Maquinaria y Equipo			
AI	Contactar proveedores de maquinaria	L,M	AL
AJ	Contactar proveedores de equipo	L,M	AM
AK	Contactar proveedores de mobiliario	L,M	AN
AL	Evaluación de cotizaciones de la maquinaria	AI	AO
AM	Evaluación y selección de proveedores de equipo	AJ	AO
Instalación			
AN	Evaluación y selección de proveedores de mobiliario	AK	AR
AO	Evaluación técnica de la maquinaria y equipo	AL,AM	AP
AP	Compra de la maquinaria y equipo.	AO	AQ
AQ	Recepción de la maquinaria y equipo en las instalaciones de la planta.	Z,AP	AU
AR	Compra de mobiliario.	AN	AS
AS	Recepción de mobiliario.	Z, AR	AU
AT	Instalación de maquinaria y equipo auxiliar.	AQ	AW
AU	Instalación de estantes y bodegas para herramientas.	AS	AV,BP
AV	Colocación de herramientas e insumos en estantes y bodegas	AU	AW
AW	Prueba de la maquinaria y equipo de producción	AT,AV	BP
AX	Instalación de equipo de aire acondicionado.	AQ	BP

AY	Instalación de muebles y equipo de oficina.	AS	AZ, BP
AZ	Prueba de equipo de oficina	AY	BP
Materia Prima e Insumos.			
BA	Contactar proveedor de materia prima.	L,M	BB
BB	Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.	BA	BC
BC	Selección de proveedor de Materia Prima.	BB	BD
BD	Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.	BC	BE
BE	Establecer contratos de compra de materia prima e insumos.	BD	BF
BF	Compra de materia prima e insumos.	BE	BG
BG	Recepción de materia prima e insumos.	BF	BP
Puesta en marcha			
Contratación y Capacitación			
BH	Búsqueda del personal.	L,M	BI
BI	Entrevistas al personal.	BH	BJ
BJ	Selección del personal.	BI	BK
BK	Contratación del personal.	BJ	BM
BL	Preparación de la información y material de apoyo.	L,M	BM
BM	Capacitación de Personal.	BK,BL	BQ
Prueba Piloto			
BN	Planificación de la prueba piloto.	D	BO
BO	Diseño de la prueba piloto.	BN	BQ
BP	Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.	AU,AW,AX,AY ,AZ, BG	BQ
BQ	Ejecución de la pruebas.	BM,BO,BP	BR
BR	Evaluación de los resultados de las pruebas piloto	BQ	BS
BS	Ajustes necesarios según parámetros establecidos.	BR	.--.

Fuente: Elaboración propia

Personal requerido por paquete de trabajo

PAQUETE DE TRABAJO		PERSONAL REQUERIDO
Actividades Previas		• Gerente del Proyecto
Obra civil	Legalización	• Gerente del Proyecto • Jefe administrativo
	Construcción	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo
	Promoción y Publicidad	• Gerente del Proyecto • Jefe administrativo
Equipamiento	Compra, Maquinaria, Equipo	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo
	Instalación	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo
	Materia Prima e Insumos	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo
Puesta en marcha	Contratación y Capacitación	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo • 2 Operarios de Producción • 1 Operario de Mantenimiento
	Prueba piloto	• Gerente del Proyecto • Jefe operativo • 2 Operarios de Producción • 1 Operario de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

2. PROGRAMACIÓN

Los costos estimados a continuación, son equivalentes a la gestión y salarios del personal involucrado en desarrollar la actividad

Tabla 366: Listado de actividades: secuencia, tiempo, costos.

ID	ACTIVIDAD	PRECEDE	SECUEN	DURAC. (días)	COSTO ($)
Actividades Previas					
A	Búsqueda del personal del proyecto	.--.	B	2 días	$ 205.43
B	Realización de entrevistas con el personal	A	C	1 día	$ 105.83
C	Evaluación y Selección del personal	B	D	0.5 días	$ 105.83
D	Contratación del Personal	C	E,Q,BN	0.5 días	$ 104.00
Total Actividades Previas					**$ 521.09**
Obra Civil					
Legalización					
E	Revisar el terreno establecido.	Q	F	2 días	$ 50.00
F	Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.	E	G	0.5 días	$ 50.00
G	Adquisición y papeleo de compra.	F	H	2 días	$39,060.00
H	Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.	G	I	0.5 días	$ 125.71
I	Elaboración de la escritura de constitución.	H	J	2 días	$ 60.00
J	Inscripción del nombre en el Registro de Comercio.	I	N	0.5 días	$ 108.57
K	Tramitar NIT, registro único de contribuyente.	I	L	1 día	$ 2.00
L	Tramitar permisos de la alcaldía.	K	O, AA, AI,	2 días	$ 108.57

			AJ, AK, BA, BH, BL		
M	Gestionar permisos de Medio Ambiente.	K	O, AA, AI, AJ, AK, BA, BH, BL	3 días	$ 105.60
N	Tramitar y legalizar libros contables.	J,K	O	2 días	$ 50.00
O	Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo	L,M,N	P	1 día	$ 125.71
P	Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP	O	.--.	1 día	$ 145.69
Total Actividades Legalización					**$39,991.85**
Construcción					
Q	Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.	D	E,T	3 días	$ 305.43
T	Establecer bases del concurso de licitación	Q	U	1 día	$ 225.00
U	Publicación de la Licitación.	T	V	3 días	$ 445.75
V	Recepción de carpetas de empresas interesadas.	U	W	1 día	$ 165.69
W	Evaluación y selección de la empresa ganadora	V	X	3 días	$ 250.13
X	Adjudicación de la obra	W	Y	2 días	$ 112.06
Y	Construcción de la obra civil	X	Z	110 días	$ 202,128.75
Z	Recepción de la obra civil	Y	AQ,AS	2 días	$ 660.00
Total Actividades construcción					**$204,292.81**
Promoción y publicidad					
AA	Establecer requerimientos de	Y	AB	1 día	$ 125.00

	publicidad y promoción.				
AB	Planificación de actividades de publicidad y promoción.		AC	2 días	$ 230.86
AC	Diseño de material publicitario.	L,M	AD	3 días	$ 425.15
AD	Aprobación de Diseños.		AE	1 día	$ 122.00
AE	Elaboración del material publicitario.	AA	AF	4 días	$ 375.14
AF	Distribución del material publicitario.	AB	.--.	15 días	$ 450.00
AG	Establecer estrategias y requerimientos de promoción	AC	AH	2 días	$ 125.00
AH	Promoción de los Productos.	AD	.--.	12 días	$ 325.00
Total Acti. de publicidad y promoción					**$ 2,178.15**
Total paquete Obra civil					**$ 246,462.81**
Equipamiento.					
Compra, Maquinaria y Equipo					
AI	Contactar proveedores de maquinaria	L,M	AL	2 días	$ 85.15
AJ	Contactar proveedores de equipo	L,M	AM	0.5 días	$ 103.15
AK	Contactar proveedores de mobiliario	L,M	AN	0.5 días	$ 103.15
AL	Evaluación de cotizaciones de la maquinaria	AI	AO	1 día	$ 80.00
AM	Evaluación y selección de proveedores de equipo	AJ	AO	0.5 días	$ 60.78
Total Acti. de Compra MQ y Equipo					**$ 432.23**
Instalación					
AN	Evaluación y selección de proveedores de mobiliario	AK	AR	0.5 días	$ 60.78
AO	Evaluación técnica de la maquinaria y equipo	AL,AM	AP	2 días	$ 125.00
AP	Compra de la maquinaria y equipo.	AO	AQ	2 días	$ 364.00

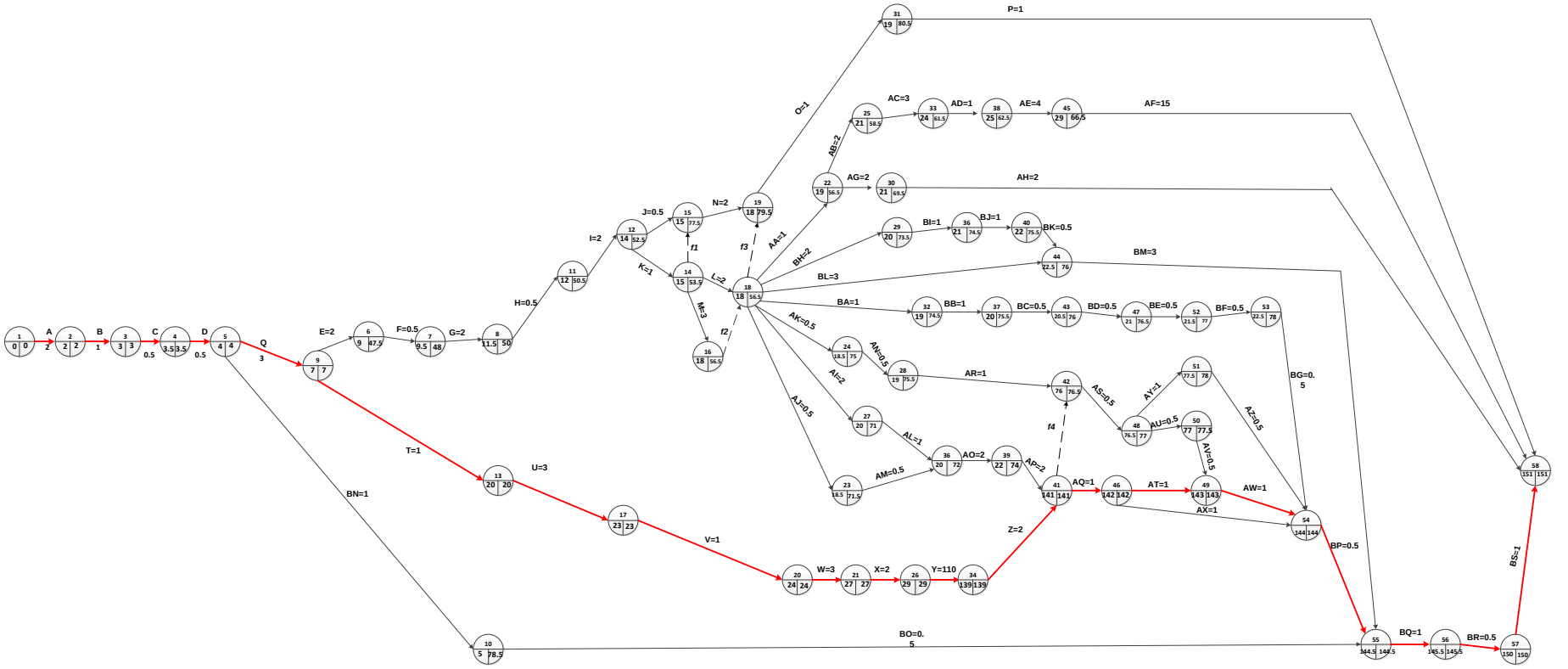
AQ	Recepción de la maquinaria y equipo en las instalaciones de la planta.	Z,AP	AU	1 día	$ 57.00
AR	Compra de mobiliario.	AN	AS	2 día	$ 500.00
AS	Recepción de mobiliario.	Z, AR	AU	0.5 días	$ 57.00
AT	Instalación de maquinaria y equipo auxiliar.	AQ	AW	1 día	$ 150.25
AU	Instalación de estantes y bodegas para herramientas.	AS	AV,BP	0.5 días	$ 110.00
AV	Colocación de herramientas e insumos en estantes y bodegas	AU	AW	0.5 días	$ 85.00
AW	Prueba de la maquinaria y equipo de producción	AT,AV	BP	0.5 días	$ 97.22
AX	Instalación de equipo de aire acondicionado.	AQ	BP	1 día	$ 115.25
AY	Instalación de muebles y equipo de oficina.	AS	AZ, BP	1 día	$ 107.22
AZ	Prueba de equipo de oficina	AY	BP	0.5 días	$ 107.22
Instalación de MQ y Equipos					**$ 1,935.94**
Materia Prima e Insumos.					
BA	Contactar proveedor de materia prima.	L,M	BB	1 día	$ 143.15
BB	Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.	BA	BC	1 día	$ 86.15
BC	Selección de proveedor de Materia Prima.	BB	BD	0.5 días	$ -
BD	Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.	BC	BE	0.5 días	$ 57.00
BE	Establecer contratos de compra de	BD	BF	0.5 días	$ 57.00

	materia prima e insumos.				
BF	Compra de materia prima e insumos.	BE	BG	1 día	$ 120.82
BG	Recepción de materia prima e insumos.	BF	BP	0.5 días	$ 57.00
Compra de MP e Insumos					**$ 521.12**
Total Equipamiento					**$2,889.29**
Prueba piloto					
Contratación y Capacitación					
BH	Búsqueda del personal.	L,M	BI	2 días	$ 205.43
BI	Entrevistas al personal.	BH	BJ	1 día	$ 145.83
BJ	Selección del personal.	BI	BK	1 día	$ 145.83
BK	Contratación del personal.	BJ	BM	0.5 días	$ 240.50
BL	Preparación de la información y material de apoyo.	L,M	BM	3 días	$ 57.00
BM	Capacitación de Personal.	BK,BL	BQ	3 días	$ 306.55
Total Contratación y capacitación					**$ 1,101.14**
Prueba piloto					
BN	Planificación de la prueba piloto.	D	BO	1 día	$ 100.50
BO	Diseño de la prueba piloto.	BN	BQ	0.5 días	$ 125.50
BP	Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.	AU,AW, AX,AY,AZ, BG	BQ	0.5 días	$ 100.50
BQ	Ejecución de la pruebas.	BM,BO, BP	BR	1 día	$ 453.82
BR	Evaluación de los resultados de las pruebas piloto	BQ	BS	0.5 días	$ 114.00
BS	Ajustes necesarios según parámetros establecidos.	BR	.--.	1 día	$ 100.50

Total Prueba piloto	**$ 994.82**
Total Puesta en marcha	**$ 2,095.96**
COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	**$ 40,170.4**

Fuente: Elaboración Propia

2.2 RED INTEGRADA, LA RUTA CRÍTICA Y DURACIÓN DEL PROYECTO.



Ruta Critica: A,B,C,D,Q,T,U,V,W,X,Y,Z,AQ,AT,AW,BP,BQ,BR,BS **Duración 151 Días, por tanto se tienen promedio de 24.5 días laborales por mes equivalentes a 6.16 Meses**

2.3 GANTT DEL PROYECTO COMPLETO.

ID	ACTIVIDAD	Duración	Inicio	Fin
Actividades Previas		**4 días**	**lun 01/12/14**	**jue 04/12/14**
A	Búsqueda del personal del proyecto	2 días	lun 01/12/14	mar 02/12/14
B	Realización de entrevistas con el personal	1 día	mié 03/12/14	mié 03/12/14
C	Evaluación y Selección del personal	0.5 días	jue 04/12/14	jue 04/12/14
D	Contratación del Personal	0.5 días	jue 04/12/14	jue 04/12/14
Obra Civil				
Legalización		**11 días**	**vie 05/12/14**	**vie 19/12/14**
E	Revisar el terreno establecido.	**2 días**	vie 05/12/14	lun 08/12/14
F	Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.	**0.5 días**	mar 09/12/14	mar 09/12/14
G	Adquisición y papeleo de compra.	**2 días**	mar 09/12/14	jue 11/12/14
H	Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.	**0.5 días**	jue 11/12/14	jue 11/12/14
I	Elaboración de la escritura de constitución.	**2 días**	vie 12/12/14	lun 15/12/14
J	Inscripción del nombre en el Registro de Comercio.	**0.5 días**	mar 16/12/14	mar 16/12/14
K	Tramitar NIT, registro único de contribuyente.	**1 día**	mar 16/12/14	mar 16/12/14
L	Tramitar permisos de la alcaldía.	**2 días**	mié 17/12/14	jue 18/12/14
M	Gestionar permisos de Medio Ambiente.	**3 días**	mié 17/12/14	vie 19/12/14
N	Tramitar y legalizar libros contables.	**1.5 días**	mar 16/12/14	mié 17/12/14
O	Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo	**1 día**	jue 18/12/14	jue 18/12/14
P	Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP	**1 día**	vie 19/12/14	vie 19/12/14
Construcción		**135 días**	**lun 22/12/14**	**vie 03/07/15**
Q	Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.	**3 días**	lun 22/12/14	mié 24/12/14
T	Establecer bases del concurso de licitación	**1 día**	jue 25/12/14	jue 25/12/14
U	Publicación de la Licitación.	**3 días**	vie 26/12/14	mar 30/12/14

V	Recepción de carpetas de empresas interesadas.	**1 día**	mié 31/12/14	mié 31/12/14
W	Evaluación y selección de la empresa ganadora	**3 días**	vie 02/01/15	mar 06/01/15
X	Adjudicación de la obra	**2 días**	mié 07/01/15	jue 08/01/15
Y	Construcción de la obra civil	**120 días**	vie 09/01/15	mié 01/07/15
Z	Recepción de la obra civil	**2 días**	jue 02/07/15	vie 03/07/15
Promoción y publicidad		**26 días**	**jue 28/05/15**	**vie 03/07/15**
AA	Establecer requerimientos de publicidad y promoción.	**1 día**	jue 28/05/15	jue 28/05/15
AB	Planificación de actividades de publicidad y promoción.	**2 días**	vie 29/05/15	lun 01/06/15
AC	Diseño de material publicitario.	**3 días**	mar 02/06/15	jue 04/06/15
AD	Aprobación de Diseños.	**1 día**	vie 05/06/15	vie 05/06/15
AE	Elaboración del material publicitario.	**4 días**	lun 08/06/15	jue 11/06/15
AF	Distribución del material publicitario.	**15 días**	vie 12/06/15	vie 03/07/15
AG	Establecer estrategias y requerimientos de promoción	**2 días**	vie 29/05/15	lun 01/06/15
AH	Promoción de los Productos.	**12 días**	mar 02/06/15	jue 18/06/15
Equipamiento				
Compra, Maquinaria y Equipo		**11 días**	jue 28/05/15	lun 01/06/15
AI	Contactar proveedores de maquinaria	**7 días**	jue 28/05/15	**vie 05/06/15**
AJ	Contactar proveedores de equipo	**2 días**	jue 28/05/15	vie 29/05/15
AK	Contactar proveedores de mobiliario	**0.5 días**	jue 28/05/15	jue 28/05/15
AL	Evaluación de cotizaciones de la maquinaria	**0.5 días**	jue 28/05/15	jue 28/05/15
AM	Evaluación y selección de proveedores de equipo	**1 día**	lun 01/06/15	lun 01/06/15
Instalación		**1.5**	jue 28/05/15	mar 09/06/15
AN	Evaluación y selección de proveedores de mobiliario	**0.5 días**	jue 28/05/15	jue 28/05/15
AO	Evaluación técnica de la maquinaria y equipo	**0.5 días**	jue 28/05/15	jue 28/05/15
AP	Compra de la maquinaria y equipo.	**2 días**	mar 02/06/15	mié 03/06/15
AQ	Recepción de la maquinaria y equipo en las instalaciones de la planta.	**2 días**	jue 04/06/15	vie 05/06/15
AR	Compra de mobiliario.	**1 día**	jue 04/06/15	jue 04/06/15
AS	Recepción de mobiliario.	**2 días**	vie 29/05/15	lun 01/06/15

AT	Instalación de maquinaria y equipo auxiliar.	**1 día**	lun 08/06/15	lun 08/06/15
AU	Instalación de estantes y bodegas para herramientas.	**0.5 días**	lun 08/06/15	lun 08/06/15
AV	Colocación de herramientas e insumos en estantes y bodegas	**0.5 días**	lun 08/06/15	lun 08/06/15
AW	Prueba de la maquinaria y equipo de producción	**0.5 días**	mar 09/06/15	mar 09/06/15
AX	Instalación de equipo de aire acondicionado.	**1 día**	lun 08/06/15	lun 08/06/15
AY	Instalación de muebles y equipo de oficina.	**1 día**	lun 08/06/15	lun 08/06/15
AZ	Prueba de equipo de oficina	**0.5 días**	mar 09/06/15	mar 09/06/15
Materia Prima e Insumos.		**5 días**	mar 09/06/15	**lun 15/06/15**
BA	Contactar proveedor de materia prima.	**1 día**	mar 09/06/15	mar 09/06/15
BB	Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.	**1 día**	mié 10/06/15	mié 10/06/15
BC	Selección de proveedor de Materia Prima.	**0.5 días**	jue 11/06/15	jue 11/06/15
BD	Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.	**0.5 días**	jue 11/06/15	jue 11/06/15
BE	Establecer contratos de compra de materia prima e insumos.	**0.5 días**	vie 12/06/15	vie 12/06/15
BF	Compra de materia prima e insumos.	**1 día**	vie 12/06/15	lun 15/06/15
BG	Recepción de materia prima e insumos.	**0.5 días**	lun 15/06/15	lun 15/06/15
Puesta en marcha				
Contratación y Capacitación		**10.5 días**	mar 16/06/15	**vie 26/06/15**
BH	Búsqueda del personal.	**2 días**	mar 16/06/15	jue 18/06/15
BI	Entrevistas al personal.	**1 día**	vie 19/06/15	vie 19/06/15
BJ	Selección del personal.	**1 día**	lun 22/06/15	lun 22/06/15
BK	Contratación del personal.	**0.5 días**	mar 23/06/15	mar 23/06/15
BL	Preparación de la información y material de apoyo.	**3 días**	mar 16/06/15	vie 19/06/15
BM	Capacitación de Personal.	**3 días**	mar 23/06/15	vie 26/06/15
Prueba piloto		4.5 días	mar 16/06/15	lun 22/06/15
BN	Planificación de la prueba piloto.	**1 día**	mar 16/06/15	mar 16/06/15
BO	Diseño de la prueba piloto.	**0.5 días**	jue 18/06/15	jue 18/06/15
BP	Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.	**0.5 días**	mar 16/06/15	mar 16/06/15

BQ	Ejecución de la pruebas.	**1 día**	jue 18/06/15	vie 19/06/15
BR	Evaluación de los resultados de las pruebas piloto	**0.5 días**	vie 19/06/15	vie 19/06/15
BS	Ajustes necesarios según parámetros establecidos.	**1 día**	lun 22/06/15	lun 22/06/15

3. PROGRAMACIÓN FINANCIERA

La programación financiera se hará distribuyendo los egresos efectuados a través del tiempo programado para la implantación de la empresa.

El objetivo de realizar es presentar la distribución que tendrá la inversión de la planta en los diferentes subsistemas. En la tabla siguiente se muestra la programación financiera para la implantación del proyecto.

	SEMANA							
Sub Sistemas	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Total**
PROYECTO								
0.0. Actividades Previas	$ 521.09							$ 521.09
1.0. Obra Civil								
1.1. Legalización	$ 43,821.85							$ 43,821.85
1.2. Construccion	$ 30,267.54	$ 33,254.21	$ 33,254.21	$ 33,254.21	$ 33,254.21	$ 33,254.21	$ 33,254.21	$ 229,792.81
1.3. Promoción y publicidad						$ 2,178.15		$ 2,178.15
2.0. Equipamiento								
2.1. Compra, MQ y Equipo						$ 90,632.14	90199.91	$ 432.23
2.2. Instalación de MQ y Equipo							$ 1,935.94	$ 1,935.94
2.3. MP e Insumos							$ 464.12	$ 464.12
3.0. Puesta en Marcha								
3.1. Contratacion y Capacita.							$ 1,158.14	$ 1,158.14
3.3. Prueba Piloto							$ 994.82	$ 994.82
Subtotal	**$ 74,610.48**	**$ 33,254.21**	**$ 33,254.21**	**$ 33,254.21**	**$ 33,254.21**	**$ 126,064.50**	**$ 128,007.14**	**$ 281,299.15**
							Imprevistos (5%)	$ 14,064.96
							Total	**$ 295,364.11**

Fuente: Elaboración Propia.

B. ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACION DEL PROYECTO

1. TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

La Organización de un proyecto es tan importante y determinante, tal que en esta se encuentra la diferencia de encontrar el éxito o el fracaso en la ejecución del proyecto, en lo que respecta a la labor tanto de dirección como a la labor de organización.

La organización pretende determinar la asignación del personal bajo el cual estará la responsabilidad de la ejecución e implementación del proyecto, conocido como la “Unidad ejecutora del proyecto”. Cabe mencionar que sus funciones terminarán una vez la empresa inicie operaciones.

Con motivo de establecer la adecuada organización del proyecto se debe tomar en cuenta algunos factores tales como:

- Naturaleza del proyecto
- Duración
- Tamaño
- Monto de la inversión

Los cuales son determinantes para poder determinar el tipo de organización. Tales factores son básicamente tomados en cuenta a continuación, para determinar el tipo de organización del proyecto en cuestión.

Los modelos de organización entre los cuales se pretende definir alguno para el proyecto, se encuentran: las de tipo funcional, matricial y exclusiva.

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL		
Funcional Pura	Funcional Coordinada	Funcional con jefe de proyecto
Jefe por unidad	Coordinador subalterno	Jefe nombrado por Junta Directiva

ORGANIZACIÓN MATRICIAL		
Existen varios responsables según el área funcional correspondiente, existen muchas dependencias.	Existe un responsable del proyecto quien funge únicamente como asesor, mas no tiene poder de decisión.	La Junta Directiva nombra a un responsable de buena parte o del proyecto en su totalidad, tiene autoridad.
En este tipo de organización ya existe la empresa con las funciones básicas que desarrolla, se nombra un encargado del proyecto a quien obedecen en aspectos técnicos, la organización administra los recursos. La desventaja radica en la dualidad de mando que se genera. Las características esenciales de los proyectos que adoptan este tipo de organización es que poseen una alta inversión, tiempo prolongado y el proyecto es bastante complejo		

ORGANIZACIÓN EXCLUSIVA
Se desarrolla en un proyecto nuevo, de alta inversión y de tipo corto. Existe un gerente de proyecto quien tiene toda la autoridad, es una organización descentralizada de la unidad dueña del proyecto. Es independiente.

Se realizará una evaluación detallada de criterios, con el fin de encontrar y seleccionar el modelo de organización que más se adecue al proyecto en estudio,

cumpliendo los aspectos necesarios de la mejor manera y cumpliendo con una óptima ejecución.

2. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

Con el fin de lograr los objetivos propuestos para la Construcción, instalación y puesta en marcha de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado se debe establecer una estructura organizativa en la cual existan encargados de ejecutar y desarrollar cada una de las actividades de los subsistemas que componen el desglose analítico.

Por lo tanto es indispensable un director del proyecto, el cual tendrá la responsabilidad de realizar la implantación del proyecto. A la vez son necesarios un jefe administrativo y un jefe operativo.

2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La evaluación de criterios se realiza con tal de realizar la selección adecuada del tipo de organización que se debe implementar en el proyecto. Por lo tanto se hace uso de una matriz, la cual ayudará a decidir la estructura que más se adapte al proyecto en estudio. Dicha matriz contiene los criterios que se han tomado en cuenta para la evaluación, los criterios son los siguientes:

Duración Dimensión

Complejidad Incertidumbre

Tecnología Importancia

Cliente Diferenciación

Interdependencia (dentro) Interdependencia (entre)

Carácter crítico e el tiempo Carácter crítico de los recursos

En la matriz se da una ponderación cualitativa a cada criterio, según corresponda a cada estructura funcional presentada.

Tabla 367: Parámetros de evaluación.

Criterio	**Estructura Funcional**	**Estructura Matricial**	**Estructura de Exclusiva.**
Duración	Breve	Mediana	Prolongada
Dimensión	Pequeña	Mediana	Amplia
Complejidad	Baja	Mediana	Alta
Incertidumbre	Baja	Alta	Alta
Tecnología	Común	Compleja	Nueva
Importancia	Poca	Mediana	Alta
Cliente	Diverso	Mediano	Amplio
Diferenciación	Poca	Mediana	Amplia
Interdependencia (dentro)	Baja	Mediana	Alta
Interdependencia (entre)	Alta	Mediana	Alta
Carácter crítico del tiempo	Bajo	Mediano	Alto
Carácter crítico de los recursos	Bajo	Mediano	Alto

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de criterios.

Criterio.	**Estructura Funcional**	**Estructura Matricial**	**Estructura de Exclusiva**
Incertidumbre	X		
Tecnología			X
Complejidad			X
Duración		X	
Dimensión			X
Importancia			X
Cliente			X
Interdependencia (dentro)			X
Interdependencia (entre)		X	
Carácter crítico del tiempo		X	
Carácter crítico de los recursos	X		
Diferenciación			X
TOTAL:	2	3	7

Fuente: Elaboración propia

2.2 CONCLUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Según los resultados de la evaluación antes descrita obtenemos que los mayores puntajes según los criterios preestablecidos, se ven reflejados en la ORGANIZACIÓN EXCLUSIVA, ya que esta es la que más se ajusta a las necesidades que presenta el proyecto en estudio.

Este tipo de organización posee ventajas y características que son ideales para este proyecto, tales como que se nombra a un administrador del proyecto quien tiene la total responsabilidad y autoridad sobre el proyecto, existe mayor compromiso y motivación para la ejecución del proyecto, además los recursos que se necesitan para el desarrollo de los objetivos específicos están separados de cualquier estructura funcional. En este caso el director del proyecto tiene bajo su control directo todos los recursos necesarios, recursos que son únicos y exclusivos para ejecución del proyecto. Cabe mencionar que este tipo de organización puede disolverse al final del proyecto.

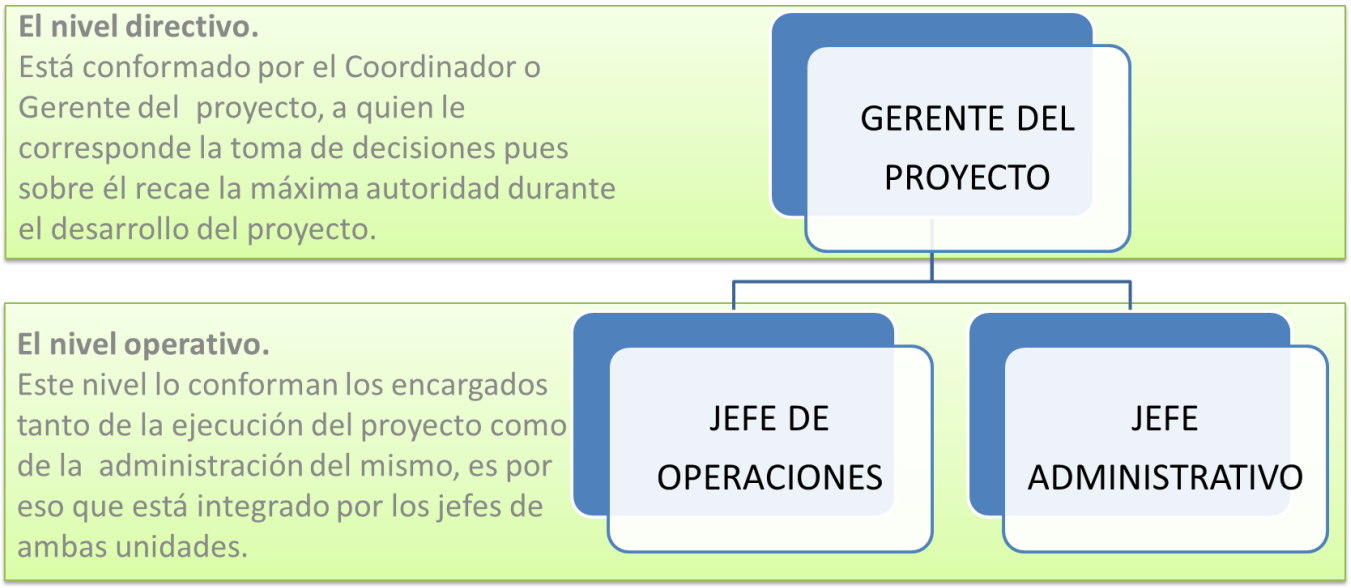
Además, es de resaltar que el personal que será contratado, es externo a la contraparte ya que esta es una empresa totalmente nueva.

3. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

Como se definió anteriormente, se adoptará una estructura organizativa EXCLUSIVA, en la cual habrá un encargado cuya responsabilidad será de ejecutar cada uno de los subsistemas para alcanzar los objetivos preestablecidos.

Por lo tanto, para lograr un funcionamiento óptimo y eficaz, con tal de mantener las formalidades pertinentes en los aspectos administrativos, se determina que se contará con dos niveles de jerárquicos de organización.

El organigrama siguiente muestra el tipo de organización exclusiva que será adoptada por el proyecto, la cual estará vigente hasta la finalización del mismo; y los dos niveles de jerárquicos de organización.



3.1 NOMINA DE FUNCIONARIOS Y ORGANISMOS CLAVES

Funcionarios claves.

- Gerente de proyecto.
- Jefe administrativo.
- Jefe de operaciones.

Organismos externos claves.

- Ministerio de Hacienda
- Centro Nacional de Registro.
- Alcaldía municipal.

- Ministerio del medio ambiente y recursos naturales
- Ministerio de trabajo
- Ministerio de Salud Y Asistencia Social
- Empresa constructora.

3.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

3.2.1 FUNCIONARIOS CLAVES

- Gerente de proyecto.

Constituye la máxima autoridad del proyecto, se encuentra en el nivel directivo. Tiene la obligación de planificar, coordinar, evaluar y dar seguimiento a los paquetes de trabajo predefinidos, y verificar que se cumplan los objetivos establecidos para estos.

Asume la responsabilidad de dirigir y evaluar a los jefes del nivel operativo, verificando que todas las actividades se desarrollen de acuerdo a las políticas, estrategias y objetivos definidos para cada uno de los subsistemas.

- Jefe administrativo.

Su responsabilidad radica en llevar a cabo todas las funciones del proceso administrativo: planificación, supervisión, coordinación, control de las actividades que están relacionadas con la administración de recursos humanos, financieros, y legales; es decir aquellas actividades administrativas. Además de lograr una óptima combinación de todos los recursos, de manera que sean aprovechados en su totalidad y se cumpla con el objetivo general del proyecto.

- Jede de operaciones.

Tiene como función principal planear, coordinar, ejecutar, dirigir y controlar aquellas actividades relacionadas con aspectos técnicos, logrando optimizar los recursos que intervienen en estas, y sobretodo que se cumplan los objetivos concernientes que dirigen al logro del objetivo del proyecto. Es el responsable de supervisar la subcontratación y entrega de la obra civil, las actividades que comprende el equipamiento, así como también la instalación y puesta en marcha. Debe verificar todo lo relacionado con la prueba piloto.

3.2.2 ORGANISMOS CLAVES

ORGANISMO	FUNCION
Ministerio de Hacienda	Encargado de la extensión del NIT de la Planta Procesadora. -Lleva el control del valor agregado IVA.
Registro de Comercio	-Encargado de otorgar la inscripción y registro de la Planta Procesadora. -A través del registro de marcas tiene la función de verificar que no existan otros productos con la misma marca.
Alcaldía Municipal	- A través de esta Institución se tramita la apertura del número de cuenta municipal. -Encargada de verificar que la empresa cumpla con los requisitos para otorgar la solvencia Municipal.
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos	- Verifica que se estén cumpliendo los

Naturales	reglamentos y leyes establecidas para proteger el medio ambiente.
Ministerio de Trabajo	- En esta institución se registra la empresa para registrar a todos los empleados
Constructora	- Empresa subcontratada responsable de la construcción de la obra civil.

Fuente: Elaboración propia

3.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

La matriz de responsabilidades se utiliza para definir papeles y atribuir responsabilidades para cada una de las actividades relacionadas con los recursos, de tal modo que se asegure que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o a un equipo.

Su objetivo es analizar y definir las funciones y responsabilidades de los diversos actores y participantes en el proyecto.

Consta de una tabla que tiene doble entrada, en la cual el nombre las unidades organizacionales responsables del proyecto se cruzan con el listado de tareas por hacer.

Importancia.

Para el diseño en detalle de la implantación, constituyendo un valioso instrumento complementario a la descripción de responsabilidades de cada cargo

Su ejecución se justifica debido a la Naturaleza transitoria de la Organización para la ejecución de la puesta en marcha de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado

Funciones	Letra	Descripción
Planeación	P	Tareas o actividades orientadas hacia el cumplimiento de objetivos y metas. Esto incluye la previsión, comprobación y regulación del tiempo que se ha invertido en las operaciones que componen el proyecto.
Organización	O	Se deben distribuir los recursos para el desarrollo de todas las actividades que se llevaran a cabo para la implantación de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado
Dirección	D	Se indica la metodología o procedimiento que se debe seguir para realizar las actividades definidas para la implementación del proyecto.
Ejecución	E	Se asignan los recursos a las actividades y se realizan.
Controlar	C	Consiste en monitorear, supervisar y evaluar las tareas planificadas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 368: Matriz de Responsabilidades del proyecto

ACTIVIDADES	Gte. De proyecto.	Jefe administrativo.	Jefe operativo.
Búsqueda del Personal del Proyecto	P, O, D, E, C		
Realización de Entrevistas con el personal	P, O, D, E, C		
Evaluación y selección del personal	P, O, D, E, C		
Contratación del Personal	P, O, D, E, C		
Revisar el terreno establecido.	P, C	P , D, E	
Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.	C, E	P, O, D, E	
Adquisición y papeleo de compra.	C	P, O, D	
Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.	C	O, D, E, C	
Elaboración de la escritura de constitución.	C	E, C	
Inscripción de la empresa en el Registro de comercio	C	O, D, C	
Tramitar NIT, registro único de contribuyente.	C	O, D, E, C	
Tramitar permisos de la alcaldía.	C	O, D, E, C	
Gestionar permisos de Medio	C	O, D, E, C	

Ambiente.			
Tramitar y legalizar libros contables.	C	O, D, E, C	
Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo	C	O, D, C	
Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP	C	O, D, C	
Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.	C		P, O, D, E, C
Establecer bases del concurso de licitación	D, E, C		O, E
Publicación de la Licitación.	C	D, E, C	
Recepción de carpetas de empresas interesadas.		O, D, E, C	
Evaluación y selección de la empresa ganadora	D, E, C	E, C	
Adjudicación de la obra	D, E, C		
Construcción de la obra civil	C		C
Recepción de la obra civil	E, C		E, C
Establecer requerimientos de publicidad y promoción.	P, C	O, E	
Planificación de actividades de publicidad y promoción.	P, C	O, E	

Diseño de material publicitario.	C	P, E	
Aprobación de Diseños.	D, E, C		
Elaboración del material publicitario.	C	E	
Distribución del material publicitario.	C	E	
Establecer estrategias y requerimientos de promoción.	C	P, O, E, C	
Promoción de los Productos.	C	O, D, E, C	
Contactar proveedores de maquinaria	C		P, O, D
Contactar proveedores de equipo	C		P, O, D
Contactar proveedores de mobiliario	C		P, O, D
Evaluación de cotizaciones de la maquinaria	C		E,C
Evaluación y selección de proveedores de equipo	C		E,C
Evaluación y selección de proveedores de mobiliario	C		E,C
Evaluación técnica de la maquinaria y equipo	C		E,C
Compra de la maquinaria y equipo.	C		E
Recepción de la maquinaria y equipo en las instalaciones de la planta.	C		D,E,C

Compra de mobiliario.	C		E
Recepción de mobiliario.	C		D,E,C
Instalación de maquinaria y equipo auxiliar.	C		O, D, C
Instalación de estantes y bodegas para herramientas.	C		O, D, C
Colocación de herramientas e insumos en estantes y bodegas	C		O, D, C
Prueba de la maquinaria y equipo de producción.	C		D, E, C
Instalación de equipo de aire acondicionado.	C		O, D, C
Instalación de muebles y equipo de oficina.	C		O, D, C
Prueba de equipo de oficina	C		D, E, C
Contactar proveedor de materia prima.	C		P, O, D, E, C
Cotizaciones y evaluaciones de materia prima.	C		O, E
Selección de proveedor de Materia Prima.	C		D, E, C
Negociación de acuerdos sobre apoyo técnico, volúmenes y fecha de entrega.	C		E

Establecer contratos de compra de materia prima e insumos.	C		E,C
Compra de materia prima e insumos.	C		E
Recepción de materia prima e insumos.	C		D,E,C
Búsqueda del personal.	C		P, O, D, E
Entrevistas al personal.	C	P, O, D, E	
Selección del personal.	C	P, O, D, E	
Contratación del personal.	C	P, O, D, E	
Preparación de la información y material de apoyo.	C	P, O, D, E	
Capacitación de Personal.	C	P, O, D	E
Planificación de la prueba piloto.	P, C		P, O, D, E
Diseño de la prueba piloto.	P, C		P, O, D, E
Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.	C		E, C
Ejecución de la pruebas.	C		D,E,C
Evaluación de los resultados de las pruebas piloto	C		E, C
Ajustes necesarios según parámetros establecidos.	C		O, E, C

4. MANUALES DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1 MANUAL DE ORGANIZACIÓN

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

Elaborado por:

Idis Patricia Arango Henríquez

Rigoberto Antonio Días Martínez

German Jeovanny Ramírez Flores

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	**PAG. 1 DE 2**

INTRODUCCION

Este manual está elaborado con la finalidad de que se cuente con un documento que muestre como se conforma la organización del proyecto. Se definan las unidades que lo integran, así como también las líneas de autoridad y dependencia.

Es de gran importancia contar con información del centro de trabajo para que los que en ella trabajen conozcan con precisión y exactitud cuáles son sus funciones que deben desempeñar como colaboradores, así como a quien están subordinados. Por lo tanto este manual servirá como una guía para el desarrollo de las actividades que comprende la implementación del proyecto, facilitando la toma de decisiones con tal de obtener las soluciones optimas en el momento justo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Servir como un instrumento de apoyo que defina y establezca la estructura organizativa, así como las líneas de autoridad y responsabilidad que permitan una funcionalidad administrativa del proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Definir la estructura orgánica formal y real del proyecto que establezca los niveles jerárquicos, líneas de autoridad y responsabilidad, requeridos para el funcionamiento organizacional.
- Definir, describir y ubicar los objetivos y funciones de cada puesto y unidades

administrativas con el fin de evitar sobrecargas de trabajo, duplicidad, y establecer responsabilidades.

- Establecer la planificación estratégica general del proyecto.
- Facilitar el control interno verificando el cumplimiento de las rutinas de trabajo y demás actividades propias de la implementación.
- Ser un guía para la ejecución y desarrollo de las actividades para el personal responsable pertinente del proyecto.

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”

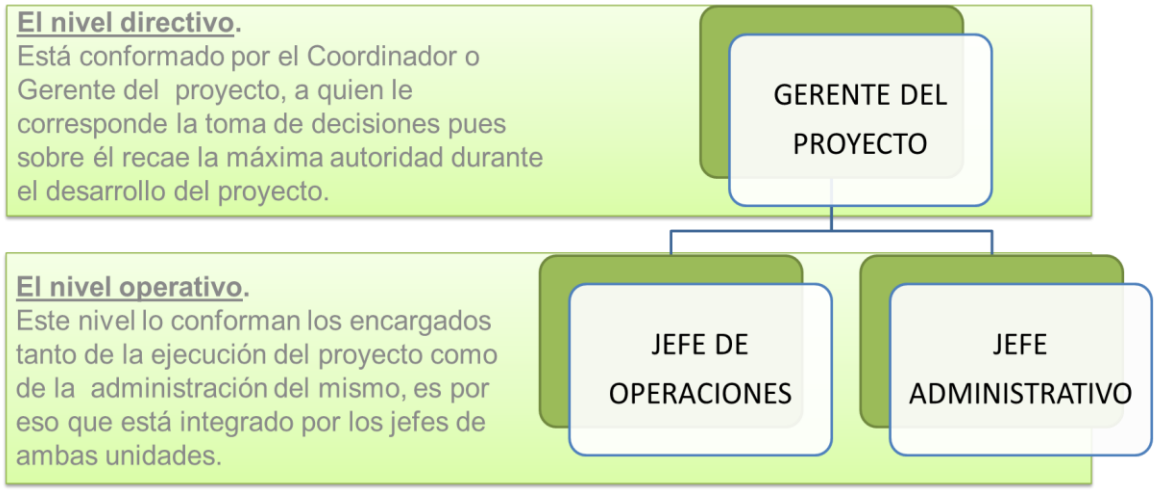
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAG. 1 DE 2

AMBITO DE APLICACIÓN

El Manual Organizacional del proyecto de una planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado, incluye todas las unidades constituyentes de dicho proyecto.

Brinda al usuario, ya sea personal interno o instituciones externas, un mecanismo de consulta continua para su evolución desde el punto de vista estructural de este proyecto.

ESTRUCTURA ORGÁNICA



Gerente del proyecto: nivel superior de la organización, y tendrá las obligaciones de desarrollar la mayoría de planificaciones de actividades, coordinar, dirigir y evaluar las mismas. El gerente de proyecto será el responsable de darle seguimiento a los objetivos finales de cada uno de los paquetes de tareas establecidos, que contribuirá de manera directa al cumplimiento del objetivo general del proyecto.

Jefe Operativo: Encargado de la organización y dirección por el funcionamiento de toda el área operativa del proyecto; es decir; que se lleven a cabo todas las actividades concernientes a la obra civil, equipamiento, abastecimiento de recursos y prueba piloto, apegados a los objetivos inicialmente trazados.

Jefe administrativo: Encargado de coordinar las actividades concernientes con la administración de recursos humanos, a la vez que coordinará con otras áreas el desembolso del presupuesto para la implantación del proyecto; además es el encargado de llevar a cabo los trámites para obtener la legalización de la empresa. Así mismo verificará el cumplimiento de los objetivos de los subsistemas bajo su responsabilidad.

4.2 MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”

MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES

Elaborado por:

Idis Patricia Arango Henríquez

Rigoberto Antonio Días Martínez

German Jeovanny Ramírez Flores

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”	
MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES	**PAG. 1 DE 4**

INTRODUCCION

El Manual de Puestos y Funciones es de gran importancia, debido a que por medio de él se pueden conocer todos los diferentes puestos que conforman cada una de las unidades parte de la organización para la ejecución del proyecto, así como la dependencia de cada puesto, la cantidad de puestos, la descripción específica de sus labores o funciones y los requisitos que se deben de cumplir para poder ocuparlo. Para este manual, se presenta la estructura de conformación desde los objetivos, su respectivo ámbito de aplicación instrucciones de su uso y recomendaciones. Luego se presenta la estructura de los puestos de la unidad que ejecuta el proyecto y la descripción de las actividades de cada uno de los puestos que la conforman. Este manual únicamente servirá durante la construcción del de la planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado, luego debe ser sustituido por el manual de puestos y el de funciones definitivos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Proporcionar a las diversas áreas de la empresa los manuales técnicos de organización que respalden su operación, para cada uno de los involucrados en la Implementación del proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Detallar cada una de las actividades según el puesto de trabajo.
- Definir la denominación y número de cargos que conformarán la estructura.
- Asignar a cada cargo las funciones que le corresponden.
- Establecer las políticas, métodos y procedimientos.
- Establecer las relaciones jerárquicas entre los diferentes cargos.
- Verificar la correcta ejecución de las actividades por parte del personal.

AMBITO DE APLICACIÓN

El manual comprende las diferentes unidades que conforman el proyecto.

El manual podrá ser consultado por todo el personal y por aquellas personas e instituciones externas que cuentan con la aprobación.

MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES			
***Nombre del puesto*:** **GERENCIA DEL PROYECTO.**			Página 2 de 4 Fecha:
Dependencia jerárquica:	Dueño del proyecto.	Unidades Subordinadas:	Unidad administrativa Unidad operativa

Objetivo.

Planear, organizar, dirigir, ejecutar y controlar el desarrollo y evolución del proyecto.

Descripción de funciones o tareas

- Liderar el proceso de planeación estratégica del proyecto.
- Establecer objetivos y metas específicas para el proyecto.
- Desarrollar estrategias generales para alcanzar objetivos y metas propuestas.
- Definir políticas.
- Estimar recursos necesarios, costos y tiempo del proyecto.
- Escoger, evaluar y contratar al personal adecuado para la realización del proyecto.
- Desarrollar el cronograma y programa de actividades
- Organizar y coordinar la ejecución de las actividades.
- Supervisar y controlar el cumplimento de las actividades de acuerdo a lo planeado.
- Dirigir, supervisar y controlar a los encargados de los paquetes de trabajo.
- Administrar las Licitaciones y contratos del personal.
- Gestionar y asignar el uso óptimo de los recursos financieros y humanos.
- Revisar y evaluar la ejecución del proyecto.
- Definir y programar acciones correctivas.
- Elaborar informes sobre la consecución del proyecto.

Competencias y requisitos mínimos

Educación y experiencia	Características, otros requisitos

• Ingeniero Industrial o carreras afines. • Tener como mínimo tres años en puestos similares. • Conocimiento en el manejo de sistemas de información. • Sólidos conocimientos de trámites legales.		• Excelentes relaciones interpersonales • Honesto y transparente • Responsable con orientación a resultados • Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo • Proactivo, con iniciativa y creatividad • Sexo: Indistinto	
Elaborado por:	Gerente de proyecto.	**Aprobado por:**	Dueño de proyecto

MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES			
***Nombre del puesto*:** **JEFE ADMINISTRATIVO.**			Página 3 de 4 Fecha:
Dependencia jerárquica:	Gerencia del proyecto.	Unidades Subordinadas:	Ninguna

Objetivo.

Administrar eficientemente haciendo uso óptimo de los recursos económicos y humanos, planificar, dirigir y ejecutar actividades administrativas.

Descripción de funciones o tareas

- Revisar el terreno establecido.
- Planificar y organizar las negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno
- Analizar los aspectos financieros de todas las decisiones.
- Adquisición y papeleo de compra.
- Trámites relacionados con la comprobación del registro e inscripción de la empresa en las diferentes dependencias gubernamentales.
- Informar por medio de prensa escritos licitaciones y requerimiento de personal.
- Describir los perfiles de los puestos.
- Seleccionar, evaluar y contratar a personal, y a empresa subcontratada.
- Contratar personal para la promoción del producto.
- Organizar y ejecutar las actividades relacionadas con la publicidad y promoción.
- Planificar ejecutar estrategias publicitarias.
- Diseñar la capacitación del personal para la puesta en marcha.
- Contratar todos los servicios requeridos.
- Informar al gerente del proyecto sobre los resultados obtenidos en cada control.

Competencias y requisitos mínimo

Educación y experiencia		Características, otros requisitos	
• Ingeniero Industrial o carreras afines. • Tener como mínimo tres años en puestos similares. • Conocimiento en coordinación de obra civil • Manejo de inventarios y sistemas de mercadeo		• Excelentes relaciones interpersonales • Honesto y transparente • Responsable con orientación a resultados • Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo • Proactivo, con iniciativa y creatividad • Sexo: Indistinto	
Elaborado por:	Gerente de proyecto**.**	**Aprobado por:**	Dueño de proyecto

MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES			
***Nombre del puesto*:** **JEFE OPERATIVO.**			Página 4 de 4 Fecha:
Dependencia jerárquica:	Gerente del Proyecto	Unidades Subordinadas:	Ninguna

Objetivo.

Verificar el buen funcionamiento de la ejecución del proyecto, administrar las actividades técnicas, recursos humanos, materiales y tecnológicos relacionados con la parte operativa del proyecto. Brindar orientación técnica.

Descripción de funciones o tareas

- Liderar el proceso de planeación estratégica del proyecto.
- Establecer objetivos y metas específicas para el proyecto.
- Desarrollar estrategias generales para alcanzar objetivos y metas propuestas.
- Definir políticas.
- Estimar recursos necesarios, costos y tiempo del proyecto.
- Escoger, evaluar y contratar al personal adecuado para la realización del proyecto.
- Desarrollar el cronograma y programa de actividades
- Organizar y coordinar la ejecución de las actividades.
- Supervisar y controlar el cumplimento de las actividades de acuerdo a lo planeado.
- Dirigir, supervisar y controlar a los encargados de los paquetes de trabajo.
- Administrar las Licitaciones y contratos del personal.
- Gestionar y asignar el uso óptimo de los recursos financieros y humanos.
- Revisar y evaluar la ejecución del proyecto.
- Definir y programar acciones correctivas.
- Elaborar informes sobre la consecución del proyecto.

<table>
<tr><td colspan="2">Educación y experiencia

• Ingeniero Industrial o carreras afines.
• Tener como mínimo 4 años en puestos similares.
• Manejo adecuado de leyes y
• documentación de procesos
• Manejo adecuado de RRHH.</td><td colspan="2">Características, otros requisitos

• Excelentes relaciones interpersonales
• Honesto y transparente
• Responsable con orientación a resultados
• Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo
• Proactivo, con iniciativa y creatividad
• Sexo: Indistinto</td></tr>
<tr><td>Elaborado por:</td><td>Gerente de proyecto.</td><td>Aprobado por:</td><td>Dueño de proyecto</td></tr>
</table>

4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

“MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PANTA PROCESADORA DE ARTICULOS A PARTIR DEL PLASTICO RECICLADO, BASADO EN LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO”

MANUAL PROCEDIMIENTOS

Elaborado por:

Idis Patricia Arango Henríquez

Rigoberto Antonio Días Martínez

German Jeovanny Ramírez Flores

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Nombre del procedimiento:	Página 1 de 5
COMPRA DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MOBILIARIO	Fecha:

Unidad responsable:	Jefatura de operaciones

Propósito:

Establecer los lineamientos que se deben llevar a cabo para la compra de los insumos necesarios para la ejecución del proyecto.

Alcance:

El procedimiento abarca las actividades desde la búsqueda de los proveedores hasta la compra del insumo.

Responsable:

Jefe de operaciones.

Gerente del proyecto.

Descripción del Procedimiento

Responsable.	**N°**	**Actividad.**
Jefe de operaciones	1	Contactar proveedores de maquinaria
	2	Contactar proveedores de equipo
	3	Contactar proveedores de mobiliario
	4	Evaluación de cotizaciones de la maquinaria
	5	Evaluación y selección de proveedores de equipo

	6	Evaluación y selección de proveedores de mobiliario
	7	Evaluación técnica de la maquinaria y equipo
Gerente de proyecto	8	Realizar la compra de maquinaria y equipo
Jefe de operaciones	9	Recepción de maquinaria y equipo en las instalaciones
Gerente de proyecto	10	Compra de mobiliario.
Jefe de operaciones	11	Recepción de mobiliario.

Elaborado por:	**Gerente de proyecto.**	**Aprobado por:**	**Dueño de proyecto**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Nombre del procedimiento:	Página 2 de 5
LEGALIZACIÓN DE LA PLANTA	Fecha:

Unidad responsable:	Jefatura de operaciones

Propósito:

Establecer los lineamientos que se deben llevar a cabo para la legalización de la planta.

Alcance:

El procedimiento abarca las actividades desde la compra del terreno hasta la inscripción de la empresa en ISSS y AFP

Responsable:

Jefe de operaciones.

Gerente del proyecto.

Descripción del Procedimiento

Responsable.	**N°**	**Actividad.**
Jefe de operaciones	1	Revisar el terreno establecido.
Gerente de proyecto	2	Negociaciones de acuerdo sobre el precio y fechas de entrega del terreno.
	3	Adquisición y papeleo de compra.
	4	Comprobación del nombre en el Registro de Comercio.

		5	Elaboración de la escritura de constitución.
		6	Inscripción de la empresa en el Registro de comercio
		7	Tramitar NIT, registro único de contribuyente.
		8	Tramitar permisos de la alcaldía.
		9	Gestionar permisos de Medio Ambiente.
		10	Tramitar y legalizar libros contables.
		11	Inscripción de la empresa en el Ministerio del Trabajo
		12	Inscripción de la empresa en el ISSS y AFP

Elaborado por:	**Gerente de proyecto.**	**Aprobado por:**	**Dueño de proyecto**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Nombre del procedimiento:	Página 3 de 5
CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL	Fecha:

Unidad responsable:	Jefatura Administrativa

Propósito:

Establecer los lineamientos que se deben llevar a cabo para realizar la licitación de la obra civil.

Alcance:

El procedimiento abarca las actividades desde el anuncio de la licitación en los medios de comunicación hasta la recepción de la obra.

Responsable:

Jefe Administrativo

Gerente del proyecto

Jefe de Operaciones

Descripción del Procedimiento

Responsable.	**N°**	**Actividad.**
Jefe Administrativo	1	Elaborar informe de requerimientos de la obra civil.
Jefe de Operaciones	2	Elaboración de planos de edificaciones.
Gerente de proyecto	3	Aprobación del diseño.
	4	Establecer bases del concurso de licitación

Jefe Administrativo	5	Publicación de la Licitación.	
	6	Recepción de carpetas de empresas interesadas.	
Gerente de proyecto Jefe Administrativo	7	Evaluación y selección de la empresa ganadora	
Jefe Administrativo	8	Adjudicación de la obra	
Jefe de Operaciones	9	Construcción de la obra civil	
Gerente de proyecto Jefe Administrativo	10	Recepción de la obra civil	

Elaborado por:	**Gerente de proyecto.**	**Aprobado por:**	**Dueño de proyecto**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Nombre del procedimiento: ***PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD***	Página 4 de 5 Fecha:
Unidad responsable:	Jefatura Administrativa

Propósito:

Establecer los lineamientos que se deben llevar a cabo la publicidad y promoción de los productos de la planta.

Alcance:

El procedimiento abarca las actividades desde planificar las actividades a realizar en la publicidad y promoción hasta la distribución del material publicitario.

Responsable:

Jefe Administrativo

Gerente del proyecto.

Descripción del Procedimiento

Responsable.	**N°**	**Actividad.**
Jefe Administrativo	1	Establecer requerimientos de publicidad y promoción.
	2	Planificación de actividades de publicidad y promoción.
Gerente de proyecto , Jefe Administrativo	3	Diseño de material publicitario.
	4	Aprobación de Diseños.

	Jefe Administrativo	5	Elaboración del material publicitario.	
		6	Distribución del material publicitario.	
		7	Establecer estrategias y requerimientos de promoción.	
		8	Promoción de los Productos.	
Elaborado por:		**Gerente de proyecto.**	**Aprobado por:**	**Dueño de proyecto**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Nombre del procedimiento:	Página 5 de 5
PRUEBA PILOTO	Fecha:

Unidad responsable:	Jefatura de Operaciones

Propósito:

Establecer los lineamientos que se deben llevar a cabo a la hora de realizar la prueba piloto de la planta.

Alcance:

El procedimiento abarca las actividades desde la búsqueda del personal operativo hasta el ajuste de los parámetros establecidos para la ejecución de la prueba piloto

Responsable:

Jefe de operaciones.

Gerente del proyecto.

Descripción del Procedimiento

Responsable.	**N°**	**Actividad.**
Jefe de Operaciones	1	Búsqueda del personal.
	2	Entrevistas al personal.
	3	Selección del personal.
	4	Contratación del personal.
	5	Preparación de la información y material de apoyo.

	6	Capacitación de Personal.
Gerente de proyecto	7	Planificación de la prueba piloto.
Jefe de Operaciones	8	Diseño de la prueba piloto.
Jefe de Operaciones	9	Preparación de la maquinaria, equipo e insumos.
	10	Ejecución de la pruebas.
	11	Evaluación de los resultados de las pruebas piloto
	12	Ajustes necesarios según parámetros establecidos.

Elaborado por:	**Gerente de proyecto.**	**Aprobado por:**	**Dueño de proyecto**

CONCLUSIONES

- La investigación de Mercado proveedor se identificó que el Plástico que más se recicla anualmente mediante el mecanizado es el: PET (37681.82 ton), HDPE (54077.62 ton), LDPE (8209.11 ton) y PP (3970.21 ton).

- Existen únicamente cinco proveedores de materia prima (plástico reciclado transformado en pellet) de los productos a elaborar en el modelo de empresa, por lo que las negociaciones constantes serán las que determinaran las condiciones de compra.

- Dado que el tipo de Materia Prima disponible está relacionada con la gama de productos propuestos a fabricar, estos deben estar orientados a los porcentajes e mayor materia prima para de ese modo garantizar el aprovisionamiento de la Materia Prima que la planta productora de artículos necesite, detallando este aspecto en la etapa siguiente (Diseño).

- Las principales materias primas para el diseño del proyecto según las proyecciones realizadas, aumentaran anualmente en un 13%, tomando en consideración que la Industria del plástico ha mantenido su crecimiento en esta tasa, y se prevé que esta se mantenga por 6 años más, según información proporcionada por la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)

- Si bien es cierto que las cantidades que se están reciclando actualmente son muy elevadas, la tasa apenas es del 44.65 respecto al total generado, esto quiere decir que aún hay mucho plástico alojado en el medio ambiente con un potencial de reciclaje.

- Según la investigación de mercado que se realizó, se encontró que el 45.3% del plástico total en el país que se recicla, es exportado ya sea peletizado,

comprimido o triturado, el resto permanece en el país, en donde el 12% es parte del residuo de la industria del plástico, el cual es reutilizado por ellos mismos para hacer productos clase B, y el 42.7% es lo que está disponible para la venta, que han sido proyectados en la tabla 46.

- El requerimiento de materia prima para el proyecto no excede las cantidades disponibles en el mercado, ya que solo se necesita de: 5.32% (1233.01ton) para PET, 8.34% (3199.00 ton) para el LDPE, donde el más comprometido es el HDPE con 50.83% (16896.62 ton) respecto a lo ofrecido.

- En la industria de plástico local, la materia prima crítica es el plástico, sea virgen o reciclado ya que esta representa el 60%-65% de los costos totales.

- A través del diagnóstico realizado del entorno del proyecto, se constatada que es viable desde el punto de vista de disposición de materia prima ya que no excede los volúmenes disponibles y factible ya que genera una utilidad promedio estimada de 5.57% (preliminarmente) respecto al valor de los ingresos, como se pudo observar en la tabla 58.

- Se deben estudiar todas las modalidades de pago y financiamiento, por ejemplo: condiciones de entrega, formas de pago. Para realizar una negociación sin mayores contratiempos y realizar un contrato claro con el Agente comercializador o importador.

- Los problemas que se pueden presentar en cada uno de los eslabones de la Cadena de Suministro, deben ser tomados en consideración tanto para el diseño como para su futura ejecución, para garantizar que el flujo de la cadena sea continuo y eficiente.

- ✓ Para garantizar que el proyecto no tendrá iniciará en un mercado amenazado por la influencia de los competidores se diseñó la propuesta bajo la estrategia del Océano Azul, proporcionando la innovación en valor para el proyecto.

- ✓ El diseño de la planta y su cadena de suministro está en función de la dinámica que implica un flujo constante de información, productos y fondos entre los diferentes eslabones de la cadena, donde el cliente es parte primordial de la cadena de suministro y el propósito es satisfacer sus necesidades, adaptando la planta a un diseño apropiado de la cadena de suministro de acuerdo a las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan los eslabones que abarca, esto garantiza la simplicidad en los procesos y las garantías de entrega a los clientes, a fin de que la estrategia sea aplicable en función de las políticas propuestas.

- ✓ La cadena de Abastecimiento es el elemento estratégico que ofrece a la empresa la oportunidad de una mayor colaboración y una mejor relación costo-beneficio, una administración más eficiente de los inventarios, la posibilidad de comunicarse en tiempo real, una mejor relación proveedor-distribuidor, en pocas palabras, Lograr la eficiencia Operativa.

- ✓ Para poder establecer la secuencia de las Operaciones se mostró la descripción el proceso productivo auxiliándonos de imágenes proporcionadas en fichas técnicas de la empresa Heatmx S.A. de C.V., pasando por Los diagramas de bloque que son una forma de representación gráfica que muestra los procesos más grandes, para después presentar tiempos, referenciados de la ficha técnica mencionada, de las distintas operaciones y así establecer la secuencia de las operaciones para la fabricación de los productos propuestos

- ✓ Se determinó la cantidad de productos a fabricar en función de la demanda proyectada para los cinco años según cada uno de los productos, esto se tiene referencia más detallada en el cuadro resumen de las unidades buenas a planificar producir.

- ✓ El Balance de materiales, nos proporcionó la cantidad de Materia prima e insumos en el área de producción, por lo que se detalla tanto mes a mes, como la sumatoria de cada año de estudio, las cantidades de materiales que deben abastecerse para cumplir con la producción estimada

- ✓ Para la determinación de los requerimientos tanto de Mano de obra, cómo de maquinaria se establecieron criterio de evaluación que nos ayudaron a la determinación de los mismos requerimientos. Cantidades de tiempo requerido para cada operación en el caso de la materia prima, y las capacidades en el caso de la maquinaria, ambas con el objetivo de cumplir con la producción previamente determinada

- ✓ Las dimensiones necesarias para que opere la planta son de 85X95 metros, los cuales representan una extensión de 8075 m^2.

- ✓ La ubicación precisa de las instalaciones es en el departamento de San Salvador, municipio de Cuscatancingo, frente prolongación boulevard Constitución, a 100 metros de paso a desnivel de Apopa, con un costo por vara cuadrada de $15, haciendo un total del costo del terreno de $39,000.

- ✓ Se determinaron los servicios auxiliares necesarios para la planta, siendo estos, mantenimiento, higiene y seguridad industrial, manufactura y control de calidad

- ✓ En el plan de marketing se delimita el mercado a las personas del AMSS con un rango de edad entre 18-60 años, con un nivel promedio de ingreso de $672.82.

- ✓ Se estableció el nombre de la marca de los productos, la cual se conocerá como ECO-PRODUCTOS, donde las iniciales ECO hacen referencia que los productos son ecológicos, ya que provienen de la utilización del plástico que la población desecha en el área metropolitana de San Salvador

- ✓ Se define la logo de la empresa el cual contiene la marca de los productos, una frase que hace alusión a la línea de muebles, además utiliza la partícula más, la cual deja libertad de poder introducir más productos, ya que por la versatilidad de la madera plástica se pueden elaborar otros productos o dar otro uso, como por ejemplo: cercas para jardín entre otros.

- ✓ La inversión requerida para poner en marcha la propuesta del establecimiento de una Empresa fabricadora de artículos a partir de plástico reciclado, asciende a un monto de $ 658,513.92.

- ✓ Para el caso que no se logre cubrir la inversión detallada, se ha establecido un 5% de imprevistos los cuales representan la cantidad de $24,360.22.

- ✓ El sistema de costos propuesto consistió en uno del tipo por absorción por procesos. Estableciendo desde luego, todos los requerimientos necesarios para hacer uso de él, y así disponer de dicha información del desempeño de costos en el momento y tiempo oportuno.

- ✓ Las exigencias del tipo de costeo adoptado, hizo necesario el estimar los diversos costos en que se incurriría (de producción, administración,

comercialización y financieros) proyectados para los primeros cinco años de operación.

- ✓ Para el costo de la mano de obra se ha considerado las prestaciones que obliga la ley.

- ✓ Se logró definir el costo de cada producto así como, el precio de venta los cuales se pueden apreciar en el literal D, del Capítulo I, Etapa Económico-Financiera, además el punto de equilibrio se establecieron los niveles mínimos en los cuales puede oscilar sin incurrir en pérdidas

- ✓ Se ha utilizado la nueva reglamentación de aplicación de impuesto Sobre la renta aprobado este año (2014), la cual es de 30% respecto a las utilidades brutas.

- ✓ Se determinó la viabilidad económica–financiera del proyecto, estimando el monto de los recursos económicos necesarios para desarrollar la propuesta de diseño de la planta procesador de artículos a partir del plástico reciclado a fin de establecer las bases para la obtención de financiamiento.

- ✓ Se realizaron las proyecciones de los estados financieros con el fin de aplicar las herramientas de análisis financiero, obteniendo resultados de utilidad para el futuro de la empresa, en función de la operatividad, sostenibilidad y obtención de beneficios.

- ✓ El proyecto brinda una mejora al nivel de calidad de vida de las familias de los involucrados en el proyecto ya que presente oportunidad de nuevos empleos y un desarrollo local para los sectores involucrado, junto con la evaluación de género con el fin de garantizar una participación equitativa tanto de hombres y mujeres dentro del proyecto.

- ✓ Se realizó una evaluación ambiental del proyecto con el fin de verificar su cumplimiento con las leyes ambientales del país y determinar el impacto que puede tener sobre el medio ambiente, estableciendo al mismo tiempo la mitigación de los posibles impactos negativos que este genere al medio ambiente, la Implementación u operación del mismo

- ✓ Se estableció la secuencia y los tiempos de ejecución de las actividades necesarias para la implantación exitosa del proyecto, así como la programación de las mismas mostrando su respectivo calendario de implantación, definiendo subsistemas con sus respectivos paquetes de trabajo, para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

- ✓ Se ha determinado que la organización por proyectos es la que más se adecua a las necesidades del proyecto presente y se han definido los manuales correspondientes para su Implementación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda investigar en la posibilidad de introducir otro tipo de productos que se puedan hacer a partir de la madera plástica, con los 4 perfiles estandarizados.

- Es necesario que al formar un grupo dispuesto a aplicar la cadena de abastecimiento, se tenga en cuenta que se estará formando no solo una alianza corriente, sino una red de empresas que tendrán que estar dispuestos a colaborar en todo lo que sea posible para que la formación de la empresa se aplique de forma correcta, ya que de lo contrario no se podrán obtener los beneficios esperados.

- Con respecto a los tiempos definidos en las operaciones, se recomienda hacer un estudio de tiempos y movimientos para garantizar la precisión de estos.

- En el caso de un aumento de demanda de los productos, se recomienda analizar la posibilidad de extender a dos jornadas de trabajo al día, con el objeto de aumentar la producción sin incurrir en compra de maquinaria.

- El control debe llevarse en cualquier nivel de la organización en forma estricta, para garantizar de esta forma que en la misma se cumplan los objetivos.

- Es importante no dejar de lado en ningún momento la actualización tecnológica que la empresa pueda ir teniendo al transcurrir la vida del proyecto, esto para asegurar la mejora continua de los procesos establecidos en el presente y así eficientes la calidad del producto y satisfacción de los clientes.

- Para la programación de la producción se recomienda ir ajustando semana a semana, debido a las variaciones que se puedan presentar ya que dicha programación es una referencia y en ningún momento será igual.

- Se deben estudiar todas las modalidades de pago y financiamiento, por ejemplo: condiciones de entrega, formas de pago. Para realizar una negociación sin mayores contratiempos y realizar un contrato claro con el Agente comercializador o importador.

Se le recomienda a la Asociación Salvadoreña de Industrias del Plástico:

- Apoyar a las personas y/o empresas que tienen una iniciativa de negocio y precisamente a las que quieren incursionar en la fabricación de artículos elaborados con plástico reciclado.

- Llevar un registro estadístico minuciosos, sobre los volúmenes de plástico recolectado y procesado para su posterior manufactura.

- Realizar capacitación constante al personal para mejorar su desempeño.

- Se recomienda revisar los costos proyectados (Costos Futuros), de acuerdo con los costos vigentes en cada año (De acuerdo a la tasa inflacionaria real de cada año), ya que esto proporcionará una visión más real de la situación económica de la empresa en cada uno de los años de evaluación del proyecto.

- Se recomienda que se puede invertir en el presente proyecto ya que presenta es factible desde el punto de vista económico, financiero, social y ambiental, porque que los resultados presentados en la evaluación del proyecto indica que se puede obtener una rentabilidad evidenciada en las evaluaciones

correspondientes y se pueden lograr importantes beneficios para las personas involucradas tanto directa como indirectamente, sin dejar de lado en beneficio para el medio ambiente.

- Es importante destacar que en todas las empresas independientemente de su tamaño y al sector económico al que pertenecen, es fundamental contar con elementos y programas de gestión empresarial en las áreas de producción, calidad y finanzas integradas a sus ciclos operacionales ya que son áreas vitales en el funcionamiento de las organizaciones, sin desligarse de las demás áreas operacionales ya que siempre debe analizarse a la empresa como un todo. Esto con el fin de planificar, programar, ejecutar y controlar los recursos que intervienen en el ciclo operacional de la empresa de forma óptima y para mejorar la productividad y competitividad interna y externa de las empresas.

- En caso que el proyecto no se implementara inmediatamente, se recomienda una actualización de los datos en el momento que estos se utilicen; ya que mucha información está basada en fuentes y precios actuales y cuyo análisis tanto proyecciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ Factibilidad Sistema constructivo para cubiertas y envolventes livianos de baja conductividad térmica derivados del reciclaje del plástico, Universidad Centro Americana José Simeón cañas UCA, Mayo 2012

- ✓ Diagnóstico para la creación de una empresa productora y comercializadora de productos elaborados a base de madera plástica Cundinamarca, Colombia 2005.

- ✓ Administración De La Cadena De Suministro
  Estrategia, planeación y operación (Sunil Chopra, Tercera Edición)

- ✓ Estrategia del océano azul
  W. Chan Kim – Rebee Mauborgne.

- ✓ Evaluación de Proyectos
  Gabriel Baca Urbina 4ª Edición, Mc Graw Hill

- ✓ Tesis “Diseño de un Sistema de mantenimiento para la Mediana Empresa de la Industria del Plástico en El Salvador”, 2008; Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

- ✓ Tesis “Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en el Municipio de Ayutuxtepeque, San Salvador, El Salvador”, 2012; Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

- ✓ Marco Conceptual de la Cadena de Suministro; José Elías Jiménez Sánchez, Salvador Hernández García; Publicación Técnica Nº 215, 2002.

- ✓ Directorio de Reciclaje 2009, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- ✓ Boletines Informativos de ASIPLASTIC, 2009

- ✓ Reciclaje de Plástico en El Salvador.
  Lic. Arturo Núñez Biólogo de la Unidad de Medio Ambiente

- ✓ Estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en el salvador (MARN) San Salvador, Enero 2006

- ✓ Supply Chain Management: Efectividad operativa y coordinación en tiempos de crisis, Emilio Javier Morales Quintanilla

- ✓ "Manual para Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos".
  Balbino Sebastián Cañas Martínez
  3º Edición, 2001.

- ✓ Recopilación de Leyes Mercantiles.
  Lic. Luis Vásquez López. 9ª Edición. 2005.

- ✓ Recopilación de Leyes Tributarias.
  Lic. Luis Vásquez López. 12ª Edición. 2007.

- ✓ Fundamentos de Administración Financiera
  Fred Weston, Eugene F. Brigham. Ed. McGrawHill

- ✓ Fundamentos de la administración financiera
  Pearson. Lawrence J. Gidman

PAGINAS WEB

- www.ecoamigosdelplastico.org
- www.cepis.org
- www.recytrans.com/blog/como-se-recicla-el-plastico/
- www.yolimpio.com/recicla/pdf/4_Reciclaje_del_Plastico_2.pdf
- www.recytrans.com/blog/como-se-recicla-el-plastico/
- www.vidasostenible.lacoctelera.net/post/2009/06/14/el-problema-del-plastico
- www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt215.pdf
- www.ecologiafacil.com/2010/05/01/el-plastico-esta-en-todo-incluso-en-las-enfermedades/
- www.cnr.gob.sv
- http://diariodelderechoambiental.bligoo.com.ar/media/users/8/417260/files/31290/Informaci_nGeneral_1_.pdf
- www.bandesal.gob.sv
- www.bolsadevalores.com.sv
- www.ssf.gob.sv

GLOSARIO TECNICO

Administración: Es el proceso de organizar, planear, dirigir y controlar actividades y recursos con el fin de lograr un objetivo.

Bodega: Bodega de edificio o almacén, espacio destinado al almacenamiento de distintos bienes. Se encuentran generalmente en industrias, puertos y aeropuertos.

Capacidad Instalada: cantidad de producto o servicio que se pueden brindar en una unidad de tiempo

Capacidad real o efectiva: cantidad de producto o servicio real brindado en una unidad de tiempo

Capacidad instalada óptima: es aquella capacidad instalada que permite operar sobre el mayor rendimiento sobre la inversión posible para proyectos privados y con los menores costos en proyectos públicos

Calidad: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.

Control de calidad: Es la función administrativa cuyo objetivo es mantener la calidad de los productos que elabora una empresa, de acuerdo a una línea de normas y estándares establecidos. Es la coordinación de esfuerzos en la organización de manufactura para que la producción se lleve a cabo en los niveles más económicos que permiten obtener completa satisfacción del consumidor. Son todas las actividades que en una empresa manufacturera tienden a mejorar el comportamiento de las partes, de acuerdo a ciertas especificaciones, revisando las ya existentes, hasta alcanzar un nivel de calidad real.

Cliente: Persona que utiliza con asiduidad los servicios de un profesional o empresa.

Cuadro de Mando Integral (CMI): Herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporciona a la alta dirección y a las funciones responsables, una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad.

Diagrama de bloques: Son una forma de representación gráfica que muestra los procesos más grandes.

Diagrama de flujo: Es una representación gráfica de un proceso

Distribución en planta: La ordenación física de los elementos industriales

Empaque: Envoltura o forma en que está diseñada la protección de un artículo para hacerlo más agradable y atractivo al consumidor.

Empresa: Es toda unidad productora y comercializadora de bienes y servicios con fines lucrativos, cualquiera que sea la persona, individual o jurídica, titular del respectivo capital

Estrategia: En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

Exportaciones. Es el tráfico legítimo de bienes y servicios nacionales de un país pretendidos para su uso o consumo en el extranjero.

Fusión: Unión de dos o más cosas diferentes formando una sola; especialmente ideas, intereses o agrupaciones.

Fundición: fundición se suele consistir en la fabricación de piezas a partir de derretir un material e introducirlo en un molde. Allí el material derretido se solidifica y adquiere la forma del molde.

Geografía: Ciencia que estudia y describe la superficie de la Tierra en su aspecto físico, actual y natural, o como lugar habitado por la humanidad.

HEATmx: Empresa Fabricante de maquinaria de madera plástica.

Importaciones: Es el transporte legítimo de bienes y servicios nacionales, exportados por un país, pretendidos para su uso o consumo en el interior de otro país.

Indicadores: Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impacto

Insumo: Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes.

Inventario: Consiste en establecer, poner en efecto y mantener las cantidades más ventajosas de materias primas, materiales y productos, empleando para tal fin las técnicas, los procedimientos y los programas más convenientes a las necesidades de la empresa.

Jornada de trabajo: es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo.

Localización del proyecto: Definición de área, zona y sitio especifico donde se ubicara la planta, considerando la mezcla o el mercado que se va a atender

Localización optima del proyecto: es aquella localización que permite operar a la planta con la economía más barata posible.

Logística: Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

Macro localización: La macro localización de los proyectos se refiere a la ubicación de la Macro zona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto.

Mapa Estratégico: Es un esquema que muestra cuando una organización ha desarrollado un Plan Estratégico y quiere implantarlo de una forma eficiente, fácil de comunicar y ágil de medir; con el fin de alcanzar los objetivos planificados de una manera eficiente y rentable.

Materias primas: Se aplica al material que no está terminado, tal como es recibido por la fábrica para su incorporación posterior al producto de una empresa.

Materiales de producción: Son las piezas o componentes que pueden obtenerse en fuentes externas a la empresa, o pueden ser producidas en la fábrica y almacenadas para uso futuro.

La matriz de priorización: Es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios.

Micro localización: El análisis de micro localización indica cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida.

Óptimo: Concepto para designar una situación en que se ha alcanzado la mejor asignación de recursos posible: cualquier cambio produciría, en consecuencia, una posición inferior.

Organigrama: es la representación gráfica que permite una visualización de la estructura organizativa, también muestra las principales líneas de comunicación y el curso que la autoridad y responsabilidad sigue en los diferentes niveles.

Organización: Las organizaciones son sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos y de otro tipo. Están compuestas por subsistemas interrelacionados que cumplen funciones especializadas. Convenio sistemático entre personas para lograr algún propósito específico.

Plan de marketing: Es la herramienta básica de gestión que debe utilizar toda empresa orientada al mercado que quiera ser competitiva.

Planeación de la Producción: La planeación de producción es el conjunto de planes sistemáticos y acciones encaminadas a dirigir la producción, considerando los factores, cuanto, cuando, donde ya que costo. La plantación de la producción

es la labor que establece límites o niveles para las operaciones de fabricación en el futuro.

Polímeros: Se definen como macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (monómeros) que se repiten a lo largo de toda una cadena.

Producción: Suma de los productos del suelo o de la industria.

Productos en proceso: Son aquellos que están en periodos de transformación, antes de convertirse en el producto terminado.

Productos terminados: Son los productos acabados que se almacenan para su entrega a clientes.

Proveedores: Persona u organismo que se encarga suplir los requerimientos demandados por una empresa u organización.

Recurso natural: Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos).

Sistema: Un sistema es un conjunto de objetos y/o seres vivientes relacionados de antemano, para procesar algo y convertirlo en el producto final

Sistema de calidad: La fabricación o elaboración de productos con una calidad determinada implica ejercitar un minucioso control sobre la misma a lo largo del proceso de producción y de sus funciones asociadas.

Suministros: Artículos de costo indirecto que se consumen en las operaciones de la fábrica, tales como aceites lubricantes, material para limpieza, cajas de empaque etc.

Tamaño del proyecto: capacidad instalada que posee una planta

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ejemplo de Negociación 1152
Anexo 2: Artículo publicado el 24 de Abril de 2014, por La Prensa Gráfica, sobre las Exportaciones del Sector Plástico en el País. 1153
Anexo 3: Ejemplo de Actuales negociaciones que realizan los integrantes de una cadena de suministro 1155
Anexo 4: Descripción de Técnicas de Evaluación 1156
Anexo 5: Información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) 1161
Anexo 6: Directorio de empresas recicladoras de plásticos 1163
Anexo 7: Cuestionario Utilizado Para La Entrevista Con Las Empresas Para Investigación De Mercado Abastecedor 1166
Anexo 8: Sondeo Rápido de mercado, para la selección preliminar de productos a ofertar a los consumidores 1172
Anexo 9: Ubicación de la realización del sondeo rápido de mercado 1173
Anexo 10: Ubicación de la realización de las encuestas, Mercado Consumidor 1174
Anexo 11: Diseño de la encuesta para consumidores finales 1175
Anexo 12: Diseño de los instrumentos de recolección de información para supermercados, almacenes y ferreterías 1177
Anexo 13: Listado de los diferentes representantes de los supermercados, almacenes y/o ferreterías 1180
Anexo 14: Listado de empresas competidoras, en el mercado de plástico 1181
Anexo 15: Cuestionario para entrevista a los competidores 1182
Anexo 16: Fotografías de IBERPLASTTIC 1190
Anexo 17: Ventajas y Desventajas de las Sociedades Mercantiles 1193
Anexo 18: Como Constituir una Sociedad En El Salvador 1196
Anexo 19: Diseño de Test de Conocimiento 1200
Anexo 20: Diseño de test Psicométrico 1210
Anexo 21: Diseño de Test de Personalidad 1215
Anexo 22: Formato de Entrevista de referencias laborales anteriores 1218
Anexo 23: Comparación de precios de los diferentes tipos de materiales 1219
Anexo 24: Ubicación del Terreno; Colonia San Luis, municipio de Cuscatancingo, San Salvador 1220
Anexo 25: Justificación de Política de Materia prima 1221
Anexo 26: Vista interna y externa de la Planta de producción propuesta 1223
Anexo 27: Características de Rack de almacenamiento 1226
Anexo 28: Especificaciones de montacargas 1229
Anexo 29: Cotización de maquinaria a utilizar en la planta 1230
Anexo 30: Instrucciones para obtener máximo beneficio para empacar, almacenar y transportar cajas de cartón 1232
Anexo 31: Cálculo de Tiempos Promedios de Distribución y Abastecimiento 1247

Anexo 32: Métodos de proyección sin datos estadísticos 1248
Anexo 33: Posibles aplicaciones Futuras para la Planta 1249
Anexo 34: Simulación de la Cadena de Suministro en el Software Simio 6.0 1253
Anexo 35: Cálculo de intereses de las diferentes opciones de financiamiento 1256
Anexo 36: Precios de competencia indirecta de productos. 1258
Anexo 37: Técnica de Pronósticos Móviles 1262
Anexo 38: Proyección de la Inflación 1263
Anexo 39: Cálculo de TMAR proyectada, 2015-2019 1266
Anexo 40: Cálculo de los Ratios financieros aplicados 1267
Anexo 41: Tabla de aplicación de depreciación aplicada al proyecto 1271
Anexo 42: Calculo del riesgo del proyecto 1272
Anexo 43: Manual de Procedimientos, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1275
Anexo 44: Manual de Inducción, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1319
Anexo 45: Manual de Organización, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1336
Anexo 46: Manual de Funciones, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1351
Anexo 47: Manual de Puestos, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1370
Anexo 48: Manual de Flujo de Información, PROPLASTIC S.A. DE C.V. 1387
Anexo 49: Instrucciones de uso de equipos de extinción de incendios 1396
Anexo 50: Factores para la construcción de las cartas de control x-R 1401

Anexo 1: Ejemplo de Negociación

Imaginemos una situación en la que un gran Cliente viene consumiendo el 80% de la capacidad productiva de un Proveedor.

En base a su posición dominante, en la negociación de un nuevo contrato de suministro, este Cliente puede obligar al Proveedor a que se comprometa a suministrarle productos por un volumen anual superior a su capacidad productiva, o en otro ejemplo, a que lo haga a unos precios muy inferiores a sus costes.

La tesitura del Proveedor es difícil., Si su total de ventas depende en un 80% de un único Cliente, quiere decir que la pérdida del mismo podría acarrearle el cierre de su empresa a corto plazo, pues no es creíble pensar que con el 20% de su producción pueda seguir manteniendo su fábrica.

Tampoco resultaría muy realista pensar que, de la noche a la mañana, pueda conseguir otro Cliente con igual volumen de facturación, o reunir un número de nuevos Clientes con similar capacidad de compra.

En definitiva, el Proveedor se verá obligado a aceptar cualquiera de las dos condiciones impuestas si quiere no cerrar de inmediato. Pero, ¿podrá cumplirlas?, ¿por cuánto tiempo?

En lo que se refiere al primer caso, si la demanda a la que el Cliente va a someter al Proveedor supera su “capacidad productiva”, el “acuerdo” se habrá firmado, pero nunca llegará a cumplirse por incapacidad física para hacerlo: la fábrica no da más de sí.

Si la condición fuese la de vender por debajo del coste, el Proveedor sí podrá empezar a cumplir el acuerdo en un primer momento, pero ya se ve que terminará quebrando, puesto que si lo que vende lo da a menor precio de lo que cuesta producirlo, cuanto más venda más pierde, y será cuestión de tiempo el que se le acabe el dinero necesario para mantener el proceso.

Ya se ve por esta razón, que ambas situaciones pueden resultar también malas para el Cliente pues, por incapacidad o por quiebra, terminará quedándose sin un Proveedor. Si esta historia fuese repetida sucesivamente, llegaría el caso en que el Cliente no tendría Proveedores a los que recurrir. Se habrían firmado acuerdos, pero todos terminarían por no poder ser cumplidos.

La conclusión de este criterio es por tanto que, cuando se tenga una situación dominante podemos aplicar un estilo competitivo, pero cuidado, no vaya a ser que lo que al final tengamos sea sólo un papel. Se insiste, **los acuerdos no sólo hay que firmarlos**, lo auténticamente útil de la negociación es que, además, **después se cumplan**

Anexo 2: Artículo publicado el 24 de Abril de 2014, por La Prensa Gráfica, sobre las Exportaciones del Sector Plástico en el País.

Las exportaciones del sector plástico sumaron $343 millones en 2013

22 de Abril de 2014 a la(s) 6:0 - Miguel Portillo

Países centroamericanos son los principales receptores de productos plásticos salvadoreños.

La industria de plásticos en El Salvador ha mantenido su dinámica de crecimiento y expansión en los últimos años.

La exportación de productos plásticos dejó al país $343.4 millones en 2013, según datos del Banco Central de Reserva (BCR), unos $13.7 millones adicionales a los $329.7 millones exportados en 2012. Esto es una variación positiva de 4.2 % en productos plásticos vendidos en el exterior.

En 2012, las exportaciones de este sector experimentaron un crecimiento de 10 %.

La producción de plásticos en El Salvador se divide en dos grandes rubros. El primero son empaques y artículos para el transporte y envasado; el segundo, artículos para el hogar, como escobas, cepillos, bolsas para desechos, entre otros.

Del 100 % de los productos exportados, el 24 % son preformas de envases de bebidas, con $81.6 millones exportados en 2013. Otro 19 % son bolsas plásticas, cuyas ventas al exterior sumaron $66.2 millones. Los empaques plásticos representaron el 15 % de las exportaciones, con $52.3 millones. Lo demás son vajillas de uso doméstico, desperdicios, muebles y escobas, entre otros.

Para 2013, las ventas de plásticos al extranjero representaban el 6.25 % de las exportaciones totales registradas, que fueron de $5,491 millones.

Guatemala se ha convertido en el principal receptor de productos plásticos salvadoreños, país al que llega el 29.4 % del total exportado, equivalente a $100.9 millones en 2013. Los preformados son los productos de mayor demanda, porque la industria de bebidas guatemalteca mantiene un fuerte dinamismo y se abastece de envases fabricados en El

Salvador, según explicó la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI).

El segundo destino en importancia es Honduras, a donde llega el 24 %. Otros países que también demandan los productos plásticos salvadoreños son Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Estados Unidos, República Dominicana, México, Jamaica, Puerto Rico, entre otros.

La región centroamericana constituye el destino del 77 % de la exportación total del sector plástico salvadoreño.

Financiamiento

El apalancamiento de nuevos proyectos y el capital de trabajo constituyeron los principales rubros de financiamiento para el sector de los plásticos.

En 2013, esta industria recibió $132.5 millones, $37.8 millones adicionales a los $94.7 millones financiados en 2012, según la ASI. El saldo adeudado en 2013 fue de $85.4 millones.

Anexo 3: Ejemplo de Actuales negociaciones que realizan los integrantes de una cadena de suministro

Grupo Calleja incrementará compras a productores

20 de Diciembre de 2013 a la(s) 6:0 - Mirna L. Fernández

Las compras se podrían incrementar en $10 millones y superar los $70 millones de compras anuales a productores nacionales.

Negociaciones. Algunas asociaciones de hortalizas están a la espera del código de venta para podervender productos al grupo.

Grupo Calleja Compra un 44% de productos a productores nacionales, entre frutas, verduras y carnes.

De acuerdo al vicepresidente de Grupo Calleja, Carlos Callejas, las compras que la cadena de supermercados de Súper Selectos, hace son de $60 millones anuales, cifra que para el próximo año esperarían incrementar en, por lo menos, $10 millones.

Las compras las realizan por medio del programa Cultivando oportunidades, en el cuál trabajan con más de 1,000 productores, según el ejecutivo.

"Tenemos metas de ir creciendo un 10% o 15% de participación al año en Cultivando Oportunidades. Y le vamos a meter más recursos cada año para ir viendo cómo le vamos optimizando y maximizando ese desarrollo", dijo Callejas.

Según el empresario, de las compras totales de frutas y verduras de la cadena, el 30% se hace a productores locales y es ahí dónde ven un gran nicho de oportunidades.

"En frutas y verduras son 30% de la comercialización a productores nacionales. Ahí tenemos un gran campo de crecimiento potencial, porque creemos que podemos llevarlo hasta arriba de 50%", sostuvo.

Callejas declaró que esperan para el próximo año, no solo crecer en volumen de compra, sino en productores dentro del programa Cultivando Oportunidades.

Renuevan convenio

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Grupo Calleja renovaron el convenio de cooperación que sostienen en el marco del Plan de Agricultura Familiar.

Según el ministro de Agricultura, Pablo Ochoa, la alianza busca ampliar las oportunidades de acceso al mercado formal para los productores nacionales.

"Es (un convenio) ganar, ganar, donde los productores, los empresarios y los consumidores, sean los ganadores", declaró Ochoa.

El ministro Ochoa dijo que 15 asociaciones de productores estarían listas para entrar a comercializar a la cadena de supermercados.

El MAG, además, entregó un reconocimiento al Grupo Callejas por su programa Cultivando Oportunidades.

Anexo 4: Descripción de Técnicas de Evaluación

1. Cuestionario.

El cuestionario es un conjunto de preguntas, preparado cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación, para que sea contestado por la población o su muestra. Es el documento en el cual se recopila la información por medio de preguntas concretas (abiertas o cerradas) aplicadas a un universo o muestra establecidos, con el propósito de conocer una opinión. Tiene la gran ventaja que de poder recopilar información en gran escala debido a que se aplica por medio de preguntas sencillas que no deben implicar dificultad para emitir la respuesta; además su aplicación es impersonal y está libre de influencias como en otros métodos.

2. Entrevista.

La entrevista es un diálogo intencional, una conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, con el propósito de obtener información.
Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación. La utilización frecuente de la entrevista por los medios de comunicación (radio, prensa y televisión) en sus noticieros, programas de opinión, programas científicos o artísticos nos han permitido familiarizarnos con esta técnica.

Empleo de la entrevista

a) Cuando se considera necesario que exista interacción y diálogo entre el investigador y la persona.
b) Cuando la población o universo es pequeño y manejable.

3. Encuesta.

La encuesta es una técnica que al igual que la observación está destinada a recopilar información; de ahí que no debemos ver a estas técnicas como competidoras, sino más bien como complementarias, que el investigador combinará en función del tipo de estudio que se propone realizar. La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. Es una técnica que se puede aplicar a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas.

El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y, sobre todo, considerando el nivel de educación de las personas que van a responder el cuestionario.

4. Observación.

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Existen dos clases de observación: la Observación no científica y la observación científica. La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad.

- Observación científica: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso, el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación.
- Observación no científica: observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa.

Características de la observación científica:

a) La observación debe ser consciente, es la búsqueda deliberada guiada por un objetivo o propósito bien determinado y definido.
b) Sistemática y planificada cuidadosamente y estar inscrita en el proceso de investigación a realizar.
c) Objetiva sin influir sobre lo que se ve o recoge. El investigador necesita auxiliarse de instrumentos (microscopio, telescopio, cámara, filmadora, etc.), que contribuyan a recoger con mayor objetividad la información.
d) Las observaciones deben ser registradas en forma cuidadosa y experta. Todo lo observado se debe poner por escrito lo antes posible, cuando no se puede tomar notas en el mismo momento. Para esto el observador utiliza fichas, registros, libretas y otros instrumentos que le faciliten sistematizar, cuantificar y conservar los resultados de las observaciones.
e) Las observaciones deben ser comprobadas y ratificadas ya sea por medio de la repetición o por la comparación con lo observado por otros observadores competentes (controles).
   La observación científica puede ser: directa o indirecta, participante o no participante, estructurada o no estructurada, de campo o de laboratorio, individual o de equipo.

Directa o indirecta.

- Directa: Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar.

- Indirecta: Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno observando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona. Ocurre cuando se vale de libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, etc., relacionadas con lo que estamos investigando, los cuales han sido conseguidos o elaborados por personas que observaron antes lo que se pretende observar.

Observación Participante y no Participante.

- Observación participante: es cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado, para conseguir la información "desde adentro".
- Observación no participante: es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado. La gran mayoría de las observaciones son no participantes.

Observación Estructurada y No Estructurada.

- Observación no Estructurada: llamada también simple o libre, es la que se realiza sin la ayuda de elementos técnicos especiales.
- Observación estructurada: es la que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, etc., por lo cual se los la denomina observación sistemática.

Observación de Campo y de Laboratorio.

- Observación de campo: es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La investigación social y la educativa recurren en gran medida a esta modalidad.
- Observación de laboratorio: se entiende de dos maneras: por un lado, es la que se realiza en lugares pre-establecidos para el efecto tales como los museos, archivos, bibliotecas y, naturalmente los laboratorios; por otro lado, también es investigación de laboratorio la que se realiza con grupos humanos previamente determinados, para observar sus comportamientos y actitudes.

Observación individual y de equipo.

- Observación Individual: es la que hace una sola persona, sea porque es parte de una investigación igualmente individual, o porque, dentro de un grupo, se le ha encargado de una parte de la observación para que la realice sola.
- Observación de Equipo o de grupo es, en cambio, la que se realiza por parte de varias personas que integran un equipo o grupo de trabajo que efectúa una misma investigación.

5. Experimentación.

Otra de las herramientas utilizadas en el método científico de investigación es la experimentación, la cual se puede entender como la observación dedicada y

constante que se hace a un fenómeno objeto de estudio, al que se le van adaptando o modificando sus variables conforme a un plan predeterminado, con el propósito de analizar sus posibles cambios de conducta, dentro de su propio ambiente o en otro ajeno, e inferir un conocimiento. En la experimentación, el investigador participa activamente y, conforme a un plan preconcebido, introduce cambios que modifican sistemáticamente el comportamiento del fenómeno. Las modificaciones surgidas se valoran cuantitativa y cualitativamente para analizar las repercusiones de esos cambios en el fenómeno observado y ampliar así su conocimiento. Entre los principales métodos de experimentación encontramos los siguientes:

Experimentos exploratorios

Los experimentos exploratorios se refieren propiamente al análisis y experimentación inicial que se hace antes del estudio formal de una problemática, su propósito es descubrir y determinar los requerimientos de la investigación, la factibilidad de llevarla a cabo y todos los factores que de alguna forma intervendrán en el desarrollo de la misma. Para el caso de investigaciones de tesis, esta experimentación exploratoria será de gran utilidad pues con ella pueden establecerse las posibles variaciones y requerimientos de su tema.
Un ejemplo concreto de este tipo de trabajo es el diseño de un sistema de información, en el que se experimenta previamente su comportamiento al plantear la tesis.

Experimentos confirmatorios.

Mediante la experimentación de carácter confirmatorio se pretende comprobar o en su caso desaprobar, la tesis originalmente planteada, mediante la prueba de la hipótesis establecida y siguiendo los métodos y procedimientos determinados en la experimentación.
Un ejemplo concreto de esta experimentación son los resultados que comprueban un comportamiento formulado previamente en una hipótesis.

Experimentaciones cruciales.

Este tipo de experimentación pone a prueba las hipótesis planteadas mediante el concurso de los conocimientos, teorías y métodos de investigación que se requieren para llegar a una certeza nueva.

En el diseño de esta experimentación se tienen que establecer detalladamente todos los procedimientos, técnicas, métodos e instrumentos que serán de utilidad para comprobar la hipótesis establecida; más aún si ésta es producto de una hipótesis contraria con la cual se obtendrán nuevos conocimientos como resultado de la hipótesis original. Es fundamental recalcar que las experimentaciones en estas circunstancias buscan establecer nuevos conocimientos que se comprueban o desaprueban con la experimentación, de ahí su importancia crucial, su profundidad y la responsabilidad de las técnicas, instrumentos y procedimientos que se emplearán para llegar a los conocimientos establecidos.

Anexo 5: Información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Oficina de información y respuesta

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESOLUCIÓN DE ENTREGA DE INFORMACIÓN N°OIR-077-2014

San Salvador, a las catorce horas del día lunes **diecinueve de mayo de dos mil catorce**, **EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES** luego de haber recibido y admitido la solicitud de información No. **MARN-OIR-2014-141,** presentada ante la Oficina de Información y Respuesta de esta dependencia el seis de los corrientes, de parte del **Señor RIGOBERTO ANTONIO DIAZ MARTÍNEZ,** quien se identifica con su documento de identidad personal (DUI) # 01724422-5, solicitando la siguiente información***: "1) INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DISPONIBLE SOBRE RECICLAJE DE PLÁSTICO, SEGÚN CLASIFICACIÓN (SPI, PET, PEHD, PELD, PVC, PE, ETC). 2) CUÁLES SON LAS EMPRESAS QUE MÁS RECICLAN PLÁSTICO EN EL SALVADOR Y LAS CANTIDADES"***

Considerando que la solicitud cumple con todos los requisitos establecidos en el art. 66 de La ley de Acceso a la Información Pública y los arts. 50, 54 del Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública, y que la información solicitada no se encuentra entre las excepciones enumeradas en los arts. 19 y 24 de la Ley, y 19 del Reglamento. Se procedió a solicitar la información a la Dirección General de Saneamiento Ambiental de esta Cartera de Estado, quienes nos entregaron la información disponible, por lo que esta oficina resuelve enviarla a la solicitante vía correo electrónico, según el siguiente detalle:

- **"INFORMACION SOBRE RECICLAJE" (3 Págs.).**

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES – Oficina de información y respuesta – S. S. El Salvador, C.A.

Lic. Marina Sandoval
Oficial de Información y Respuesta (MARN)

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

GOBIERNO DE EL SALVADOR
UNIR, CRECER, INCLUIR

DIRECCION GENERAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
UNIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS Y MATERIALES PELIGROSOS

RESPUESTA A SOLICITUD DE INFORMACION: MARN-OIR-2014-141 SOLICITANTE: RIGOBERTO ANTONIO DÍAZ MARTÍNEZ
INFORMACION SOBRE RECICLAJE

Cantidad de material con potencial de reciclaje
De las 3400 toneladas día generadas, 1096 toneladas (31% aprox.) incluyen materiales con potencial reciclable que pueden ser recuperados entre ellos papel y cartón, vidrio, plástico, metales, textiles y otros.

Material	Cantidad generada (ton/día)
Papel y cartón	450
Vidrio	136
Plástico	340
Metales	68
Textiles	102
TOTALES	1096

Tipo de reciclaje
En realidad, existen muy pocas empresas recicladoras. Sobre todo son centros de de materiales con potencial de reciclaje, especialmente de materiales comunes como plástico, papel, cartón y metales. Sin embargo, algunas acopiadoras pequeñas están acumulado residuos peligrosos como baterías acido plomo y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, lo cual requiere un manejo especial con las medidas de seguridad e higiene ocupacional pertinentes

EMPRESA	PET	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	PC	ABS
INVEMA	6500.00						65.00	376.00
SERVIPLAST	272.00			6340.00		82.00		40.50
IBERPPLASTIC	30547.00	20370.00	785.00	2123.00	4093.00			
RABO GROUP	1399.00	35284.00	191.00					90.52

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES - M.A.R.N. - Oficina de Información y Respuesta - S. S. El Salvador, C.A.

Anexo 6: Directorio de empresas recicladoras de plásticos

EMPRESA	PP	PVC	HDPE	LDPE	PET	PP	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO
ALCALDIA MUNICIPAL DE UYUXTEPEQUE	√	√	√	√	√	√	2272-6255 2272-0546 22726244(FAX)	1ra. Calle Oriente No. 1, Ayutuxtepeque, San Salvador	Sra. Ana MargothHandal de Arias
AVANGARD	√	√	√	√	√	√	2297-5856 2297-5857	Blvd. del Ejercito Nacional Km 7 1/2, Soyapango	Sr. Lorenzo Rivera Lic. José María López
ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	√	√	√	√	√	√	2289-1655 2289-1660 2245-2177 22787190	Calle L-2, Zona Industrial Merliot, Frente a Pan Bimbo, La Libertad	Sr. César Melara Sr. Ricardo Augspurg
EL COCAL – NEJAPA	√	√	√	√	√	√	7994-7828	Carretera A Quezaltepeque	Sr. Reynaldo Hurtado Sr. Jaime Portillo
FUNDACION ABA	√	√	√	√	√	√	2254-0814	Final 13 Calle Oriente, Col. Bosques de La Paz, Ilopango	Sra. Aída Nieto
FUNDACION RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)	√	√	√	√	√	√	2260-6606 2260-6605	Alameda Roosevelt Edificio IPSFA, 4o Nivel, San Salvador	Sra. Claudia Salazar
GARBAL / IBERPLASTIC	√	√	√	√	√	√	2224-0526 2298-2931 2314-0645	Blvd. Venezuela #2731, San Salvador	Ing. Jaime Antonio Quintanilla
INDUREC			√	√		√	7885-9733	Final Calle Rafael Gutierrez, Antiguo Rastro, #7, Ilopango.	Sr. Edgar Enrique Alas García
INDUSTRIAS CAYAHUANCA			√	√			2225-0901 2309-3857	Col. Libertad, Av. Bolivar #222, San Salvador	Sr. Alex Ayala Sr.Luis Ayala
INDUSTRIAS LA CONSTANCIA S.A. DE C.V.					√		2231-5153 2231-5444 22315152(FAX)	Paseo Independencia #526, San Salvador	Ing. Daniel S. Valdivieso Ch.

EMPRESA	PP	PVC	HDPE	LDPE	PET	PP	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO
INSOEX	√		√	√			2227-1612	Col. Florencia, Calle Las Lilas #252, Soyapango	Sra. Verónica Guerra
INVEMA					√		2281-1511 2281-1514	38 Av. Sur y Blvd. Venezuela #2011, Bo. Lourdes, San Salvador	Lic. Alonso Barrera
IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ			√	√	√		2222-8905 2222-9883	Boulevard Distrito Comercial Central 11 Av. Sur No 309, San Salvador	Licda. Ruth Priscila Ramírez
JULIO SANTILLANA			√	√		√	2277-7457	Colonia Santa María Pasaje 2, Casa #23, Soyapango	Sr. Julio Santillana
MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI		√	√	√		√	2276-9888 2286-5811 2223-7333	Carretera Troncal del Norte Km 7 1/2, Ciudad Delgado	Sr. Antonio Salas Sr. José Luis Barrientos
PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	√	√	√	√	√	√	2278-8628 2278-8553 2338-4328	Calle El Pedregal, Pol. A-1 No. 16 Ciudad Merliot	Lic. Miguel Ángel Argueta
PROCOMES	√	√	√	√	√	√	2274-8345 2284-5304 2227-0029	Col. Satélite, Pasaje Júpiter # 35-J, San Salvador Calle Antigua a Tonacatepeque No. 125-A. Soyapango	Sra. Cristina Lobo Sra. Gilma de Calderón
PROMA	√	√	√	√	√	√	2271-5832 7967-8296	3a Calle Poniente # 924, San Salvador	Sr. Nelson Antonio Deras Cerón
SALVACOLA				√	√		2234-0000 2226-6122 2234-0068	Col. La Rábida, 27 C. Oriente # 229, San Salvador	Sr. Orlando Rosales
SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	√	√	√	√			2243-0200 2243-2067	Zona Industrial Plan de La Laguna, Antiguo Cuscatlán, La Libertad	Sr.Marcos Arístides Rivas
TAMCIS S.A. DE C.V.	√	√	√	√	√	√	2228-4085 7886-4891	Calle Walter Soundy # 2-6 Santa Tecla	Sr. Luis Tamayo Sr. Francisco Hernández

EMPRESA	PP	PVC	HDPE	LDPE	PET	PP	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO
ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.					√		2264-6384 2264-6385 2264-1488	Prolongación 75 Avenida Sur Pj. B, #1-B Col. Escalón, San Salvador	Dr. Salvador Alfredo Eguizábal

Fuente: elaboración del grupo investigador, basado en el directorio de reciclaje del MARN.

Anexo 7: Cuestionario Utilizado Para La Entrevista Con Las Empresas Para Investigación De Mercado Abastecedor

Nombre del proveedor: _____

Producto: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

PRODUCTO

1. ¿Cuáles son los tipos de plástico reciclado que actualmente procesan?

Objetivo: Conocer el tipo plásticos para ser considerados en el proyecto.

2. ¿Qué tipo de plástico son los que procesan en grandes cantidades?

Objetivo: Conocer el tipo de plástico con el que más se disponen en el mercado local

3. ¿Existe alguna variación debido a la época del año en cuanto a la disponibilidad de algún tipo de plástico?

Objetivo: Conocer si existen periodos de variación en la oferta de algún tipo de plástico para considerarlos en la planificación de la producción.

4. ¿Cómo adquieren su materia prima?

Recolectores/ Cooperativas ☐ Empresa almacenadora ☐

Si sus proveedores son empresas que sobre todo son centros de almacenamiento de materiales con potencial de reciclaje por favor escriba los nombres.

_____

Objetivo: conocer quiénes son los principales proveedores de los materiales que se procesan en cada empresa

5. ¿De dónde son sus proveedores?

San salvador ☐ El interior del país ☐

Si sus proveedores son del interior del país, por favor escriba los departamentos de mayor aporte.

_____

Objetivo: Conocer el área de influencia necesaria para satisfacer la producción que se lleva acabo de cada material procesado.

6. Luego de procesarlos, ¿Almacena/ Guarda sus productos?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es SI, por favor especifique_____

Si su respuesta es NO pase a la pregunta 12.

Objetivo: Conocer la calidad y manejo de los productos; para evaluar si es necesario un mayor espacio para nuestra propuesta de almacén de materias primas

7. ¿Posee registro de los productos que se almacenado/ guardado de alguna forma?

Objetivo: Establecer un estándar de manejo del producto para disminuir el tiempo en el momento de necesitar de este.

8. ¿Cuántos días almacena su producto antes de que llega el comprador?

Objetivo: Conocer el periodo de tiempo el plástico permanece en almacenamiento temporal antes de ser comercializada para tomarlo en cuenta al momento de planificar tiempos de entrega.

PLAZA

9. Actualmente, ¿Cómo realiza la venta de su producto?

Objetivo: Conocer el canal de distribución actual para conocer el tipo de mercado.

10. ¿Con cuánto tiempo de anticipación se debe hacer el pedido del producto?

_____

Objetivo: Conocer el tiempo necesario para ser considerado en la planificación de la producción

11. ¿Recibe devoluciones por su producto vendido?

SI ☐ NO ☐

Si es así, mencione en que las razones_____.

Objetivo: Conocer las razones (Si las Hay) de los productos

PRECIO

12.. ¿Cuál es la unidad de medida y a qué precio vende cada unidad de venta?

Objetivo: Conocer las medidas bajo las cuales venden actualmente para establecer una estándar.

13. ¿Existe alguna cantidad mínima para poder comprar el producto?

Objetivo: Conocer las cantidad mínima establecida por el proveedor para poder realizar una compra

14. ¿Existe alguna restricción para la cantidad máxima de producto que el cliente desee comprar?

Objetivo: Conocer si existe una cantidad máxima de venta por parte del proveedor para tener en cuenta la planificación de la producción

15. ¿Ofrece algún tipo de descuento?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es Si, por favor especifique_____.

Objetivo: Identificar si existen algún tipo de descuento por parte de los proveedores

16. ¿Cuáles son las formas de pago que recibe por la venta de sus productos?

Objetivo: Identificar los medios y plazos de pagos actuales; para determinar una forma de pago en el diseño de la solución.

PROMOCION

17. ¿Depende de la cantidad comprada la forma de pago?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es SI pasar a la siguiente pregunta, caso contrario pasar a la pregunta 19.

Objetivo: Conocer si se puede aprovechar alguna modalidad de pago de acorde a la cantidad.

18. ¿Desde qué cantidad de producto ofrece crédito al cliente?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es Si, por favor especifique_____.

Objetivo: Conocer si se puede aprovechar alguna modalidad de pago de acorde a la cantidad.

19. ¿Recibe usted algún tipo de ayuda de parte del Gobierno en el área de comercialización?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es Si, por favor especifique Cual._____.

Objetivo: Conocer los diferentes proyectos orientados al fomento del reciclaje.

20. ¿Usted conoce o ha escuchado sobre la estrategia de la cadena de suministros?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es SI, pase a la pregunta siguiente, sino pase a la pregunta 23.

Objetivo: Conocer si existen relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada

21. ¿Aplica usted la estrategia de la cadena de suministros en su empresa?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es SI, por favor explique cómo.

_____

Objetivo: Conocer si existen relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada

22. ¿Estaría dispuesto a establecer algún tipo de alianza estratégica con un nuevo comprador, de modo que exista la situación gana-ganar para ambos?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es NO, por favor especifique porque

_____

Objetivo: Verificar el interés de los recicladores de formar parte de una alianza estratégica, para conocer la intención de estos para formar parte del presente proyecto.

23. ¿Cuál es la modalidad de entrega del producto?

Instalaciones del cliente ☐ Instalaciones empresa proveedora ☐ Otros ☐

Si su respuesta es Otros, por favor especifique._____

Si su respuesta fue instalaciones del cliente pasar a la siguiente pregunta. Si su respuesta fue en las instalaciones de la empresa proveedora u Otros Fin de la encuesta.

24. ¿Cuánto es el tiempo de entrega del producto en las instalaciones del cliente desde el momento que se hace el pedido?_____

Objetivo: Conocer el tiempo de espera para la realización de los pedidos para tomarse en cuenta en la planificación de la producción.

25. ¿Genera algún costo para el cliente el que la empresa transporte el producto a sus instalaciones?

Objetivo: Conocer las razones de incremento de costos en los productos para determinar el margen de utilidad.

Fin de la entrevista, gracias por su colaboración

Anexo 8: Sondeo Rápido de mercado, para la selección preliminar de productos a ofertar a los consumidores

SONDEO RÁPIDO DE MERCADO

Objetivo: Realizar un sondeo rápido de mercado, para determinar los productos elaborados con plástico reciclado que los consumidores estarían interesados en adquirir

A continuación se muestra una lista de productos plásticos, seleccione los productos que estaría interesado en adquirir (puede seleccionar más de uno)

Producto	
Sillón	
Mesas	
Bancos	
Escritorios	
Mesa para jardín	
Sillas para jardín	
Sillas para playa	
Bancas para exteriores	
Carros (juguetes)	
Figuras pequeñas para niños	
Columpios	
Bicicletas	
Cuadros	
Lámparas	
Floreros	
Folders	
Carteras	
Lentes	
Calzado	
Ventiladores	
Losas plásticas	
Puertas	

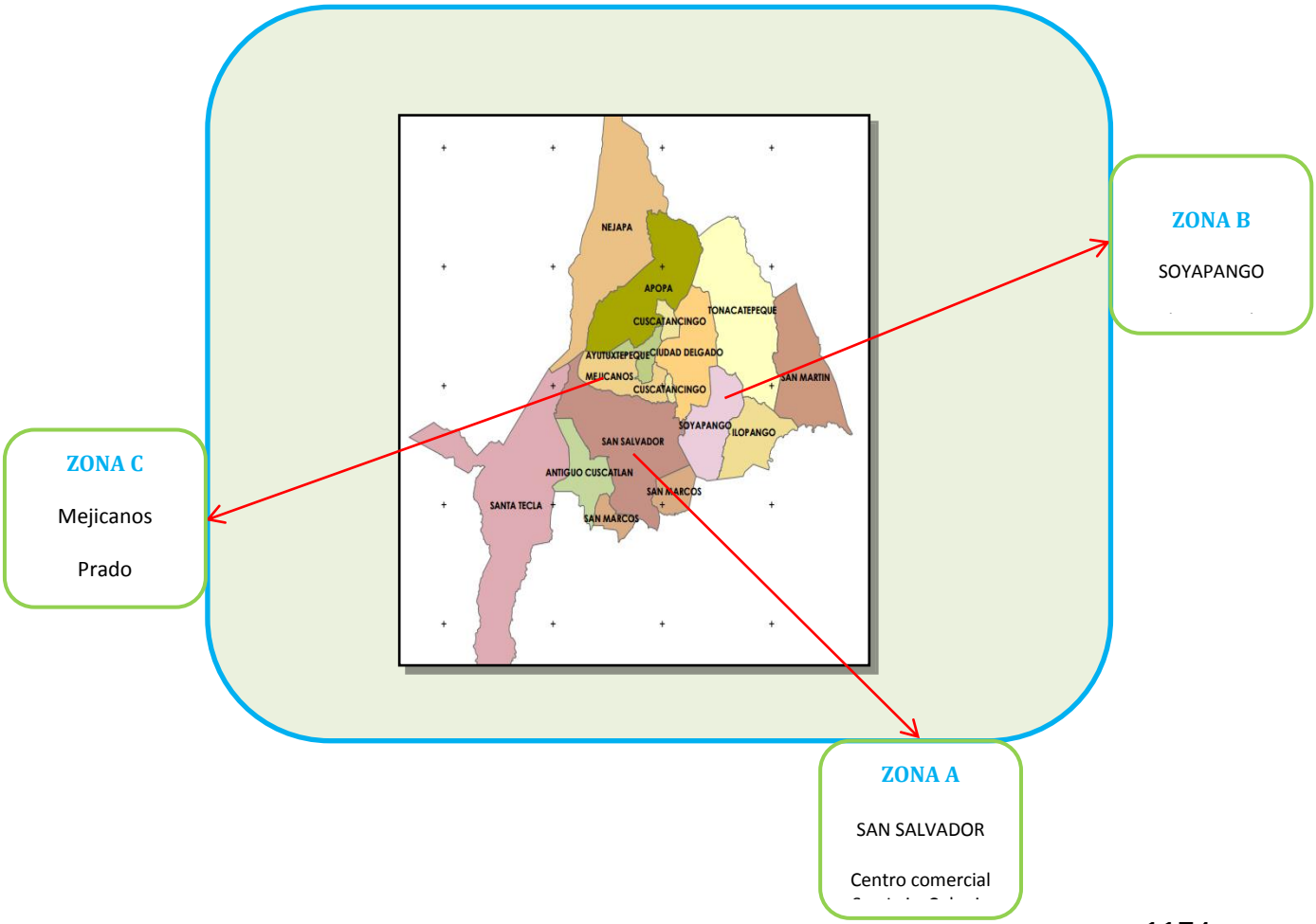
¡Gracias por su colaboración!

Anexo 9: Ubicación de la realización del sondeo rápido de mercado

Anexo 10: Ubicación de la realización de las encuestas, Mercado Consumidor

Cada uno de los lugares o zonas se han seleccionado, porque se han considerado como los lugares más frecuentados, lo que permitirá realizar el estudio de mercado ofreciéndonos una mayor facilidad en la ejecución de las entrevistas (encuestas). A continuación se muestran las direcciones de cada lugar que se visitaran.

ZONA	DIRECCIÓN
ZONA A	San Salvador: Centro Comercial San Luis, calle San Antonio abad, avenida ízalco.
ZONA B	Soyapango: Plaza Mundo, Bulevar del Ejército.
ZONA C	Mejicanos: Prado metrópolis Calle Zacamil.



Anexo 11: Diseño de la encuesta para consumidores finales

Esta encuesta está elaborada con la finalidad de conocer sus gustos y preferencias sobre artículos plásticos

1. ¿Cómo prefiere realizar los pagos de sus compras?

Efectivo	
Tarjeta (Crédito o débito)	

2. ¿Cómo prefiere realizar sus compras?

Visitando un establecimiento	
Vía internet	

3. Señale la respuesta que considere más importante, Cuando usted compra un artículo, entre sus prioridades está:

El material	
El precio	
Su funcionabilidad	
Diseño del artículo	

4. ¿Alguna vez ha comprado artículos elaborados con plástico reciclado?

SI	
NO	
NOSE	

*Si su respuesta es Sí, ¿Qué artículo compró?*_____

Y pase a la pregunta 6

5. ¿Estaría dispuesto a comprar algún artículo elaborado con plástico reciclado?

SI	
NO	

¿Por qué?_____

Si su respuesta es No, fin de la encuesta.

6. De las siguiente líneas de productos (elaborados con plástico reciclado) que se muestran a continuación, que artículos estaría dispuesto a comprar.

Líneas de producto	Producto	Intención de compra
Muebles para interiores	Sillón	
	Mesas	
	Bancos	
	total	
Muebles para exteriores	Mesa para jardín	
	Sillas para jardín	
	Sillas para playa	
	total	
Juguetes	Carros de	
	Figuras pequeñas	
	Bicicletas	
	total	
Artículos decorativos para el hogar	Cuadros	
	Lámpara	
	Florero	
	total	
Calzado y artículos para dama	Carteras	
	Lentes	
	Calzado	
	total	
Losas para interiores y exteriores	Losas plásticas	
	total	

Fin de la encuesta, Gracias por su colaboración

Anexo 12: Diseño de los instrumentos de recolección de información para supermercados, almacenes y ferreterías

Supermercados.

1. ¿Cuáles son las condiciones de distribución del producto en cuanto a la forma de pago?

Objetivo: Identificar cuáles son las formas de pago más utilizadas en los establecimientos

☐ Contado ☐ Crédito

☐ Semanal

☐ Quincenal

☐ Mensual

☐ Otro (especifique):_____

2. ¿Cómo determinan el precio del producto?

Objetivo: Conocer las fuentes de referencia que determinan el precio de compra del producto

_____

3. Marque en orden de importancia del 1 al 5 las características que debe poseer un buen proveedor, siendo el 1 la de menor importancia y 5 el de mayor importancia.

Objetivo: Identificar qué características son las más importantes para que se dé una buena relación entre cliente proveedor

Atención personalizada	
Variedad de los productos	
Margen de ganancia	
Calidad del producto	
Tiempo de distribución	

4. ¿Con que frecuencia y en cuanto volumen se abastecen de artículos plásticos?

_____

5. ¿Estaría interesado en vender en su establecimiento productos a partir de plástico reciclado?

Objetivo: Conocer el interés hacia la distribución de artículos elaborados con plástico reciclado

☐ SI ☐ NO ¿Por qué?_____

Si la respuesta es No, Fin de la entrevista

6. ¿Cual (les) de los siguientes artículos elaborados con plástico reciclado estaría interesado en vender, y cuanto estaría dispuesto a pagar por ellos?

Objetivo: Conocer el grado de interés y disponibilidad para distribuir estos artículos

	Articulo	Precio ($)
	Muebles para interiores	
	Juguetes	
	Artículos decorativos para el hogar	

7. ¿Cuáles son los requisitos que el proveedor debe cumplir para que el supermercado le asigne espacios exclusivos, para la exhibición de sus marcas?

Objetivo: Identificar qué requisitos deben cumplir los proveedores para que se les asignen los espacios en las góndolas anaqueles

8. ¿Qué propondría usted para tener un buen servicio de abastecimiento?

Objetivo: Conocer las expectativas en cuanto al abastecimiento de productos plásticos

_____
_____

Almacenes y/o Ferreterías.

1. ¿Bajo qué condiciones de pago realiza sus compras?
Objetivo: Identificar cuáles son las formas de pago más utilizadas en los establecimientos

_____

2. ¿Cómo determinan el precio del producto?

Objetivo: Conocer las fuentes de referencia que determinan el precio de compra del producto

_____

3. ¿Cuál es la rotación de su inventario promedio por línea de producto?

Objetivo: Determinar la demanda potencial de artículos a partir de plásticos reciclados según la cantidad y tiempo.

Línea de producto	uno/mes %	dos/mes %	tres/mes %	más de 3 %	Total %
Muebles para interiores					
Muebles para exteriores					
Juguetes					
otros					

4. ¿Estaría interesado en vender en su establecimiento productos a partir de plástico reciclado?

Objetivo: Conocer el interés hacia la distribución de artículos elaborados con plástico reciclado

☐ SI ☐ NO ¿Por qué?_____

Si la respuesta es No, Fin de la entrevista

5. ¿Cual (les) de los siguientes artículos elaborados con plástico reciclado, estaría interesado en vender, y cuanto estaría dispuesto a pagar por ellos?

Objetivo: Conocer el grado de interés y disponibilidad para distribuir estos artículos

	Articulo	Precio ($)
	Muebles para interiores	
	Muebles para exteriores	
	Juguetes	
	Artículos decorativos para el hogar	
	Losas plásticas para interiores o exteriores	

6. ¿Qué tipo de problemas se le han presentado en cuanto al abastecimiento de muebles, adornos ó artículos para el hogar?

Objetivo: Conocer los problemas actuales de los proveedores de este mercado

_____

7. ¿Qué propondría usted para tener un buen servicio de abastecimiento?

Objetivo: Conocer las expectativas en cuanto al abastecimiento de productos plásticos

_____
_____

Anexo 13: Listado de los diferentes representantes de los supermercados, almacenes y/o ferreterías

	Empresa	Nombre	Teléfono	Dirección
SUPERMERCADO				
1	Walmart	Cristina Montenegro	2249-3500	Intersección Av. Jerusalén y Carretera Panamericana, Antiguo Cuscatlán
2	Super Selectos	Edilberto Lazo	2267-3600	Prolongación 59 Av. Sur y Calle El Progreso, San Salvador, El Salvador
3	Pricesmart	Karla Peña	2246-7400	Urb. Madre Selva, calle Cortéz Blanco, Av. El Pepeto Nº 86, Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad
4	Walmart (La Despensa de Don Juan)	Elmer García	7854-3463	Centro Comercial Plaza San Benito, Calle la Reforma #234, San Salvador
5	Walmart (La Despensa de Don Juan)	Luis Zelaya	7856-5096	Terrazas, 29 Calle Oriente y 10a Avenida Norte, San Salvador
6	Walmart (Despensa Familiar)	Eduardo López	7854-1962	Santa Tecla, La Libertad.
ALMACENES Y/O FERRETERIAS				
7	Freund		2263-4500	Paseo General Escalón y 81 Avenida Norte, San Salvador
8	Vidrí		2274-3033	21 Av. Sur entre 12 y 14 Ca. Poniente, San Salvador
9	3 Puntos		2121-0100	Alameda Manuel E. Araujo, C. La Mascota 3er Nivel Local 2
10	EPA		2218-0500	Blvd. Los Próceres
11	Pórtico		2223-7198	LA CASONA (CENTRO COMERCIAL GALERIAS ESCALÓN)

Anexo 14: Listado de empresas competidoras, en el mercado de plástico

	Empresa	Contacto	Teléfono	Dirección
DIRECTOS				
1	IBERPLASTIC, S.A. DE C.V	JAIME QUINTANILLA jaime@garbal.com	2528-6900	Blvd. Venezuela, No 2731. San Salvador, EL SALVADOR.
INDIRECTOS				
2	PLASTIGLAS, S A	www.plastiglas.com	2332-9200	Km 31, Carretera a Santa Ana, Parcelación El Castaño, Lotes # 4 y 5 San Juan Opíco, La Libertad, El Salvador
3	PLASTISAL, S.A. DE C.V.	www.plastisal.com.sv	2222-8576	1 AV SUR NO 427 ENT 6 Y 8 CL PTE EL SALVADOR,SAN SALVADOR
4	SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	JUAN CARLOS GARCIA j.garcia@salvaplastic.com.sv	2243-0200	Zona Industrial Plan de La Laguna Bl E Lt 5 , Antiguo Cuscatlán, El Salvador
5	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXY S.A. DE C.V.	FRANCISCA CASTELLANOS DE DURÁN ventas@matriceriaroxy.com	2214-0508	Carretera Troncal del Norte Km 7 1/2 Ciudad Delgado El Salvador, San Salvador
6	TACOPLAST, S.A. DE C.V.	MOISES FRECH mfrech@tacoplast.com.sv	2228-1088	CARRETERA A OCCIDENTE, KILÓMETRO 14, El SALVADOR
7	TUBOS Y PERFILES PLASTICOS, S.A. DE C.V.	GIOVANNY DELGADO gdelgado@typsa.com.sv	2278-1155	ZONA INDUSTRIAL MERLIOT, BOULEVARD ACERO, CALLE L-2

Anexo 15: Cuestionario para entrevista a los competidores

El siguiente cuestionario ha sido elaborado con el fin de conocer aspectos generales sobre las empresas que comercializan productos plásticos.
La información que se obtenga será confidencial y solo será utilizada para fines académicos.

Objetivo: Recolectar información general sobre las actividades estratégicas (logística interna, operaciones, logística externa, ventas y marketing, servicios post ventas, áreas de apoyo de la planificación empresarial, dirección de recursos humanos, desarrollo de tecnología y abastecimiento) que desarrollan las empresas que producen artículos de plástico, con el fin de determinar y analizar la situación interna.

Fecha: _____

Nombre de la empresa: _____

Dirección: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

Apartado 1. Información general de la empresa

1. ¿Cuántos años tiene de estar en el mercado? _____

2. ¿Bajo qué marca se encuentran sus productos en el mercado?_____

_____

Apartado 2. Logística interna

3. ¿Qué tipo de productos plásticos comercializa?_____

_____

4. ¿Cuál es el medio que utiliza para adquirir la materia prima?_____

_____

5. ¿Cómo establece el período de tiempo para efectuar la compra?_____

_____

6. ¿Utilizan algún tipo de control al momento de recibirla? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Qué controles utiliza?

_____

Pase a la siguiente pregunta

7. ¿Poseen formatos para la recepción de materia prima? SI _____ NO _____

8. ¿Utilizan equipo para el manejo de materia prima? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Qué equipo utilizan?_____

Pase a la siguiente pregunta

9. ¿Cuentan con instalaciones para almacenar la materia prima? SI _____ NO _____

¿Por qué NÓ? _____

*Si su respuesta es **SI** continuar, si es **NO** pasar a pregunta No. 13*

10. ¿Qué capacidad de almacenaje posee?_____

11. ¿Existe un responsable de almacén? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Cuántos son?_____

Pase a la siguiente pregunta

12. ¿Llevan algún control de inventario de materia prima? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI**, ¿En qué consiste?_____

Pase a la siguiente pregunta

Apartado 3: Operaciones

13. ¿Planifica o programa su producción o pedidos? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Cómo la planifican?_____

14. ¿Qué sistema de producción utilizan?

☐ Producción bajo pedido ☐ Producción intermitente

☐ Producción continúa ☐ Producción por proceso

15. ¿Qué nivel de tecnología utiliza la empresa?

☐ Semiautomática ☐ Automática ☐ Paquete de software

☐ Ultimo nivel ☐ Primer nivel ☐ Nivel de informática

16. ¿Qué maquinaria utilizan? (Tipo, Cantidad, calidad de equipo, proveedor de equipos, capacidad de procesamiento)

---

17. ¿Qué procesos utilizan para la elaboración de sus productos?

☐ Limpieza ☐ Moldeo por inyección ☐ Moldeo por compresión

☐ Extrusión ☐ Empacado ☐ Almacenaje

Otro _____

18. ¿Qué porcentaje de residuos se genera en sus procesos? _____

19. ¿Qué hacen con dichos residuos?

_____

20. ¿Cuál es su mayor costo de producción?

☐ Mano de Obra ☐ Gastos indirectos

☐ Materia Prima ☐ Otros _____

21. ¿Con qué áreas cuenta en la planta de producción?

☐ Almacén de materia prima Almacén de Prod. Terminado

☐ Suministro de energía Suministro de agua

☐ Eliminación de residuos ☐ Otros Especifique: _____

Apartado 4. Logística Externa

22. ¿Qué tipo de empaque utilizan en sus productos?

_____

23. ¿Utilizan equipo para el manejo de producto terminado? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Qué equipo utilizan?

_____

Pase a la siguiente pregunta

24. ¿Poseen formatos para el despacho del producto terminado? SI _____ NO _____

25. ¿Llevan algún control de inventario de producto terminado? SI _____ NO _____

¿En qué consiste? (es de tipo manual o computarizado a tiempo real) _____

26. ¿Quiénes son sus clientes?_____

27. ¿Cómo transporta el producto a sus clientes?

☐ Vehículos propiedad de la empresa ☐ Embarcación en contenedores Vía aérea

☐ No transporta ☐ Otra: _____

Apartado 5. Ventas y Marketing

28. ¿Cuál es el volumen promedio de ventas?

_____

29. ¿Cuál es el comportamiento de las ventas a lo largo del año?

☐ Constante ☐ Variable

Especifique_____

30. ¿Hacia qué mercados están dirigidos sus productos? (segmento de mercado)

_____

31. ¿Cuáles son los canales de distribución que utilizan para hacer llegar sus productos?

_____

32. ¿Cuál es el comportamiento de los precios a lo largo del año?

☐ Constante ☐ Variable

Especifique_____

33. ¿Cuáles son las condiciones de ventas que su empresa aplica?

☐ Al Contado ☐ Al Crédito Otr☐_____

34. ¿Utilizan algún tipo de publicidad o promoción para sus productos?

SI _____ ¿De qué tipo? NO _____

☐ Periódicos ☐ Anuncios por TV ☐ Radio

☐ Hojas volantes ☐ Vallas publicitarias ☐ Ofertas

☐ Otros_____

Apartado 6. Servicio Post-Venta

35. ¿Posee una unidad de Atención al Cliente? SI _____ NO _____

36. ¿Posee una unidad de Reclamos? SI _____ NO _____

Si su repuesta es **NO** pasar a la pregunta No. 40

37. ¿Qué tipos de reclamos atiende?

_____

38. ¿Con qué frecuencia reciben reclamos?

_____

39. ¿Qué tipo de reclamo es el más frecuente?

_____

40. ¿Proporciona garantías? SI _____ NO _____

*Si su repuesta es **NO** pasar a la pregunta 42*

41. ¿Qué clase de garantías?

_____

Apartado 7. Áreas de apoyo de la planificación empresarial

42. ¿Utilizan algún control de calidad durante el proceso? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI**, ¿Qué tipo de controles y en qué puntos?_____

43. ¿Realizan algún tipo de mantenimiento a la maquinaria y/o equipo?

SI ____ NO ____Especifique_____

44. ¿Cada cuánto realizan este mantenimiento?_____

Apartado 8. Dirección de Recursos Humanos

45. ¿Cómo realizan la contratación del personal?

☐ Directamente ☐ Prod___ de selección ☐ Otro_____

46. ¿Cuál es la forma de pago que realiza la empresa?

☐ Diario ☐ Quincenal ☐ Mensual ☐ Por obra
☐ Otra_____

47. ¿Qué tipo de incentivos para el personal utiliza la empresa?

☐ Bonos ☐ Actividades Deportivas

☐ Celebraciones de cumpleaños ☐ Cenas navideñas

☐ Mejor empleado del mes ☐ Ninguna

☐ Otros_____

48. ¿Recibe capacitación su personal? SI _____ NO _____

Si su respuesta es **SI** ¿Qué tipo de capacitaciones?

_____

Pase a la siguiente pregunta

Apartado 9. Desarrollo de tecnología

49. ¿Renuevan o actualizan su nivel tecnológico (Maquinaria, Equipo, Procesos, Métodos, etc.) constantemente?

SI _____ NO _____

Si su respuesta es **NO** ¿Por qué?

_____

Pase a la siguiente pregunta

50. ¿Poseen programas de investigación y desarrollo para productos? SI ___NO ____

Si su repuesta es **SI**, ¿qué tipos de programas poseen?

_____

Pase a la siguiente pregunta

51. ¿Poseen programas de investigación y desarrollo para procesos? SI ____ NO ____

Si su repuesta es **SI**, ¿qué tipos de programas poseen?

_____

Pase a la siguiente pregunta

Apartado 10. Abastecimiento o Realización

52. ¿Quiénes son sus proveedores de materia prima e insumos, a nivel nacional e internacional?

_____

53. ¿Número de proveedores que posee?

_____

54. ¿Sus compras las realiza siempre con el mismo proveedor? SI _____ NO _____, ¿Por qué? _____

55. ¿Cómo realiza las compras?

☐ Contado ☐ Crédito ☐ Ambas

Fin de la entrevista.

¡GRACIAS POR SU COLABORACION!

Anexo 16: Fotografías de IBERPLASTTIC

En estas imágenes se ve cómo es que se recibe la materia prima.

Banda transportadora que alimenta al molino procesador.

Estas imágenes pertenecen al molino procesador, en la imagen de la derecha se observa como caen las partículas de pet triturado a los costales para luego ser trasladados a la lavadora.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Maquina centrifugadora o lavadora.</td><td>Los soportes y bases se almacenan temporalmente en cajas.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">El polipropileno virgen (izquierda) se introduce en la maquina extrusora para la creación de las cerdas o filamentos de la escoba.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Estiramiento de los filamentos.</td><td>Trabajador encargado de unir los filamentos temporalmente.</td></tr>
</table>

Preparación de bolillos o mango

Máquina Ensambladora.

ALMACENAMIENTO

Anexo 17: Ventajas y Desventajas de las Sociedades Mercantiles

VENTAJAS	DESVENTAJAS
SOCIEDAD COLECTIVA	
■ La dedicación y esfuerzo de los socios es grande dado que participan directamente en los beneficios. ■ La responsabilidad es solidaria e ilimitada, es decir, todos responden por las actuaciones que realicen la sociedad y los otros socios. ■ Existe una mayor posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa en comparación con una sociedad individual. ■ Cada socio, independientemente de su aporte tiene derecho a un voto en la junta de socios. ■ La administración corresponde a todos y a cada uno de los socios, aunque se puede delegar en uno o en un tercero	■ La sociedad se disuelve con la muerte o incapacidad de uno de sus socios y no se ha previsto en estatutos la continuidad con herederos o los demás socios. ■ La admisión de nuevos socios requiere el consentimiento de los otros. ■ El financiamiento por incremento de capital social a largo plazo es más difícil
SOCIEDAD ANÓNIMA	
■ La dedicación y esfuerzo de los socios es grande dado que participan directamente en los beneficios. ■ La empresa se mantiene aún después de la muerte de alguno de sus socios a diferencia de la sociedad colectiva. ■ Se pueden adquirir acciones por transferencia o herencia. ■ Desde cierta perspectiva se considera	■ Ningún accionista puede tener más del 94.99% del capital social (Ventaja o desventaja). ■ El capital puede fijarse libremente según las necesidades del negocio. ■ Estas sociedades siempre deben tener un revisor fiscal ■ Requiere una forma más compleja de organización y una Junta de Accionistas al

como ventaja que la responsabilidad de los socios esté limitada a sus aportaciones. ■ Se pueden transmitir las acciones mediante su venta. ■ Los acreedores tienen derecho sobre los activos de la corporación, no sobre los bienes de los accionistas. El dinero que los accionistas arriesgan al invertir en una Soc. Anónima se limita al valor de su inversión. ■ Es relativamente fácil conseguir capital considerable, ya que puede emitir acciones según sus necesidades	año como mínimo. ■ Su constitución es costosa en relación a las otras formas de sociedad. ■ Mayor cantidad relativa de trámites, procedimientos y requisitos que la ley establece
RESPONSABILIDAD LIMITADA	
■ No requiere capital mínimo para su constitución. ■ La administración de los negocios y la representación de la sociedad corresponde a los socios quienes pueden disponer de que la representación recaiga solo en alguno o algunos o en un tercero ■ La motivación de cada socio para dedicar su mejor esfuerzo es grande dado que participan directamente en los beneficios. ■ La posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa. ■ La sociedad se mantiene aún después de la muerte de alguno de sus socios.	■ La admisión de nuevos socios requiere del consentimiento de los otros. (También visto como ventaja). ■ Existe un límite de 25 socios máximo. ■ El capital de la empresa no puede aumentar a menos que este sea integra y efectivamente pagado, lo que puede ocasionar lentitud en los procesos de expansión de la empresa.

SOCIEDAD EN COMANDITA	
■ No requiere capital mínimo para su constitución. ■ El socio gestor por el solo hecho de serlo tiene derecho a un voto y los socios comanditarios tienen derecho a un voto por cada cuota de capital que posean (Comandita simple) ■ La posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa. ■ Las responsabilidades ante las obligaciones sociales de la empresa son establecidas según el tipo de socios, Comanditarios o comanditados.	■ Los socios comanditarios no pueden votar. ■ Los socios comanditarios tienen prohibido cualquier acto de administración de la sociedad. ■ Los socios comanditados tienen a su cargo la administración de la sociedad y la representación legal de la misma (Comandita por acciones). ■ En la simple mínimo debe haber un socio gestor o colectivo y un socio comanditario, y el capital debe pagarse intelectualmente al construirse la sociedad e inmediatamente se haga cualquier reforma a dicho capital. ■ Si son varios socios gestores sus decisiones deben tomarse por unanimidad, y los comanditarios por mayoría.(Comandita simple) ■ Gran cantidad de trámites, procedimientos y requisitos que la ley establece. (Comandita por acciones.)

Anexo 18: Como Constituir una Sociedad En El Salvador

A-Una sociedad la pueden constituir o formar dos o más personas naturales y/o jurídicas (sociedades), el número de socios no está regulado, es decir, no existe un límite máximo.
B-Su capital de fundación debe ser de un valor de $ 2,000.00, como mínimo, según reformas al Código de Comercio, vigente desde julio 2008.
El proceso para la creación de una sociedad en nuestro país, sería el siguiente:

FASE PREOPERATIVA.
En esta fase los futuros socios toman decisiones fundamentales, considerando el tipo de operación que se va a desarrollar (comercial, industrial o de servicio), estableciendo el nombre de la sociedad, nombre de la empresa, slogan, puntos de venta, estrategias de marketing, etc.
En esta etapa es conveniente elaborar un presupuesto de inversión en el cual se detallaran las compras de materia prima, mercaderías o insumos, dependiendo del tipo de actividad, publicidad, propaganda, alquiler del local, sueldos y salarios de los empleados, compra de maquinaria, cuotas de seguridad social, seguros, compra de mobiliario y equipo, compra o alquiler del equipo de transporte, ambientación de la sala de ventas, estudio de mercadeo, papelería a utilizar, honorarios de constitución de la sociedad(notario, contador, asesoría).

A excepción de los honorarios y la ambientación de la sala de ventas, las otras inversiones se pueden presupuestar por lo menos de tres a seis meses, ya que, es de todos conocido que al inicio de operaciones y en los meses siguientes los ingresos son mínimos, los clientes no conocen la empresa y existe el criterio de la duda de los clientes potenciales. Esta fase permite al futuro socio saber el riesgo de su inversión, pero más que todo establece el capital de inversión de cada uno de los futuros socios.

FASE DE LEGALIZACION DE LA SOCIEDAD.
En esta etapa los futuros socios se presentan ante un notario debidamente autorizado y tienen que presentarle o informarle lo siguiente.

- Número de identificación Tributaria (NIT), de cada socio.
- Documento Único de Identidad (DUI), carnet de residente o pasaporte de cada uno de los socios.
- Para las sociedades, documento de fundación de las sociedad y credencial que acredite la personería jurídica.

- Proporcionar al notario el nombre de la sociedad, quien investigara si está disponible para ser utilizado, caso contrario se tiene que buscar otro nombre.
- Describir la finalidad de la empresa o giro principal a lo que se dedicara la empresa. Es conveniente en este apartado, detallar otras actividades que la empresa podría realizar en un futuro, más que todo para no caer en la ilegalidad, tomando en cuenta que la escritura de constitución es como el código de conducta de la nueva sociedad.
- Detallar en base al presupuesto de inversión cual será el capital social para inicio de operaciones, el cual puede pagarse en su totalidad, emitiendo cada socio un cheque certificado de cualquier banco domiciliado en el salvador y a nombre de la nueva sociedad, o bien aportar el 5 % de la inversión de cada socio, la cual es el mínimo requerido. El saldo del capital social 95 % se pagara en plazo no mayor de un año, si el capital es de $ 2,000.00. si el capital inicial es de $ 100,000.00, el plazo para pagar la parte insoluta es de 5 años.
- Como quedaría integrada la Junta Directiva, para efectos de la administración. El presidente asume el cargo de Representante Legal.
- Con toda la información anterior se formaliza y se otorga la escritura de constitución, la cual debe inscribirse por el notario en el Registro de Comercio, elaborando posteriormente un documento privado que contenga los estatutos de la sociedad constituida y se lleva al Registro de Comercio. En la zona de descarga hay un formato para la creación de una Sociedad de Capital Variable.

FASE OPERATIVA.

La tercera y última fase es la parte interactiva de la sociedad con las distintas instituciones y que tiene que ver con todos aquellos trámites u obligaciones formales y registros de ley para las empresas o sociedades en particular. Estos son:

TRAMITE CON EL MINISTERIO DE HACIENDA. (D.G.I.I.) NIT- IVA.	a) Presentar Formulario F210
	b) Presentar copia de la Escritura de Constitución autenticada más unas copias de la misma.
	c) Presentar copia de credencial del Representante Legal, autenticado, mas una copia del mismo, o en su defecto copia autenticada del poder, con el que actúa el apoderado nombrado, debidamente inscrito.
	d)Presentar copia de NIT y DUI autenticados del Representante Legal
	e) Autorización de la persona que realizara el trámite con las generales de la sociedad y Representante legal, indicando folio de F-210.
	F) Presentar comprobantes de derechos de pago del NIT-IVA.

TRAMITE DE INSCRIPCION EN LA ALCALDIA MUNICIPAL. (Domicilio de la Sociedad)	a) Presentar declaración Jurada.
	b) Anexar copia de escritura de Constitución
	c) Copia autenticada del NIT de la sociedad.
	d) Copia autenticada de la Credencial del Representante Legal o apoderado, anexando DUI y NIT autenticados del Representante legal.
	e) Presentar Balance General inicial, firmado y sellado por un contador público autorizado.
	f) Cancelar el 0.1 % por el valor del capital inicial. En el caso de sociedades que se constituyen con el monto de capital social mínimo de $ 11,428.57 cancelaran $ 11.43 (esto puede variar en cada alcaldía).

TRAMITE DE INSCRIPCION EN EL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL. (ISSS)	a) Presentar formulario de inscripción, firmado por el Representante Legal o Apoderado.
	b) Anexar copia autenticada de Credencial o Poder de Representante Legal.
	c) Anexar copia autenticada por un notario de escritura de constitución de la sociedad.
	d) Anexar copia autenticada de NIT.
	e) Presentar copia autenticada de Credencial o Poder de Representante Legal.
	e) Copia autenticada de DUI y NIT de Representante Legal.
	f) Presentar nominas de empleados, mínimo 2 empleados.
	g) Presentar croquis de ubicación, lugar de domicilio de la empresa.

TRAMITE DE INSCRIPCION EN LAS AFP	a) Presentar formulario de inscripción firmado por el Representante Legal
	b) Enviar copia de NIT e IVA a la AFP con la que van a cotizar los empleados.
	c) Si el empleado no está afiliado, indicarle lo haga a la AFP de su preferencia. (CRECER-CONFIA)

TRAMITE CON LA SUPERINTENDENCIA DE OBLIGACIONES MERCANTILES.	a) Legalización y posterior inscripción por parte de un Contador Público del Sistema Contable de la Sociedad.
	b) Anexar a la aprobación del Sistema Contable copia de la Escritura de Constitución, autenticada por un notario.
	c) Posteriormente la institución verifica la parte contables de la empresa.

TRAMITE DE INSCRIPCION EN LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. (DIGESTYC)	a) Presentar formulario de inscripción.
	b) Presentar copia de la Escritura de Constitución.
	c) Copia de NIT de la empresa.
	d) copia del balance inicial si se hace en el mismo año. Si se inscribe en un año diferente, presentar el balance general al 31 de diciembre del año terminado.
	Cancelar $ 5. Si el capital es de $ 11,428.57
	Cancelar $ 8. Si el capital es mayor que $ 11,42857 pero menor $ 57,142.86
	Cancelar $10. Si el capital es mayor que $ 57,142.86 pero menor $ 114,285.71
	Cancelar $15. Si el capital es mayor que $ 114,285.71 pero menor $ 228,571.43
	Cancelar $ 20. Si el capital es mayor a $ 228,571.43

TRAMITE EN EL CENTRO NACIONAL DE REGISTROS.(CNR)	a) Presentar escrito de inscripción, firmado por el Representante legal o Apoderado.
	b) Pagar derechos de inscripción y presentar recibo por $ 125.71
	c) Presentar recibo de pago de los derechos de inscripción en la Alcaldía Municipal del domicilio de la sociedad.
	d) Presentar solvencia de inscripción en la DIGESTYC.
	e) Presentar Balance General inicial, firmado y sellado por Contador Público.
	f) Inscripción del Balance Inicial, el costo es de $ 17.14

TRAMITE CON EL MINISTERIO DE TRABAJO.	a) Inscribir a la empresa como un centro de trabajo.
	b) Remitir copia de los contratos individuales y colectivos de trabajo.
	c) Remitir copia del Reglamento Interno de Trabajo.

Una vez se ha legalizado la sociedad por medio del instrumento social, como lo es la escritura de constitución y hemos realizado las inscripciones necesarias con las distintas instituciones solamente nos queda estar pendientes de cumplir con todas las disposiciones emanadas de cada una de ellas, con el propósito de establecer parámetros de actuación que estén acordes al respeto de las leyes, a la sana competencia y a la satisfacción de la empresa de contribuir al desarrollo económico del país.

Anexo 19: Diseño de Test de Conocimiento

Tipo de preguntas del examen de conocimientos[1]

Respuesta corta o cuestionamiento directo

Se refiere al planteamiento de un cuestionamiento o problema de manera directa. Puede presentarse en forma interrogativa o imperativa.

Estos reactivos tienen el formato más sencillo de los que es posible utilizar en el examen; requieren, para su solución, que se atienda al enunciado interrogativo, la afirmación o la frase incompleta que aparece en la pregunta y se seleccione la opción que se considere correcta a partir del conocimiento, actividad o criterio solicitado.

En general, estas preguntas buscan valorar de manera directa el inventario de conocimientos de los sujetos.

1. ¿En qué siglo se produjo la llegada de Colón a América?

A) XI

B) XV

C) XVII

D) XIX

2. ¿Cuál es el resultado de $(13.82)^{3}$?

A) 1904.48

B) 144.164

C) 26395.14

D) 2639.51

3. ¿Con qué tipo de señales funcionan los teléfonos celulares?

A) Ondas de radio

B) Cargas electrostáticas

C) Señales de radar

[1] Adaptación basada en la "Guía para el sustentante. Examen General para el Egreso de Técnico Superior Universitario en Procesos de Producción Textil. EGETSU-PT. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. México: CENEVAL, 2005.

D) Impulsos celulares

Las respuestas son: el Siglo XV con la opción (B), 2639.51 con la (D) y las ondas de radio con la (A).

Estas preguntas son relativamente simples: quien contesta posee o no el conocimiento.

4. La ley que establece que la aceleración de un cuerpo se incrementará en forma proporcional y directa al incremento de la fuerza que se le aplique es conocida como:

A) Segunda Ley de Mendel

B) Primera Ley de Newton

C) Ley de Coulomb

D) Segunda Ley de Newton

En este tipo de reactivos la pregunta termina, como en el ejemplo, con dos puntos (:), aunque también puede terminar con puntos suspensivos (...) o con un punto y aparte (.).

Reactivo de Completamiento

Consiste en un enunciado en el que se deben completar espacios en blanco de una afirmación incompleta con las palabras o frases correctas para integrar la expresión completa solicitada.

Ayudan a medir la habilidad y los conocimientos requeridos para identificar las relaciones que guardan entre sí diferentes elementos.

La lógica de la oración es, sin duda, el aspecto crucial en las preguntas de completamiento.

En este tipo de preguntas se muestra un texto en el que se han omitido una o más palabras. Lo que se pide es completarlo de tal manera que forme un todo armónico, coherente y, sobre todo, lógico y correcto. El reactivo de completamiento exige de quien lo contesta algo más que la mera comprensión de lo que significan los términos de las opciones, requiere que tenga una idea de su uso dentro del contexto del enunciado.

Cada enunciado contiene la información y los indicadores gramaticales necesarios para que se pueda identificar la opción correcta.

Es común encontrar que las instrucciones se presentan de manera abreviada: Complete la siguiente afirmación, por ejemplo, o simplemente se dan por implícitas en la forma en que se presenta el reactivo.

5. La _____ es la acción coordinada de dos o más causas que juntas producen un efecto mayor que las de los efectos individuales.

A) asertividad

B) entropía

C) empatía

D) sinergia

Si se sabe que el enunciado presenta la definición del concepto de sinergia, se sabrá que la respuesta correcta es la opción D).

6. Los componentes de una computadora se pueden dividir en duros (hardware) y blandos (software). El _____ es un ejemplo de software.

A) teclado

B) disco flexible

C) sistema operativo

D) monitor

Aquí la respuesta correcta es la opción C), el sistema operativo. Se debe saber que el sistema operativo es un programa que se carga en la computadora para administrar la información, entre otras funciones. Los demás son componentes del hardware, también conocidos como duros o tangibles.

En esta pregunta se requiere poseer el conocimiento preciso de la terminología empleada en relación con los componentes de la computadora, ya que el aspecto gramatical de la construcción del enunciado no debe ofrecer pistas, claves o determinantes específicos.

7. Trabajar y perseverar son _____ que permiten al hombre conseguir lo que se propone.

A) funciones

B) actividades

C) actitudes

D) potencialidades

Aunque en este caso pareciera que cualquier opción es buena, y por tanto el reactivo pudiera prestarse a confusiones, aquí la clave está en el significado preciso que según el contexto adquieren las palabras contenidas en la base y en las opciones.

No obstante que en diversos contextos se pudiera decir que tanto el trabajo como la perseverancia son potencialidades humanas, difícilmente la opción (D) puede aplicarse en la frase, que está construida con dos verbos. Las opciones (A) y (B), actividades o funciones, parecen referirse más al primero de los términos, trabajo, que al segundo; mientras que solo (C), en su abstracción, hace pleno sentido. Aunque en otros contextos trabajar o perseverar no parezcan necesariamente actitudes, la frase equivale a afirmar que quien valora íntimamente una actitud de trabajo y perseverancia es quien la va a ejercer y sostener con éxito. En la formulación de reactivos con características semejantes es conveniente que se tenga bien fundamentada la elección de la respuesta correcta y se tengan argumentos sólidos (incontrovertibles) de por qué no son correctas las otras posibles opciones.

Para ayudar a resolver este tipo de reactivos o preguntas es común que se hagan las siguientes recomendaciones a quien las contesta (conviene tenerlas presente al momento de elaborar o evaluar los reactivos)

- Léase toda la oración detenidamente y búsquese captar la(s) idea(s) que contiene. Incluso intente expresarla(s) de otra forma.

- Identifíquense las funciones gramaticales de las palabras en la redacción, esto facilita la elección de la opción correcta.

- Procúrese no elegir una opción sólo porque parece usual o rima sonoramente.

- Cuando se haya elegido una opción, intégrese las palabras a la oración y verifíquese que todos los términos tengan coherencia lógica y gramatical e informativa.

- Elimine las incorrectas, pruebe cada opción y analice el sentido de la afirmación del enunciado.

Ordenamiento o jerarquización

Este tipo de reactivo se caracteriza por ofrecer un conjunto de elementos o datos, a los que se debe dar un orden conforme un criterio definido en las propias instrucciones: el ordenamiento pudiera ser: alfabético, cronológico, geográfico, evolutivo, de fenómenos, de procesos, de conceptos o de ideas.

En este tipo de reactivo se requiere elegir la opción que contiene el ordenamiento o secuencia correcta de los diversos elementos. Es útil para medir habilidades de razonamiento, de aplicación de los conocimientos o procesos.

En general consiste en presentar palabras o enunciados en forma desordenada y solicitar su ordenamiento. En estos reactivos también se pueden presentar una serie de hechos, fenómenos, partes o etapas de un proceso que se debe ordenar de acuerdo con el criterio especificado en la instrucción del reactivo.

En la presentación de este tipo de pregunta, las palabras o frases aparecen iniciadas todas con mayúscula y se omiten los signos de puntuación que pudieran separar una de otra.

Es importante que las diferentes combinaciones que aparecen como posibles opciones sean viables o tengan un determinado gradote factibilidad o veracidad.

Lea con atención:

1. Autorrealización

2. Estima

3. Fisiológicas

4. Seguridad

5. Social

7. Seleccione la opción que contiene el orden correcto de las necesidades que influyen en el comportamiento humano según la teoría de la motivación de Abraham Maslow.

A) 1, 2, 3, 4, 5

B) 2, 4, 1, 5, 3

C) 3, 4, 5, 2, 1

D) 5, 3, 4, 1, 2

El trabajo que requiere el reactivo es únicamente ordenar correctamente las necesidades que influyen en el comportamiento humano según la teoría de A. Maslow, no es necesario identificarlas o seleccionarlas pues ya están expuestas ahí. Es cuestión de recordar el orden correcto en el que están clasificadas.

La opción correcta es la C), que corresponde al establecimiento de la pirámide que plantea el autor citado.

8. Escoja la opción que ordena cronológicamente las siguientes culturas del México prehispánico: 1. Maya, 2. Olmeca, 3. Teotihuacana.

A) 1, 2, 3

B) 2, 1, 3

C) 3, 2, 1

D) 3, 1, 2

Elección de elementos

Estos reactivos se caracterizan por contener indicaciones para seleccionar de entre las opciones, aquel o aquellos elementos que cumplan con la condición especificada en las instrucciones.

Algunas de sus posibles variantes son: de clasificación o agrupamiento o de selección en una imagen o gráfico. Presentan una serie de hechos, conceptos, fenómenos o procedimientos que quien los contesta debe clasificar, de acuerdo con un criterio específico solicitado en la base del reactivo, o seleccionar un elemento en una figura, imagen, gráfico, etcétera.

Observe la siguiente figura que representa una hoja de Excel:

	A	B
1	**NOMBRE**	**EDAD**
2	JUAN	29
3	PEDRO	24
4	LUIS	35
5		

9. Para calcular la edad media de las personas de la lista en B5, la fórmula es:

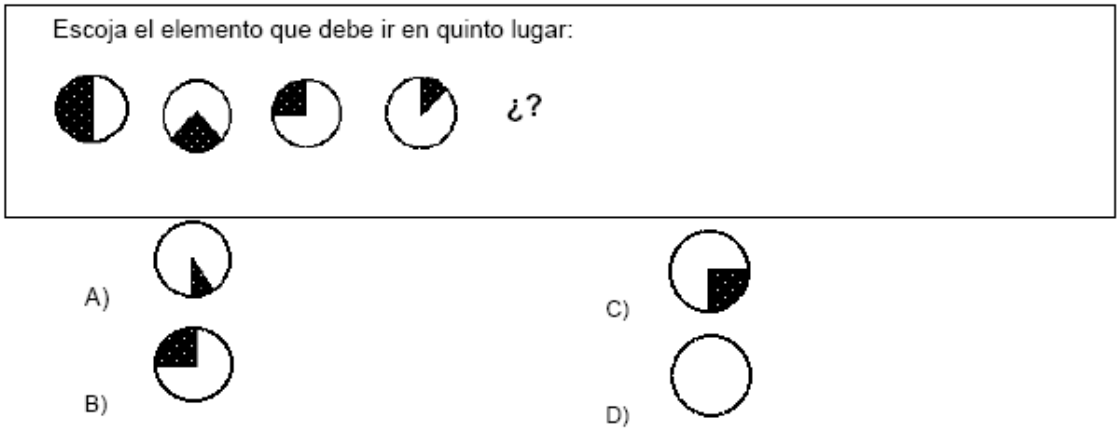
A) PROMEDIO= (B2:B4)

B) PROMEDIO= (B2:B4)/3

C) =PROMEDIO(B2:B4)

D) =PROMEDIO(B2:B4/3)

En este tipo de reactivo es muy importante la lectura cuidadosa de las instrucciones para saber con claridad lo que se requiere o está preguntando . En el ejemplo del reactivo 9 se pide elegir entre las opciones aquélla que “llene” apropiadamente la tabla de Excel.



10.

En este ejemplo, el elemento debe ser localizado por consideraciones de índole visual, pero apoyadas en el razonamiento de la lógica o criterio que sigue la secuencia de las figuras.

Relación o correspondencia

Consiste en dos columnas o una matriz, en la que se pide el establecimiento de vínculos entre los elementos de grupos o series. Estos vínculos responden a una instrucción o criterio de relación. Los elementos que aparecen en una columna se deben vincular con los de otra; o bien, localizar los elementos correspondientes a espacios en blanco de las celdas de la matriz.

Este tipo de reactivos presentan generalmente dos columnas, cada una con contenidos distintos, que se deben relacionar de acuerdo con el criterio especificado en la base del reactivo; por ejemplo:

Lea con atención:

Funciones	**Software de aplicación**
1. Efectúa operaciones matemáticas y estadísticas	a) Base de datos
2. Permite la creación de presentaciones para exponer ideas	b) Diseño gráfico

3. Sirve para elaborar cartas, currículo, documentos, etcétera	c) Hoja de cálculo
	d) Procesador de texto
	e) Lenguajes de programación

11. Seleccione la opción que relaciona correctamente ambas columnas:

A) 1c, 2b, 3d

B) 1c, 2d, 3a

C) 1d, 2a, 3b

D) 1d, 2b, 3e

En este ejemplo la tarea es, como se indica, identificar cada elemento con su correspondiente en la otra columna.

A veces las instrucciones indican el criterio de relación o vínculo que prevalece en la información, en otras ocasiones es parte del esfuerzo de razonamiento que es necesario realizar. Aquí, la relación de columnas vincula las funciones con la aplicación del software. En consecuencia, la opción correcta es la A).

Es recomendable observar y leer completamente ambas columnas para poder responder acertadamente.

Caso o multirreactivo

Son reactivos que cuentan con un planteamiento inicial del cual se desprenden varios cuestionamientos relacionados con él.

Permiten evaluar conocimientos y habilidades interrelacionados, a partir de una temática común. El planteamiento inicial puede incluir un texto, una tabla, una gráfica, un mapa o un dibujo. Las preguntas que se proponen a partir de la presentación inicial, que puede ser un caso, incluyen de comprensión, aplicación de procedimientos o la solución de problemas para los cuales debe considerar la información presentada. Véase el siguiente reactivo.

Usted está manejando la siguiente información en una hoja de cálculo de Excel.

Nombre: _____			RFC: _____	
Domicilio: _____			Fecha: _____	
	A	B	C	D	E
1	Código	Producto	Cantidad	Precio unitario	Total
2	A1	Huaraches No. 26D	120	$150.00	$18,000
3	B2	Cinturón piel PPA.	25	$65.00	$1,625
4	B3	Cinturón piel 221	20	$75.00	$1,500
5	B4	Cinturón piel 2001	20	$115.00	$2,300
6	C3	Cartera piel JA	10	$230.00	2,300
7				Subtotal	$25,725
8				Descuento 20%	$5,145
9				Subtotal	$20,580
10				IVA (15%)	$3,087
11				Total	$23,667

Con base en la información mostrada, responda las siguientes tres preguntas.

12. ¿Qué fórmula se debe utilizar para calcular el total del producto cinturón piel PPA, en la sintaxis del software?

A) 25 x $65.00

B) =C2 x D2

C) Total = cantidad x precio unitario

D) = C3 x D3

La respuesta correcta es D ya que multiplica el precio unitario por la cantidad total del producto, el resultado es el total por este tipo de cinturón.

13. ¿Qué fórmula se debe utilizar para calcular el descuento?

A) =E7 (20/100)

B) =(25.725) 20(100)

C) =E7 20(100)

D) =E7 E8

La respuesta correcta es A ya que se divide 20 entre 100 y se multiplica por el total para calcular el 20% de descuento.

14. La fórmula para calcular el impuesto al valor agregado es:

A) =20,580 x .15

B) =E9 x E10

C) =E9*(15/100)

D) =23,667 (15/100)

Anexo 20: Diseño de test Psicométrico

INSTRUCCIONES

En la lista de abajo hay una serie de afirmaciones que una persona podría emplear para describirse a sí misma. Por favor lea cada afirmación y decida qué tan bien lo describen. Cuando no esté seguro, base su respuesta en lo que emocionalmente siente, no en lo que piense que es cierto. Si lo desea, reorganice la frase de tal manera que se adecue más a usted. Luego escoja el valor más alto de 1 a 6 que lo describa (incluyendo las modificaciones realizadas), y escriba el número en la línea en blanco antes de la afirmación.

ESCALAS DE VALOR

1. Completamente falso de mí.
2. La mayor parte falso de mí.
3. Ligeramente más verdadero que falso.
4. Moderadamente verdadero de mí.
5. La mayor parte verdadero de mí.
6. Me describe perfectamente.

1. _____	Las personas no han estado ahí para satisfacer mis necesidades emocionales.
2. _____	No he recibido amor y atención.
3. _____	La mayor parte del tiempo, no he tenido a nadie que me brinde consejo y apoyo emocional.
4. _____	La mayor parte del tiempo, no he tenido a nadie que me cuide, que comparta conmigo, o que se preocupe profundamente por todo lo que me pasa.
5. _____	Por mucho tiempo de mi vida, no he tenido a nadie que quisiera estar estrechamente ligado a mí, y compartir mucho tiempo conmigo.
6. _____	En general, las personas no han estado ahí para darme calidez, apoyo y afecto.
7. _____	Por mucho tiempo de mi vida no he sentido que sea especial para nadie.
8. _____	La mayor parte del tiempo no he tenido a nadie que realmente me escuche, me comprenda o esté sintonizado con mis verdaderas necesidades y
	sentimientos.
9. _____	Rara vez he tenido una persona fuerte que me brinde consejos sabios o dirección cuando no estoy seguro de qué hacer.
10. ____	Me preocupa que las personas a quienes quiero mueran pronto, aun cuando existen muy pocas razones médicas que sustenten mi preocupación.
11. ____	Me descubro a mí mismo(a) aferrándome a las personas de quienes estoy cerca, porque temo que me abandonen.
12. ____	Me preocupa que las personas a quienes me siento cercano me dejen o me abandonen.

13. ____ |Siento que me falta una base estable de apoyo emocional. |
|14. ____ |No siento que las relaciones interpersonales importantes vayan a durar. Tengo la expectativa que ellas |
| |Se acabarán. |
|15. ____ |Me siento adicto(a) a parejas que no pueden estar ahí para mí en forma

comprometida. |
16. ____	Al final, estaré solo(a).
17. ____	Cuando siento que alguien que me importa está tratando de alejarse de mí, me desespero.
18. ____	Algunas veces estoy tan preocupado(a) de que las personas vayan a abandonarme, que termino alejándolas.
19. ____	Me aflijo cuando alguien me deja solo(a), aun por un corto período de tiempo
20. ____	No puedo contar con que las personas que me apoyan estén presentes en forma consistente.
21. ____	No me permito acercarme de verdad a otras personas, ya que no puedo estar seguro(a) de que estarán ahí para siempre.
22. ____	Pareciera que las personas importantes en mi vida siempre están yendo y viniendo.
23. ____	Me preocupa muchísimo que las personas a quienes quiero encuentren a alguien más a quien prefieran, y me dejen.
24. ____	Las personas que han estado cerca de mí han sido muy impredecibles, unas veces están disponibles y cariñosas conmigo y al minuto están
	enojadas, molestas, peleando, etc.
25. ____	Necesito tanto a las otras personas que me preocupo acerca de la posibilidad de perderlas.
26. ____	Me siento tan indefenso(a) si no tengo personas que me protejan, que me preocupa mucho perderlas.
27. ____	No puedo ser yo mismo(a) o expresar lo que en realidad siento, porque las personas me abandonarán.
28. ____	Siento que las personas se aprovecharán de mí.

29.____	Con frecuencia siento que tengo que protegerme de otras personas.
30. ____	Siento que no puedo bajar la guardia en presencia de otras personas, porque de otra manera van a herirme intencionalmente.
31. ____	Si alguien se comporta muy amable conmigo, asumo que esa persona debe estar buscando algo.
32. ____	Es sólo cuestión de tiempo antes de que alguien me traicione.
33. ____	La mayoría de las personas sólo piensan en sí mismas.
34. ____	Me da una gran dificultad confiar en la gente.
35. ____	Sospecho mucho de las intenciones de las otras personas.
36. ____	Las otras personas muy rara vez son honestas; generalmente no son lo que parecen.
37. ____	Usualmente estoy en la búsqueda de las verdaderas intenciones de los demás.
38. ____	Si pienso que alguien va a herirme, trato de herirla(o) primero.
39. ____	Normalmente las personas me tienen que demostrar mucho antes de que yo pueda confiar en ellas.
40. ____	Les pongo “ pruebas” a los demás para ver si me están diciendo la verdad y si son bien intencionados.
41. ____	Me identifico con la creencia “controla o serás controlado”.
42. ____	Me enojo cuando pienso en las distintas formas en que he sido maltratado(a) por las otras personas a lo largo de mi vida.
43. ____	A lo largo de mi vida, aquellas personas cercanas a mí se han aprovechado o me han usado para sus propósitos.

44. ____	He sido abusado(a) sexual, emocional o físicamente por personas importantes en mi vida.
45. ____	No encajo.
46. ____	Soy fundamentalmente diferente de las otras personas.
47. ____	No pertenezco; soy un solitario.

48. ____	Me siento alejado de otras personas.
49. ____	Me siento aislado y sólo(a).
50. ____	Siempre me siento ajeno a los grupos.
51. ____	Nadie en realidad me comprende.
52. ____	Mi familia siempre fue diferente de las otras familias que nos rodeaban.
53. ____	Algunas veces me siento como si fuera un extraterrestre.
54. ____	Si desapareciera mañana, nadie lo notaría.
55. ____	Ninguna persona a quien yo deseara podría amarme si viera mis defectos.
56. ____	Nadie a quien yo quisiera desearía permanecer cerca de mí si conociera mi verdadero yo.
57. ____	Yo soy inherentemente imperfecto y defectuoso.
58. ____	No importa qué tanto lo intente, siento que no seré capaz de conseguir una persona significativa que me respete o que sienta que soy valioso.
59. ____	No merezco el respeto, la atención y el amor de los demás.
60. ____	Siento que no soy digno de ser amado.
61. ____	Soy demasiado inaceptable en muchos aspectos básicos como para revelarme ante otras personas.
62. ____	Si los demás se dieran cuenta de mis defectos básicos, no podría darles la cara.
63. ____	Cuando le gusto a las personas, siento que las estoy engañando.
64. ____	Con frecuencia me descubro a mí mismo atraído por personas muy críticas o que me rechazan.
65. ____	Tengo secretos muy personales que no quiero que las personas cercanas a mí los descubran.

66. ____	Es culpa mía que mis padres no pudieran amarme lo suficiente.
67. ____	No permito que las personas conozcan mi verdadero yo.
68. ____	Uno de mis mayores miedos es que mis defectos queden al descubierto.
69. ____	No puedo entender cómo alguien podría amarme.
70. ____	No soy sexualmente atractivo.
71. ____	Soy demasiado gordo.
72. ____	Soy feo.
73. ____	No soy capaz de mantener una conversación normal.
74. ____	Soy soso y aburrido en situaciones sociales.
75. ____	Personas que considero valiosas no se relacionarían conmigo, por mi posición social (por ejemplo, ingresos, nivel educativo, carrera, entre
	otros).
76. ____	Nunca sé qué decir en situaciones sociales.
77. ____	Las personas no quieren incluirme en sus grupos.
78. ____	Soy demasiado consciente de mí mismo cuando estoy con otras personas.
79. ____	Casi nada de lo que hago en mi trabajo (o estudio) es tan bueno como lo pueden hacer

otras personas. |
80. ____	Soy incompetente cuando de logros se trata.
81. ____	La mayoría de las personas son más capaces que yo en las áreas de trabajo y logro.
82. ____	Soy un fracaso.
83. ____	No soy tan talentoso como la mayoría de personas en su trabajo.

102. ____	Encuentro agobiantes las responsabilidades de la vida cotidiana.
103. ____	No puedo escapar al sentimiento de que algo malo está a punto de pasar.
104. ____	Siento que un desastre (natural, delictivo, financiero o médico) podría golpearme en cualquier momento.
105.____	Me preocupa volverme un indigente o vago.
106. ____	Me preocupa ser atacado.
107. ____	Siento que debo tener mucho cuidado con dinero porque de otra manera podría terminar sin nada, en la ruina.
108. ____	Tomo grandes precauciones para evitar enfermarme o herirme.
109. ____	Me preocupa perder todo mi dinero y volverme indigente.
110. ____	Me preocupa estar desarrollando una enfermedad grave aún cuando nada serio haya sido diagnosticado por un médico.
111. ____	Soy una persona temerosa.
112. ____	Me preocupa mucho la cantidad de cosas malas que ocurren en el mundo: contaminación, crímenes, entre otros.
113. ____	Con frecuencia siento que podría enloquecerme.
114. ____	Con frecuencia siento que voy a tener un ataque de ansiedad.
115. ____	Con frecuencia me preocupa llegar a tener un ataque al corazón, aún cuando hay muy poca evidencia médica para estarlo.
116. ____	Siento que el mundo es un lugar peligroso.
117. ____	No parezco haber sido capaz de separarme de mis padres del mismo modo que otras personas de mi edad parecen haberlo hecho.
118. ____	Mis padres y yo tendemos a involucrarnos demasiado en la vida y problemas de cada uno.
119. ____	Es muy difícil tanto para mis padres como para mí, callar detalles íntimos sin sentirnos traicionados o culpables.
120. ____	Mis padres y yo tenemos que hablarnos casi a diario o de otra manera alguno se sentirá culpable, lastimado, decepcionado o solo.

121. ____	Con frecuencia siento que no tengo una identidad separada de mis padres o mi compañero(a.)
122. ____	Con frecuencia siento como si mis padres estuvieran viviendo a través mío o que no tengo una vida propia.
123. ____	Es muy difícil para mí tomar distancia de las personas con quienes intimo. Me da dificultad conservar un sentido de mí mismo separado de
	ellas.
124. ____	Estoy tan involucrado con mis padres o compañero(a) que en realidad nose quién soy o que quiero.
125. ____	Tengo dificultades en separar mi punto de vista u opinión de las de mis padres o compañero(a).

126. ____	Con frecuencia siento que no tengo intimidad cuando se trata de mis padres o compañero(a).
127. ____	Siento que mis padres se sienten o se sentirían muy lastimados y ofendidos si yo viviera solo por mis propios medios, lejos de ellos.
128. ____	Permito que otras personas hagan lo que quieran, porque temo las consecuencias.
129. ____	Pienso que si hago lo que quiero, sólo estaría buscando problemas.
130. ____	Siento que no tengo otra opción que rendirme a los deseos de otras personas, o de otra manera ellos se vengarán o me rechazarán de alguna
	forma.
131. ____	En relaciones interpersonales, yo dejo que la otra persona tome la delantera.
132. ____	Siempre he permitido que otros tomen decisiones por mí, de tal forma que en realidad no se lo que quiero para mí mismo.
133. ____	Siento que las principales decisiones de mi vida no fueron mías realmente.
134. ____	Me preocupa mucho complacer a otros, para que no me rechacen.
135. ____	Me cuesta mucho trabajo exigir que mis derechos sean respetados y que mis sentimientos sean tenidos en cuenta.
136. ____	Recrimino a las personas de maneras sutiles en lugar de mostrar mi enojo.

Anexo 21: Diseño de Test de Personalidad

INSTRUCCIONES

Aquí tienes algunas preguntas sobre el modo como usted se comporta, siente y actúa. Después de cada pregunta, conteste en la hoja de respuestas con un "SI" o con una "NO" según sea su caso.

Trate de decir "SI" o "NO" representa su modo usual de actuar o sentir, entonces, ponga un aspa o cruz en el círculo debajo de la columna "SI" o "NO" de su hoja de respuestas. Trabaje rápidamente y no emplee mucho tiempo en cada pregunta; queremos su primera reacción, en un proceso de pensamiento prolongado.

El cuestionario total no debe de tomar más que unos pocos minutos. Asegúrese de omitir alguna pregunta.

Ahora comience. Trabaje rápidamente y recuerde de contestar todas las preguntas. No hay contestaciones "correctas" ni "incorrectas" y esto no es un test de inteligencia o habilidad, sino simplemente una medida de la forma como usted se comporta.

1. ¿le gusta abundancia de excitación y bullicio a su alrededor?
2. ¿tiene a menudo un sentimiento de intranquilidad, como si quisiera algo, pero sin saber qué?
3. ¿tiene casi siempre una contestación lista ala mano cuando se le habla?
4. ¿se siente algunas veces feliz, algunas veces triste, sin una razón real?
5. ¿permanece usualmente retraído (a) en fiestas y reuniones?
6. cuando era niño(a) ¿hacia siempre inmediatamente lo que le decían, sin refunfuñar?
7. ¿se enfada o molesta a menudo?
8. cuando lo(a) meten a una pelea ¿prefiere sacar los trapitos al aire de una vez por todas, en vez de quedar callado(a) esperando que las cosas se calmen solas?
9. ¿es usted triste, melancólico (a)?
10. ¿le gusta mezclarse con la gente?
11. ¿a perdido a menudo el sueño por sus preocupaciones?
12. ¿se pone a veces malhumorado (a)?

13. ¿se catalogaría a si mismo(a) como despreocupado (a) o confiado a su buena suerte?
14. ¿se decide a menudo demasiado tarde?
15. ¿le gusta trabajar solo (a)?
16. ¿se ha sentido a menudo apático (a) y cansado(a) sin razón?
17. ¿es por lo contrario animado(a) y jovial?
18. ¿se ríe a menudo de chistes groseros?
19. ¿se siente a menudo hastiado(a), harto, fastidiado?
20. ¿se siente incómodo(a) con vestidos que no son del diario?
21. ¿se distrae (vaga su mente) a menudo cuando trata de prestar atención a algo?
22. ¿puede expresar en palabras fácilmente lo que piensa?
23. ¿se abstrae (se pierde en sus pensamientos) a menudo?
24. ¿está completamente libre de prejuicios de cualquier tipo?
25. ¿le gusta las bromas?
26. ¿piensa a menudo en su pasado?
27. ¿le gusta mucho la buena comida?
28. cuándo se fastidia ¿necesita algún(a) amigo(a) para hablar sobre ello?
29. ¿le molesta vender cosas o pedir dinero a la gente para alguna buena causa?
30. ¿alardea (se jacta) un poco a veces?
31. ¿es usted muy susceptible (sensible) por algunas cosas?
32. ¿le gusta mas quedarse en casa, que ir a una fiesta aburrida?
33. ¿se pone a menudo tan inquieto(a) que no puede permanecer sentado(a) durante mucho rato en una silla?
34. ¿le gusta planear las cosas, con mucha anticipación?
35. ¿tiene a menudo mareos (vértigos)?
36. ¿contesta siempre una carta personal, tan pronto como puede, después de haberla leído?

37. ¿hace usted usualmente las cosas mejor resolviéndolas solo(a) que hablando a otra persona sobre ello?
38. ¿le falta frecuentemente aire, sin haber hecho un trabajo pesado?
39. ¿es usted generalmente una persona tolerante, que no se molesta si las cosas no están perfectas?
40. ¿sufre de los nervios?
41. ¿le gustaría mas planear cosas, que hacer cosas?
42. ¿deja algunas veces para mañana. Lo que debería hacer hoy día?
43. ¿se pone nervioso(a) en lugares tales como ascensores, trenes o túneles?
44. cuando hace nuevos amigos(as) ¿es usted usualmente quien inicia la relación o invita a que se produzca?
45. ¿sufre fuertes dolores de cabeza?
46. ¿siente generalmente que las cosas se arreglaran por si solas y que terminaran bien de algún modo?
47. ¿le cuesta trabajo coger el sueño al acostarse en las noches?
48. ¿ha dicho alguna vez mentiras en su vida?
49. ¿dice algunas veces lo primero que se le viene a la cabeza?
50. ¿se preocupa durante un tiempo demasiado largo, después de una experiencia embarazosa?
51. ¿se mantiene usualmente hérnico(a) o encerrado (a) en si mismo(a), excepto con amigos muy íntimos?
52. ¿se crea a menudo problemas, por hacer cosas sin pensar?
53. ¿le gusta contar chistes y referir historias graciosas a sus amigos?
54. ¿se le hace más fácil ganar que perder un juego?
55. ¿se siente a menudo demasiado consciente de sí mismo(a) o poco natural cuando esta con sus superiores?
56. cuando todas las posibilidades están contra usted, ¿piensa aun usualmente que vale la pena intentar?
57. ¿siente “sensaciones” en el abdomen, antes de un hecho importante?

Anexo 22: Formato de Entrevista de referencias laborales anteriores

R E F E R E N CI A S

Fecha: _____

Nombre del candidato: _____

Puesto propuesto: _____

¿ Cómo considera su?:

Concepto	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
1.- Calidad de trabajo				
2.- Responsabilidad				
3.- Inioiativa				
4.- Puntualidad				
5.- Adaptabilidad				

Nombre del lugar de trabajo: _____

Nombre de la persona que dió referencias: _____

Puesto(s) que desempeñó: _____

Ultimo sueldo devengado: _____ Motivo de su separaoión: _____

Observaciones: _____

_____

_____

Lo recomieda ? SI ( ) NO ( )

Realizó entrevista (nombre y firma) :_____

Anexo 23: Comparación de precios de los diferentes tipos de materiales

PRECIO DE PELLET RECICLADO			
EMPRESA	HDPE($/KG)	LDPE($/KG)	PET($/KG)
RESSOURCERIE	1.65	1.5	1.3
INVEMA	1.6	1.48	1.15
SERVIPLAS	1.67	1.53	1.14
IBERPPLASTIC	1.65	1.51	1.23
RABO GROUP	1.6	1.45	1.2
PROMEDIOS	1.634	1.494	1.204

PRECIO DE ESCAMAS RECICLADO			
EMPRESA	HDPE($/KG)	LDPE($/KG)	PET($/KG)
RESSOURCERIE	0.6	0.6	0.59
INVEMA	0.63	0.63	0.63
SERVIPLAS	0.62	0.62	0.6
IBERPPLASTIC	0.65	0.65	0.6
RABO GROUP	0.65	0.65	0.62
PROMEDIOS	0.63	0.63	0.61

Es un adhesivo de caucho policloropreno de doble contacto de reticulación en frío color verde oscuro y de gran poder adherente. Como todo adhesivo de doble contacto es necesario adhesivar la base y el piso a instalar, dejándolo secar 20 minutos aproximadamente para luego poder pegarlo.

Aplicación y Tiempos de secado: la aplicación del mismo se realiza con espátula metálica dentada. Una vez pegado no admite correcciones por su gran poder adherente.

Consumo promedio: consumo promedio es de 0.5litros/m2.

Presentación: en envases de 4, 10 y 20 litros.

Anexo 24: Ubicación del Terreno; Colonia San Luis, municipio de Cuscatancingo, San Salvador

Anexo 25: Justificación de Política de Materia prima

Para obtener la política de materia prima se hace por medio de las consideraciones en empresas similares, por tanto:

Por cada pedido realizado, la empresa (Iberplastic-Empresa similar) estima en concepto de gastos administrativos, transporte y descarga un coste de $325.77 como total del costo por emitir una orden y la empresa estima que cada unidad almacenada supone un coste anual de 7 centavos de Dólar cada producto-kg.

Demanda Promedio de Unidades al Año 5, 361,194.7 kg (Ver Tabla 144 Resumen de Materiales a Procesar- Calcular promedio de 5 Años)

Para calcular el tiempo de reaprovisionamiento (TR) o tiempo entre dos pedidos consecutivos tendríamos:

Fórmula para calcular la cantidad Óptima del pedido

$$Q^* = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

$$Q^* = \frac{\sqrt{2 * 5{,}361{,}194.7 * 223{,}383.11}}{0.07}$$

$$Q^* = 223{,}383.11$$

n = D / Q = 5, 361,194.7 / 223,383.11= 24 pedidos anuales

TR = Días laborables anuales / **n** = 360 / 24 **= 15 días**

Por lo tanto se recomienda tener materia prima para 15 días.

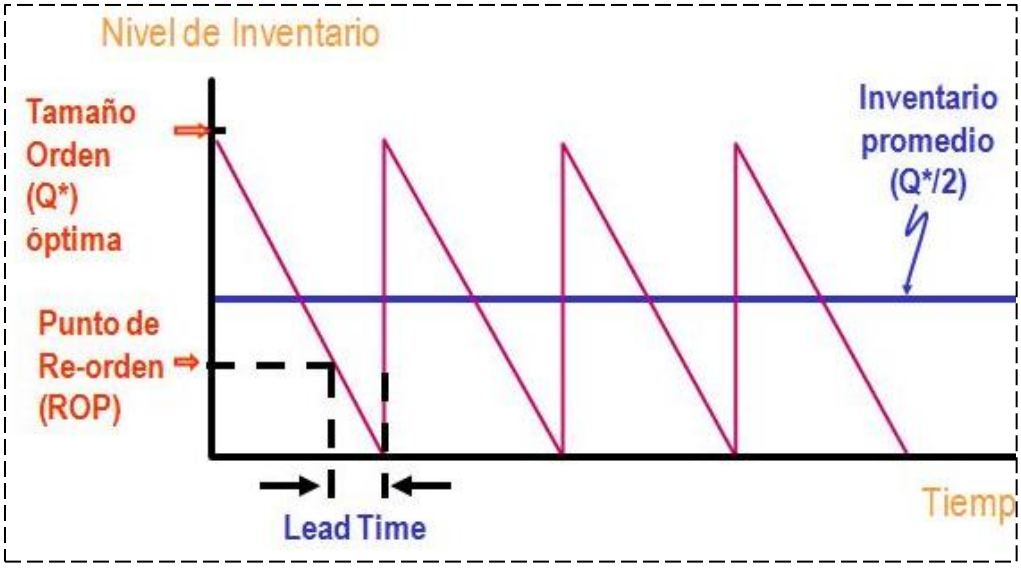
D: Demanda Promedio Unidades por año

S: Costo de emitir una orden

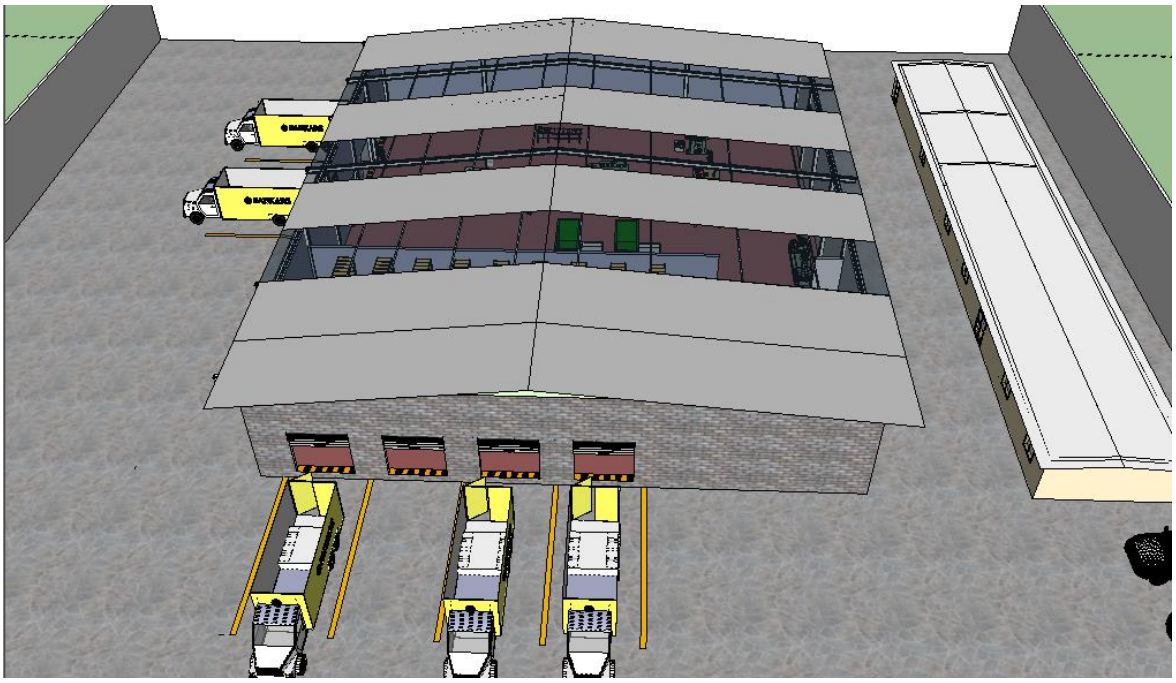
H: Costo asociado a mantener una unidad en inventario en un año

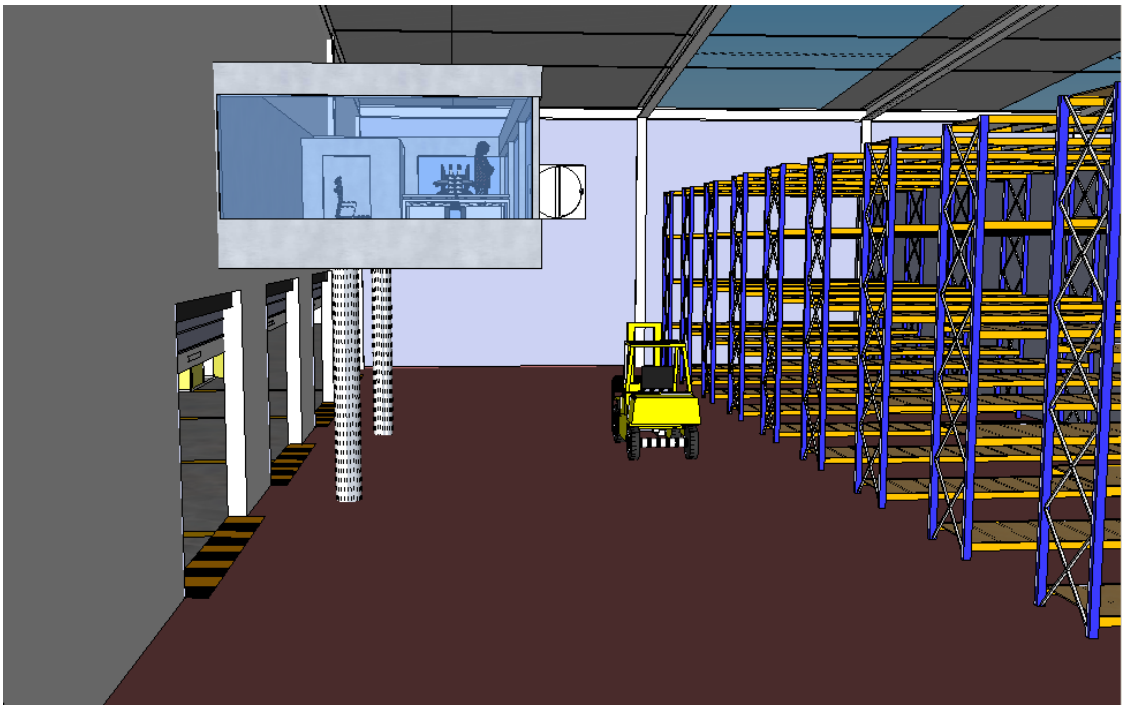
Q: Cantidad Optima a ordenar

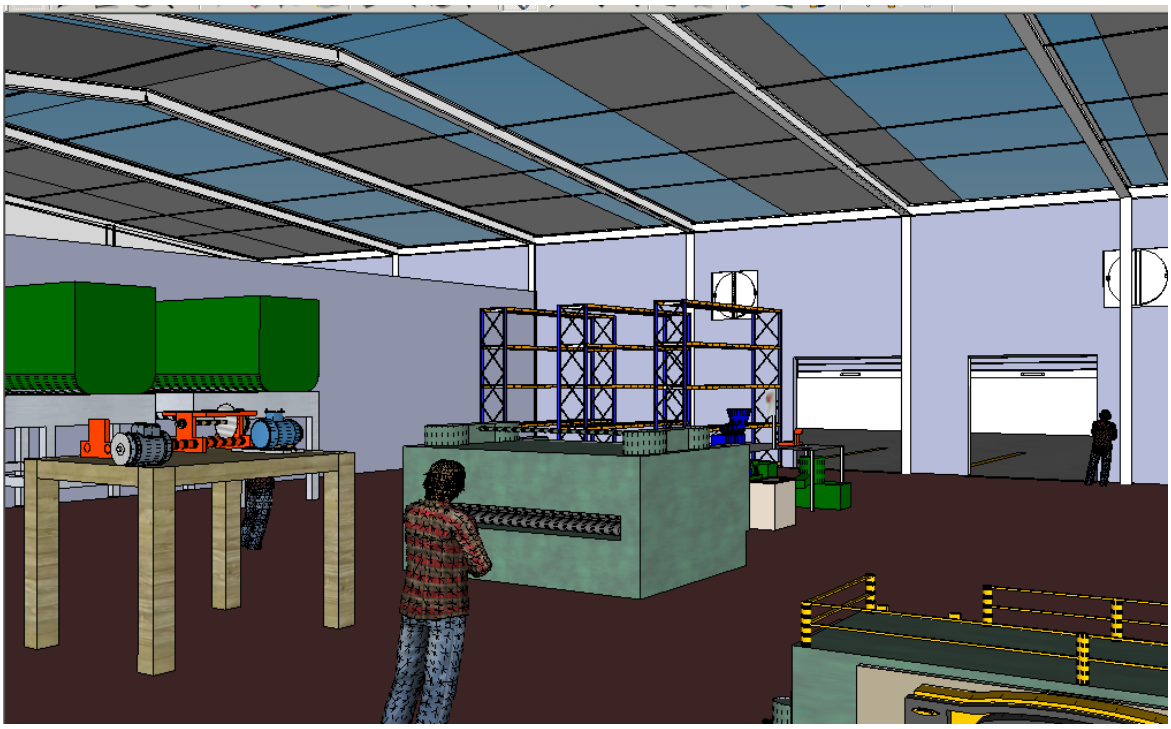
n: Pedidos anuales

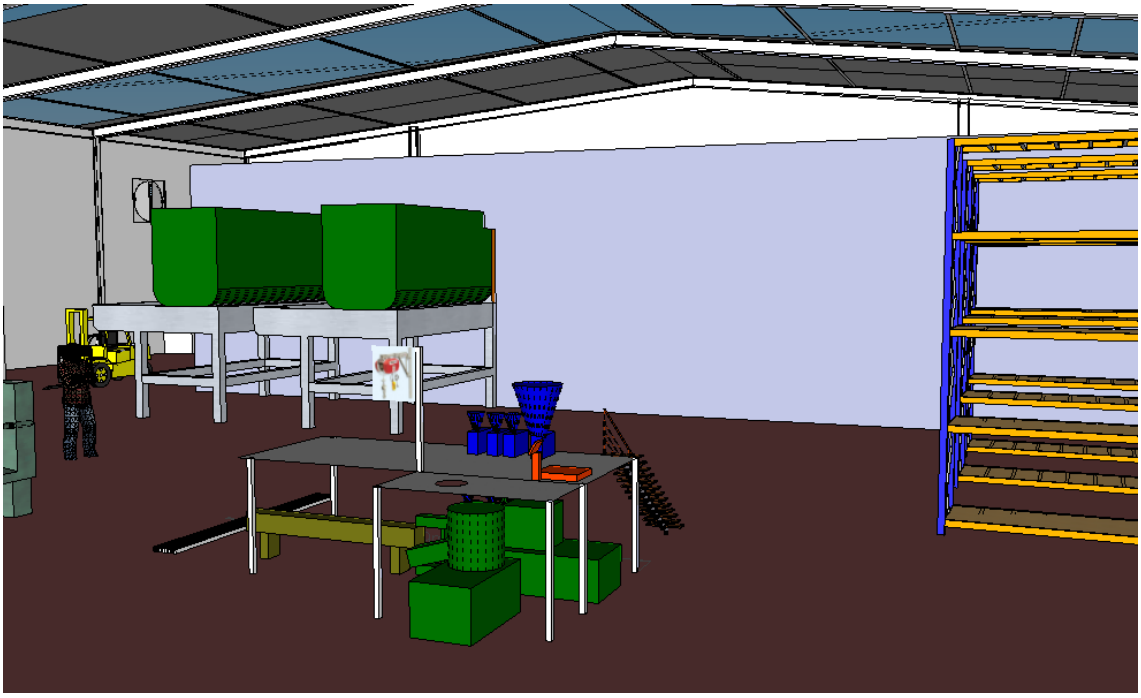


Anexo 26: Vista interna y externa de la Planta de producción propuesta

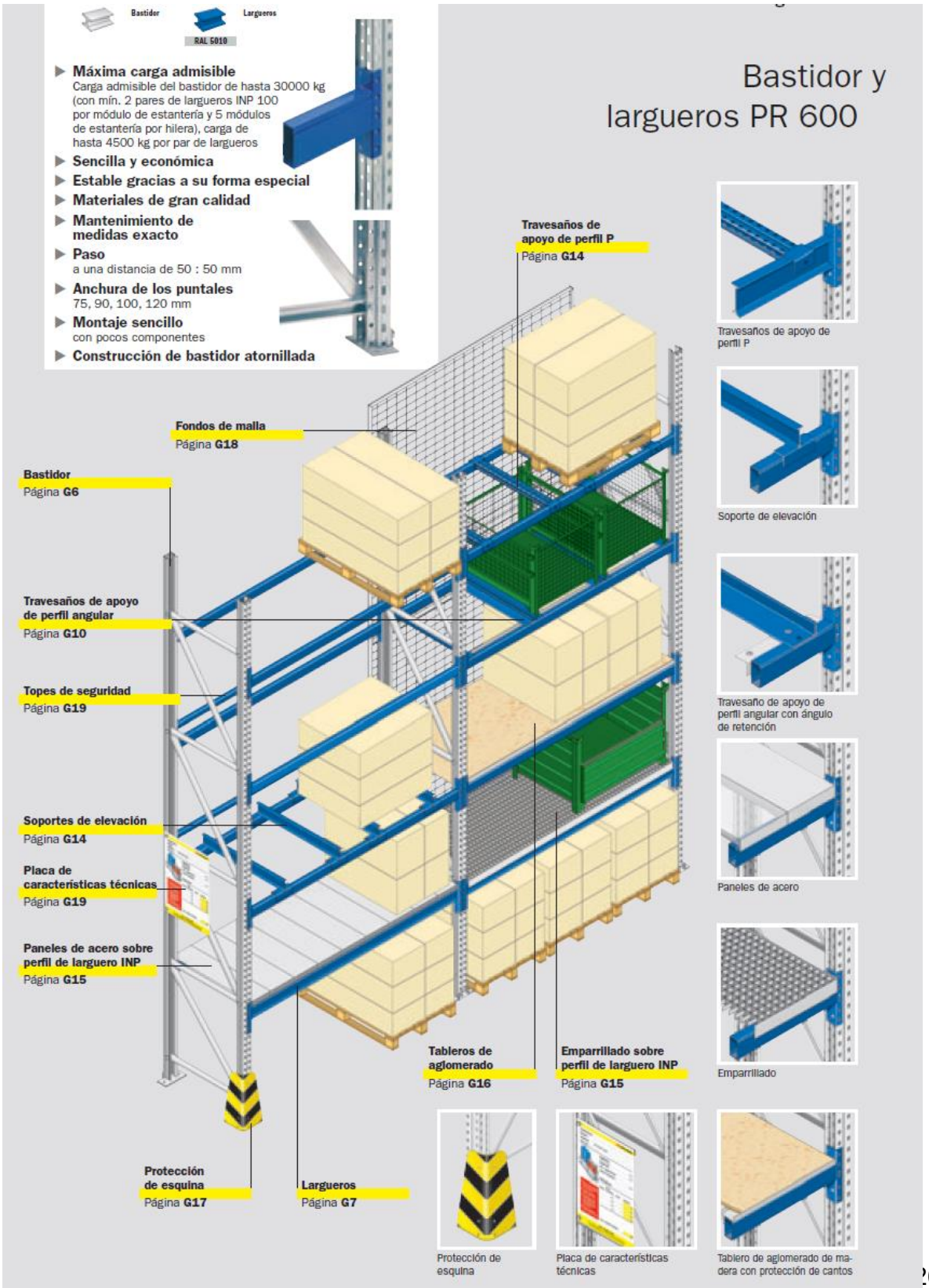




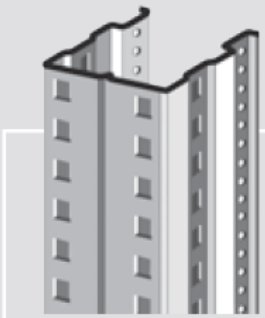




Anexo 27: Características de Rack de almacenamiento

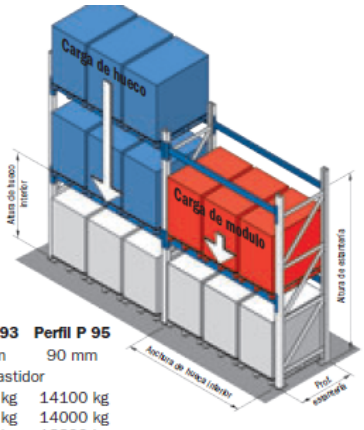


Bastidor PR 600



La carga máxima admisible de los bastidores depende de la altura del hueco y del perfil de los largueros. Los valores indicados se refieren a estanterías con un mínimo de 2 pares de largueros por módulo, hileras de estanterías con un mínimo de 5 módulos y largueros de perfil INP 100. Cada perfil de larguero comporta diferentes valores.

Para consultas, diríjase a nuestros asesores técnicos.



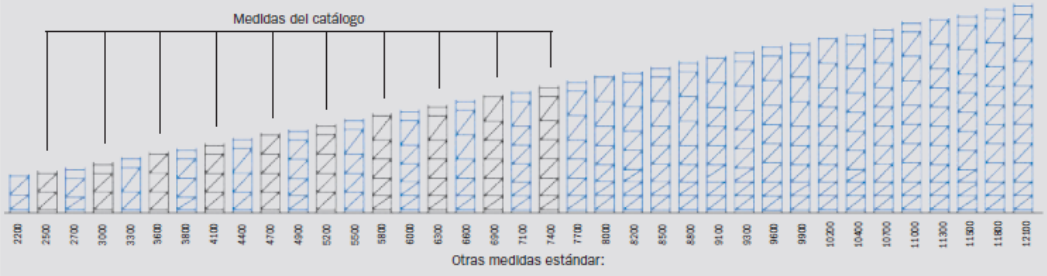
	Perfil P 73	Perfil P 93	Perfil P 95
Anchura de los puntales	75 mm	90 mm	90 mm
Altura del hueco	Carga máxima del bastidor		
1000 mm	8350 kg	12000 kg	14100 kg
1250 mm	8100 kg	11750 kg	14000 kg
1500 mm	7800 kg	11500 kg	13200 kg
1750 mm	7600 kg	11000 kg	12500 kg
2000 mm	7000 kg	10000 kg	11000 kg
2250 mm	6000 kg	9500 kg	9900 kg
2500 mm	4300 kg	8000 kg	8600 kg

Otros perfiles de bastidor

bajo pedido

Accesorios para PR 600

a partir de la página **G12**



Otras medidas estándar:

Artículo	Altura bastidor (mm)	Profundidad del bastidor (mm)	N° ped.	Artículo	Altura bastidor (mm)	Profundidad del bastidor (mm)	N° ped.	Artículo	Altura bastidor (mm)	Profundidad del bastidor (mm)	N° ped.
Perfil P 73											
RV 730258	2500	850	***135820***	**RV 730251**	2500	1050	***135880***	**RV 730252**	2500	1250	***135940***
RV 730308	3000	850	***135830***	**RV 730301**	3000	1050	***135890***	**RV 730302**	3000	1250	***135950***
RV 730368	3600	850	***135840***	**RV 730361**	3600	1050	***135900***	**RV 730362**	3600	1250	***135960***
RV 730418	4100	850	***135850***	**RV 730411**	4100	1050	***135910***	**RV 730412**	4100	1250	***135970***
RV 730478	4700	850	***135860***	**RV 730471**	4700	1050	***135920***	**RV 730472**	4700	1250	***135980***
RV 730528	5200	850	***135870***	**RV 730521**	5200	1050	***135930***	**RV 730522**	5200	1250	***135990***
Perfil P 93											
RV 930258	2500	850	***136380***	**RV 930251**	2500	1050	***137490***	**RV 930252**	2500	1250	***138600***
RV 930308	3000	850	***136400***	**RV 930301**	3000	1050	***137510***	**RV 930302**	3000	1250	***138620***
RV 930368	3600	850	***136420***	**RV 930361**	3600	1050	***137530***	**RV 930362**	3600	1250	***138640***
RV 930418	4100	850	***136440***	**RV 930411**	4100	1050	***137550***	**RV 930412**	4100	1250	***138660***
RV 930478	4700	850	***136460***	**RV 930471**	4700	1050	***137570***	**RV 930472**	4700	1250	***138680***
RV 930528	5200	850	***136480***	**RV 930521**	5200	1050	***137590***	**RV 930522**	5200	1250	***138700***
RV 930588	5800	850	***136500***	**RV 930581**	5800	1050	***137610***	**RV 930582**	5800	1250	***138720***
RV 930638	6300	850	***136520***	**RV 930631**	6300	1050	***137630***	**RV 930632**	6300	1250	***138740***
RV 930698	6900	850	***136540***	**RV 930691**	6900	1050	***137650***	**RV 930692**	6900	1250	***138760***
RV 930748	7400	850	***136560***	**RV 930741**	7400	1050	***137670***	**RV 930742**	7400	1250	***138780***
Perfil P 95											
RV 950368	3600	850	***139380***	**RV 950361**	3600	1050	***139750***	**RV 950362**	3600	1250	***140120***
RV 950418	4100	850	***139400***	**RV 950411**	4100	1050	***139770***	**RV 950412**	4100	1250	***140140***
RV 950478	4700	850	***139420***	**RV 950471**	4700	1050	***139790***	**RV 950472**	4700	1250	***140160***
RV 950528	5200	850	***139440***	**RV 950521**	5200	1050	***139810***	**RV 950522**	5200	1250	***140180***
RV 950588	5800	850	***139460***	**RV 950581**	5800	1050	***139830***	**RV 950582**	5800	1250	***140200***
RV 950638	6300	850	***139480***	**RV 950631**	6300	1050	***139850***	**RV 950632**	6300	1250	***140220***
RV 950698	6900	850	***139500***	**RV 950691**	6900	1050	***139870***	**RV 950692**	6900	1250	***140240***
RV 950748	7400	850	***139520***	**RV 950741**	7400	1050	***139890***	**RV 950742**	7400	1250	***140260***

Los perfiles de puntales

Largueros

RAL 5010

Largueros

Los perfiles de puntales
de acero laminado en frío de alta resistencia adquieren una gran rigidez gracias a su diseño especial y se atornillan con riostras horizontales y diagonales formando un bastidor estable. Se suministran desmontados.

Paso estándar 50 : 50 mm.

Las placas base aseguran el reparto correcto de la carga sobre el pavimento.

Los largueros
con conectores soldados de 5 enganches garantizan una unión resistente y perfectamente encajable con los puntales de la estantería.

Posibilidad de ajuste de 50 : 50 mm.

Por pieza son necesarios 2 pasadores de seguridad (incluidos en el suministro) que evitan extraer un larguero involuntariamente.

Los datos de carga se refieren a cargas distribuidas uniformemente.

Los números de pedido son válidos para un larguero.

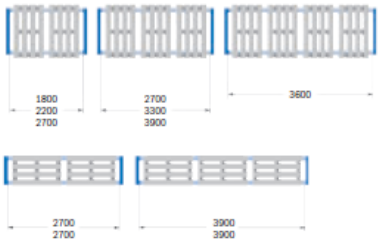
Medidas estándar de las estanterías con largueros

Almacenamiento en el sentido del fondo de la paleta

Medidas palets	Medida en fondo	Prof. estantería
800 x 1200 mm	1200 mm	1050 mm
1000 x 1200 mm	1200 mm	1050 mm
1200 x 1200 mm	1200 mm	1050 mm

Almacenamiento en el sentido transversal

Medidas palets	Medida en fondo	Prof. estantería
800 x 1200 mm	800 mm	850 mm
1000 x 1200 mm	1000 mm	1050 mm

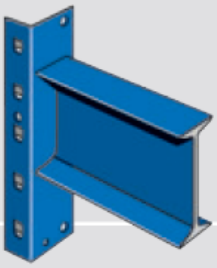


Compatibles con estanterías ligeras WR 600

Capítulo C, a partir de la página **C1**

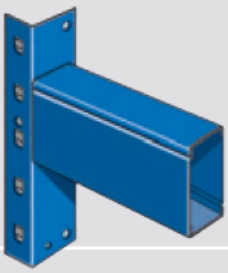
Largueros con perfil INP

Artículo	Carga/ par (kg)	Tipo de perfil	N° ped.
Longitud 1800 mm			
TRV1-180-08-I	3000	INP 80	321500
TRV1-180-10-I	4500	INP 100	321660
Longitud 2200 mm			
TRV1-220-08-I	2500	INP 80	321540
TRV1-220-10-I	4200	INP 100	321700
Longitud 2700 mm			
TRV1-270-08-I	2100	INP 80	321590
TRV1-270-10-I	3500	INP 100	321750
TRV1-270-12-I	4500	INP 120	321970
Longitud 2900 mm			
TRV1-290-08-I	1900	INP 80	321610
TRV1-290-10-I	3300	INP 100	321770
TRV1-290-12-I	4500	INP 120	321990
Longitud 3300 mm			
TRV1-330-08-I	1400	INP 80	321650
TRV1-330-10-I	2700	INP 100	321810
TRV1-330-12-I	4400	INP 120	322030
Longitud 3600 mm			
TRV1-360-10-I	2300	INP 100	321840
TRV1-360-12-I	3900	INP 120	322060
Longitud 3900 mm			
TRV1-390-10-I	2000	INP 100	321870
TRV1-390-12-I	3400	INP 120	322090



Largueros con perfil CE

Artículo	Carga/ par (kg)	Tipo de perfil	N° ped.
Longitud 1800 mm			
TRV1-180-085-30 CE	3200	CE 80	322160
TRV1-180-105-30 CE	4200	CE 100	322440
TRV1-180-115-30 CE	4500	CE 110	322720
Longitud 2200 mm			
TRV1-220-085-30 CE	2500	CE 80	322200
TRV1-220-105-30 CE	3500	CE 100	322480
TRV1-220-115-30 CE	3900	CE 110	322760
Longitud 2700 mm			
TRV1-270-085-30 CE	1700	CE 80	322250
TRV1-270-105-30 CE	2600	CE 100	322530
TRV1-270-115-30 CE	3000	CE 110	322810
TRV1-270-125-30 CE	3600	CE 120	323090
TRV1-270-145-30 CE	4300	CE 140	323370
Longitud 2900 mm			
TRV1-290-085-30 CE	1500	CE 80	322270
TRV1-290-105-30 CE	2300	CE 100	322550
TRV1-290-115-30 CE	2700	CE 110	322830
TRV1-290-125-30 CE	3200	CE 120	323110
TRV1-290-145-30 CE	3800	CE 140	323390
Longitud 3300 mm			
TRV1-330-115-30 CE	2200	CE 110	322870
TRV1-330-125-30 CE	2600	CE 120	323150
TRV1-330-145-30 CE	3100	CE 140	323430
Longitud 3600 mm			
TRV1-360-115-30 CE	1900	CE 110	322900
TRV1-360-125-30 CE	2300	CE 120	323180
TRV1-360-145-30 CE	2700	CE 140	323460
Longitud 3900 mm			
TRV1-390-145-30 CE	2300	CE 140	323490



Anexo 28: Especificaciones de montacargas

WSER-1250P

Apilador con Reach

MULTI LIFT®

DISEÑO Y RENDIMIENTO

Excelente para aplicaciones de manufactura y almacenamiento donde la utilización del espacio es indispensable.

PRODUCTIVIDAD GARANTIZADA

Su sistema de elevación, descenso y desplazamiento mejoran el rendimiento y reducen los ciclos de trabajo, contribuyendo directamente en los beneficios netos.

ALCANCE INIGUALABLE

ergonomía y confort

Palanca de control ergonómico que contribuye a un confort excepcional para el operador.

controlador Curtis AC

Controlador CURTIS de corriente alterna que suaviza los movimientos y optimiza la operación.

alto rendimiento

Batería industrial de 24 volts. de ciclo profundo.

seguridad

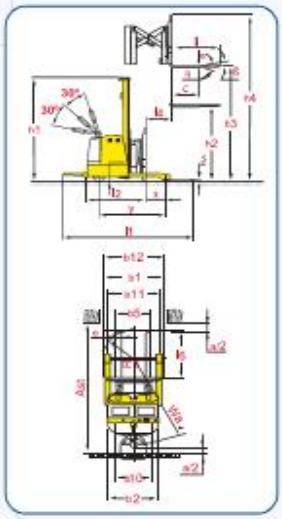
Botón rojo de seguridad para evitar accidentes.

corriente alterna

Motor AC que no requiere de carbones o partes de desgaste. Freno electromecánico.

comodidad y desempeño

La plataforma abatible evita la fatiga del operador e incrementa considerablemente su rendimiento.



MODELO			WSER-1250P 4.5 / 5.5
Capacidad hasta de una altura de 3600 mm.		kg	1250
Centro de carga	(C)	mm	400
Altura máxima de levante	(h3)	mm	4500 / 5500
Distancia de alcance de reach (tijera)	(l4)	mm	500
Largo de horquillas	(l)	mm	950
Ancho de cada horquilla	(e)	mm	100
Velocidad de levante con carga		mts/s	0.12 mts. / s
Velocidad de desplazamiento con carga		Km/h	4.5 Km. / h
Gradiente		% / %	5%/12%
Radio de giro	(Wa)	mm	2050
Ancho al exterior de patas estabilizadoras	(b1)	mm	1100
Ancho de chasis	(b2)	mm	950
Largo entre ejes:	(y)	mm	1430
Largo a la cara de horquillas	(l2)	mm	1220
Apertura mínima y máxima de horquillas	(b5)	mm	AJUSTABLE
Largo total con plataforma abatible abajo	(l1)	mm	2550
Altura del mástil contraído	(h1)	mm	2225 / 2545
Altura total con el mástil extendido	(h4)	mm	5620 / 6900
Ancho de pasillos mínimo requerido tarima 1 metro x 1.20 metros	(Ast)	mm	2800
Levante libre	(h2)	mm	1575/1825
Capacidad de batería	AH		320
Peso neto con batería		kg	1870 / 2070

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

Montacargas del Valle de México S.A. de C.V.

multilift@montacargas.com.mx

(55) 5583.0055

www.montacargas.com.mx

CERTIFICADOS DE CALIDAD

International Organization for Standardization

ISO 9001 - ISO 14000 - OHSA-S18000

Anexo 29: Cotización de maquinaria a utilizar en la planta

Heatmx S.A. de C.V. Carretera a San Isidro Mazatepec 240 interior B
Sta Cruz de las Flores, c.p. 45640, Jalisco, México. Tel. +52 (33) 3796 0500

tecnología verde HEATmx

FABRICANTE HEATmx S.A. de C.V. R.F.C. HEA070227 2G6 Carretera a San Isidro Mazatepec No. 240 interior B, Sta Cruz de las Flores, C.P. 45640 Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México Teléfono +52 33 3796 0500; Celular +52 33 1130 7516				
FACTURA PROFORMA	Hmx0180			
FECHA	14 de Agosto del 2014			
CLIENTE German Jeovanny Ramírez Flores **Compañía:** Universidad de El salvador **Email:** rf05041@ues.edu.sv **Teléfono:** 25277925				
PUERTO DE SALIDA: Manzanillo (Colima)/ México		**PUERTO DE DESTINO:** Acajutla/ El Salvador		
FECHA PREVISTA DE EMBARQUE 8 semanas de la fecha de confirmación				
VALIDEZ DE LA OFERTA 30 días de la fecha de presentación				
INCOTERM	CIF Puerto Acajutla, El Salvador			
CONDICIONES DE PAGO	60 % a la confirmación del pedido + 40 % antes de embarcar BBVA Bancomer HEATmx S.A. de C.V. número de cuenta: 0155689775 "CLABE" código interbancario: 012320001556897751			

ITEM	MERCANCÍA	CANT	PRECIO US$	TOTAL US$
01	Maquina nueva marca "HEATmx" mod. 4.8/2C para fabricar tableros plásticos, con producción de 140 Kg/hr. Consta de 2 cámaras de fundición con calefacción eléctrica; 2 estación prensa con 4 cilindros hidráulicos; sistema de refrigeración de agua de 3 tn (chiller) para cada prensa; 5 moldes con suspensión de resorte y 16 ruedas con rodamientos cada uno; 2 cambios de vía; 2 carros porta moldes con 16 ruedas con rodamientos cada uno; estructura con rieles para circulación de moldes. Sistema eléctrico trifásico de 220 v y 60 Hz. Consumo de 90 Kw. Control de temperatura con máximo de 300° CNCM: 8477.80.99	1	50,000.00	50,000.00

TOTAL EX WORKS	US$		**50,000.00**
FLETE PLANTA/PUERTO DE SALIDA	US$		**5,092.00**
ADUANA Y GASTOS EXPORTACIÓN	US$		**673.00**
FLETE MARÍTIMO Y MANIOBRAS	US$		**4,060.00**
SEGURO	US$		**1,375.00**
FLETE TERRESTRE EN DESTINO	US$		
TOTAL	US$		**61,200.00**
Sesenta y un mil doscientos Dólares Americanos			

"Declaramos que las mercaderías son de origen mexicana y los precios indicados son realmente pagados o a pagarse"
No incluye impuestos ni maniobras en el país destino.
Incluye gastos de técnicos para capacitación y puesta en marcha

PESO NETO	9,200 Kg aprox.
PESO BRUTO	9,400 Kg aprox.

HEATmx
Heatmx S.A. de C.V.
HEA0702272G6
Carretera a San Isidro Mazatepec 240 interior B
Santa Cruz de las Flores, c.p. 45640, Jalisco, México
Tel. +52 (33) 3796 0500

FABRICANTE HEATmx S.A. de C.V. R.F.C. HEA070227 2G6 Carretera a San Isidro Mazatepec No. 240 interior B, Sta Cruz de las Flores, C.P. 45640 Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México Teléfono +52 33 3796 0500; Celular +52 33 1130 7516			
FACTURA PROFORMA	Hmx0180		
FECHA	14 de Agosto del 2014		
CLIENTE German Jeovanny Ramírez Flores **Compañía:** Universidad de El salvador **Email:** rf05041@ues.edu.sv **Teléfono:** 25277925			
PUERTO DE SALIDA: Manzanillo (Colima)/ México		**PUERTO DE DESTINO:** Acajutla/ El Salvador	
FECHA PREVISTA DE EMBARQUE 8 semanas de la fecha de confirmación			
VALIDEZ DE LA OFERTA 30 días de la fecha de presentación			
INCOTERM	CIF Puerto Acajutla, El Salvador		
CONDICIONES DE PAGO	60 % a la confirmación del pedido + 40 % antes de embarcar BBVA Bancomer HEATmx S.A. de C.V. número de cuenta: 0155689775 "CLABE" código interbancario: 012320001556897751		

ITEM	MERCANCÍA	CANT	PRECIO US$	TOTAL US$
01	molino de cuchillas para moler plástico; 3 cuchillas giratorias y 2 fijas; 10 hp, 220 v, trifásica; un juego de cuchillas de repuesto	1	3,500.00	3,500.00
02	sierra circular para tableros de plástico; disco de 12" y 14"; cabezal de corte movible con motor reductor de 1/4 hp; motor de sierra de 7 1/2 hp, 220 v, trifásica	5	3,000.00	15,000.00
03	prensa de reposo con polipasto Eléctrico de 2 tn	2	3,000.00	6,000.00

TOTAL EX WORKS	US$		**24,500.00**
FLETE PLANTA/PUERTO DE SALIDA	US$		**2,030.00**
ADUANA Y GASTOS EXPORTACIÓN	US$		**300.00**
FLETE MARÍTIMO Y MANIOBRAS	US$		**2,552.00**
SEGURO	US$		**269.00**
FLETE TERRESTRE EN DESTINO	US$		
TOTAL	US$		**29,651.00**
Veintinueve mil seiscientos cincuenta y un Dólares Americanos			

"Declaramos que las mercaderías son de origen mexicana y los precios indicados son realmente pagados o a pagarse"
No incluye impuestos ni maniobras en el país destino.
Incluye gastos de técnicos para capacitación y puesta en marcha

PESO NETO	3,500 Kg aprox.
PESO BRUTO	3,700 Kg aprox.

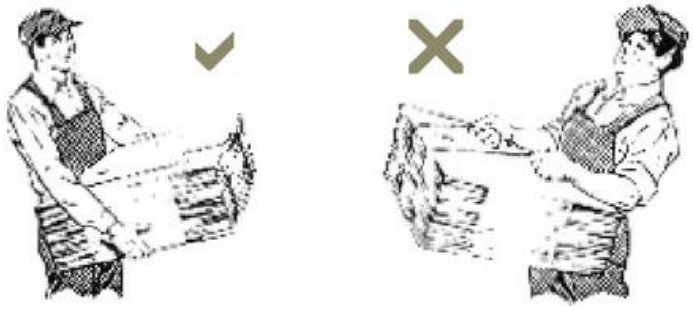
HEATmx
Heatmx S.A. de C.V.
HEA0702272G6
Carretera a San Isidro Mazatepec 240 interior B
Santa Cruz de las Flores, c.p. 45640, Jalisco, México
Tel. +52 (33) 3796 0500

Anexo 30: Instrucciones para obtener máximo beneficio para empacar, almacenar y transportar cajas de cartón[2]

Manejo de los paquetes de cajas

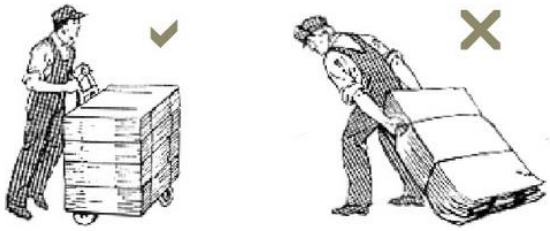
1. Al movilizar manualmente los paquetes, tómelos por los bordes, nunca de los zunchos utilizados para amarrarlos.

Al jalar los paquetes por los zunchos, estos se someten al peso y muerden el, dañando su superficie y aplastando las ondas del corrugado medio. Por consiguiente, se afecta la resistencia vertical de la caja y su apariencia general



2. Maneje los paquetes con cuidado: sin golpearlos ni tirarlos, utilizando al máximo carretillas manuales o equipo de montacargas.

El manejo descuidado de los paquetes conduce al aplastamiento delas ondas corrugado medio y por ende a una disminución de la resistencia al aplastamiento vertical y horizontal.

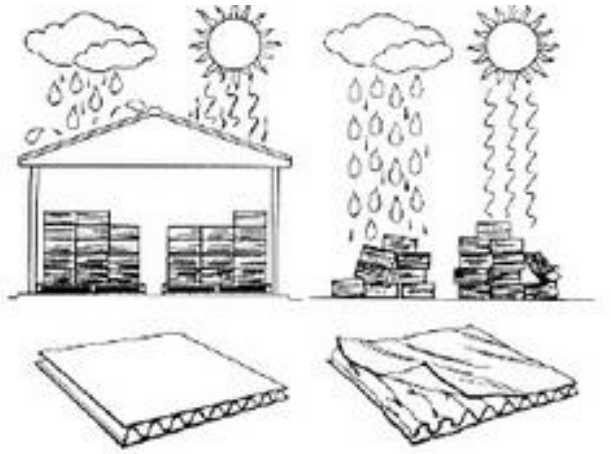


3. Los paquetes con cajas deben guardarse en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados, evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor.

[2] http://es.scribd.com/doc/26660162/Como-Obtener-Maximo-Beneficio-cajas-Carton-Corrugado-resumen-Ver-2008

Los charcos de agua en el suelo, gotas que caen del techo o la humedad ambiental son los principales enemigos del cartón corrugado.

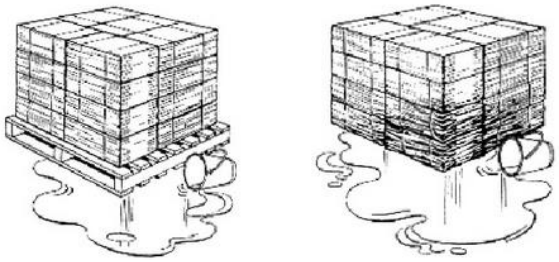
La humedad o el agua en exceso hacen que la goma utilizada en la fabricación del cartón corrugado se ablande o disuelva, obteniendo como resultado la separación de los cartones que componen esta estructura y la pérdida de su resistencia.



Una absorción desigual de humedad deforma la caja y varía sus internas dificultando su armado y llenado. Por el contrario, el sol directo y el excesivo calor, tuestan el cartón corrugado tornándolo frágil y quebradizo.

4. Apile los paquetes sobre plataformas o parihuelas de madera, separándolos del suelo.

El suelo es la principal fuente de humedad. Durante la noche, al bajarla temperatura, la humedad en el aire se condensa formando un rocío sobre el suelo. Además, los derrames accidentales de agua, las goteras del techo o las eventuales inundaciones, afectarán severamente las cajas si se encuentran colocadas directamente sobre el suelo

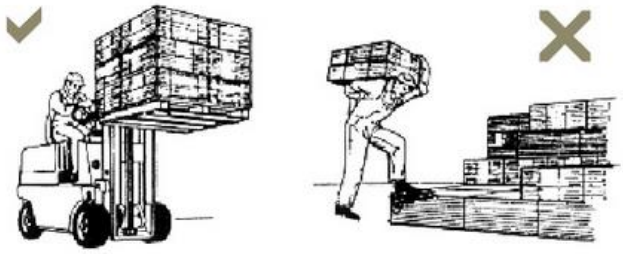


5. Apilar los paquetes en posición horizontal, nunca parados.

Los paquetes almacenados en posición horizontal son más estables y a la vez garantizan que las cajas no se deformen como típicamente ocurre cuando éstas se almacenan paradas.

6. Al apilar rumas más altas que el alcance manual, utilice en lo posible equipos de montacargas o escaleras tipo tijera, nunca utilice los cajas como escalones.

   Al pisar los paquetes de cajas, el pie aplasta las ondas del cartón corrugado haciendo que éste pierda buena parte de su resistencia original



7. Apilar hasta una altura máxima de 5 m. trabando los paquetes en cada tendido, para obtener un apilado estable y evitar que la ruma se caiga.

   Debido al doble espesor de cartón corrugado en la aleta de fabricante de cada caja, los paquetes no ofrecen superficies totalmente planas y, en consecuencia, no permiten la formación de una ruma estable. Cuando los paquetes están compuestos por cajas pequeñas, la inestabilidad es aún más crítica y por lo tanto la altura máxima del apilado no debe sobrepasar los 3metros.

8. Utilice primero los paquetes que más tiempo lleven en almacenamiento, manteniendo así, una rotación de inventarios.

   Cuanto menos tiempo permanezcan almacenadas las cajas, mejores características de resistencia y servicio ofrecerán. En condiciones ideales de almacenamiento, las cajas se conservan buenas por un tiempo prolongado, pero al someterlas a condiciones diferentes

a las ideales o condiciones variables, su vida útil se acorta considerablemente. Una regla generalizada es utilizar las cajas antes de seis meses

9. Al desagrupar los paquetes con cajas y conducirlos ala zona de empaque, no los deje caer de alturas extremas y nos los jale o arrastre para transportarlos.

   Siempre debe tenerse en cuenta que un manejo descuidado de los paquetes conduce al aplastamiento y pérdida de calibre del cartón corrugado, afectando directamente la resistencia al apilamiento.

10. Abrir las cajas plegadas y formar el fondo sin forzar sus esquinas o quebrar sus caras. Al pegar, encintar o engraparlas aletas del fondo, asegúrese de que las cajas queden bien cuadradas.

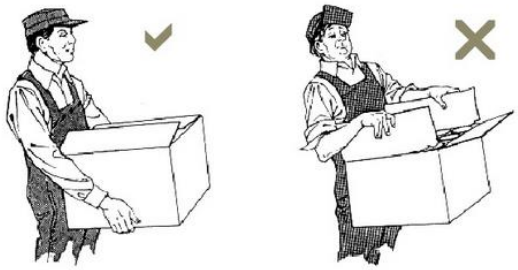
11. Introducir el producto en forma ordenada, sin empujar o doblar hacia fuera las caras laterales, ni rasgarlas esquinas de la caja.

    En el diseño estructural de la caja, se ha tomado en cuenta que el producto durante el proceso de empacado, sea introducido con facilidad. Si en esta operación se quiebran las caras o se rasgan las esquinas de la caja, ésta perderá parcial o totalmente su resistencia al

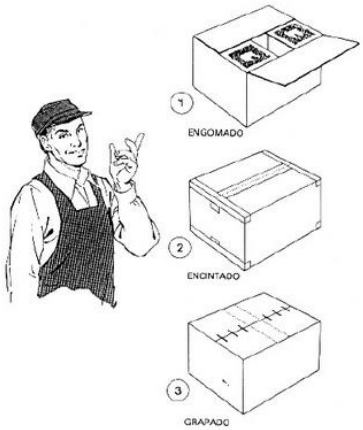
aplastamiento vertical y su comportamiento durante el apilado se verá considerablemente afecta

12. Si es necesario trasladar las cajas con producto cuando éstas aún no están cerradas, tómelas por la base, nunca de las aletas superiores.

    Al agarrar la caja por sus aletas, es muy probable que éstas y las esquinas de las cajas se rasguen.

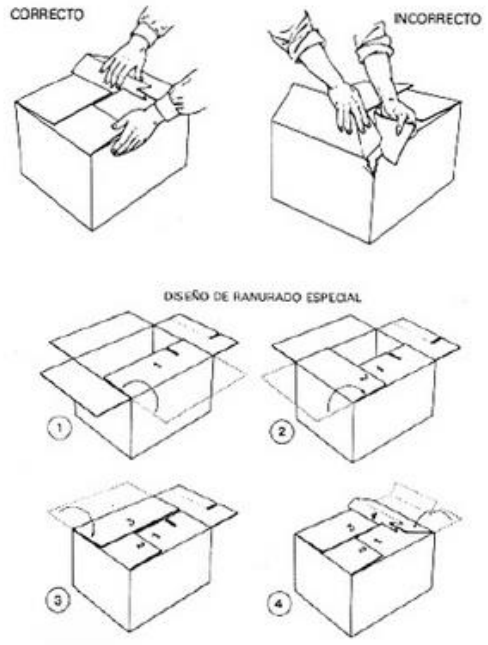


13. Para cerrar o sellar las aletas de la caja, utilice en lo posible el engomado, ya que éste ofrece el mejor desempeño durante la vida del empaque. El encintado ocupa el segundo lugar y el engrapado ocupa el tercer lugar



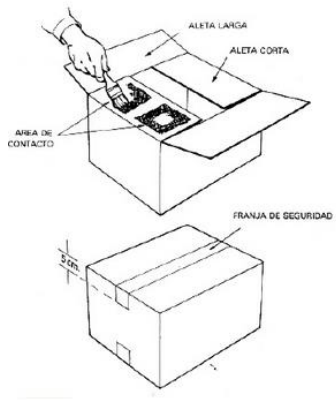
14. Para cerrar temporalmente las cajas, no entrelace o trabe sus aletas. Exija y utilice en sus cajas el diseño de ranurado especial, que permite cerrarlas sin estropearlas.

    Durante el trabado de las aletas se generan elevados esfuerzos de torsión en las esquinas de la caja, haciendo que se rasguen. Al ocurrir este fenómeno, la caja pierde gran parte de su resistencia al apilamiento y su propiedad de contener y proteger el producto

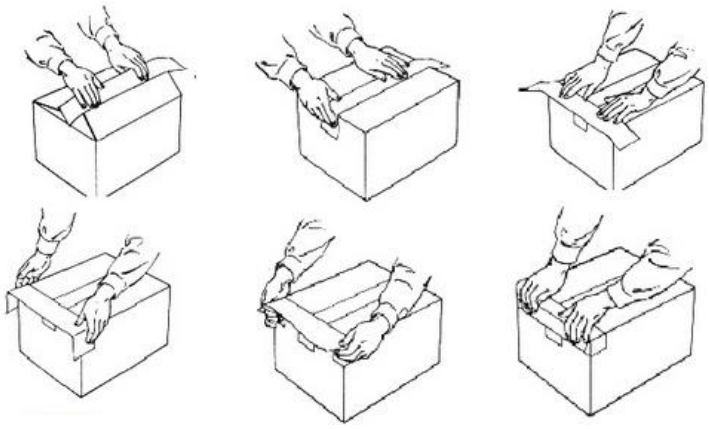


15. Para cerrar las cajas por engomado, cubra como mínimo el50% del área de contacto entre las aletas cortas y las aletas largas, describiendo dos cuadrados en la periferia de las aletas cortas.

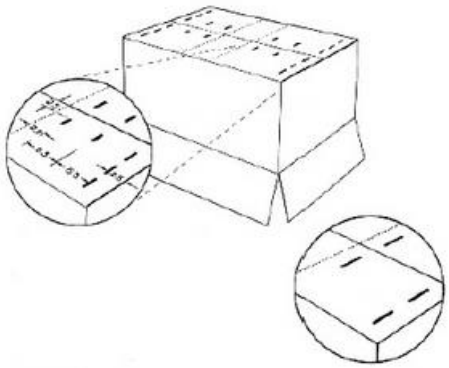
    Opcionalmente utilice una cinta a lo largo de la junta de aletas largas como franja de seguridad o para proteger el producto del polvo.



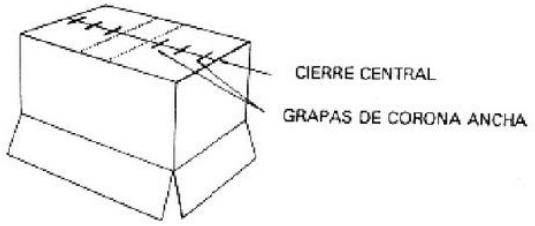
16. Para obtener mayor protección del polvo y las suciedades, cierre las cajas con un encintado en forma de “H” arriba y abajo, utilizando un total de seis tramos de cinta; en este caso la cinta deberá tener como mínimo 5 cm(2”) de ancho sin necesidad de ser reforzada.



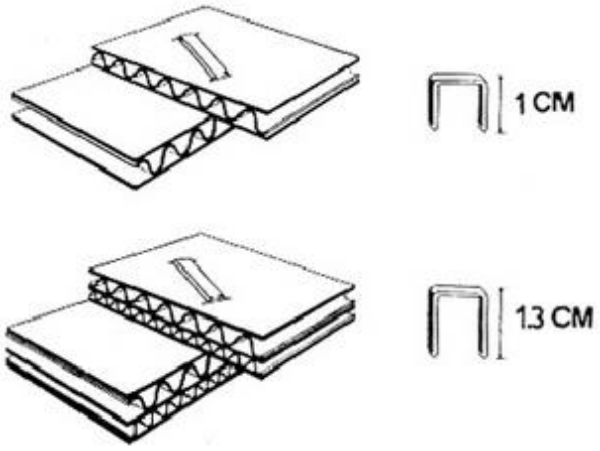
17. Al utilizar grapas de alambre, éstas deben colocarse en la zona de traslape entre las aletas cortas y las aletas largas, separadas entre sí, nomás de 6,3 cm (2 1/2“) y a un máximo de 2,5cm (1”) de los bordes
    Como mínimo, cada traslape entre aletas debe llevar tres grapas colocadas en forma de “L”.



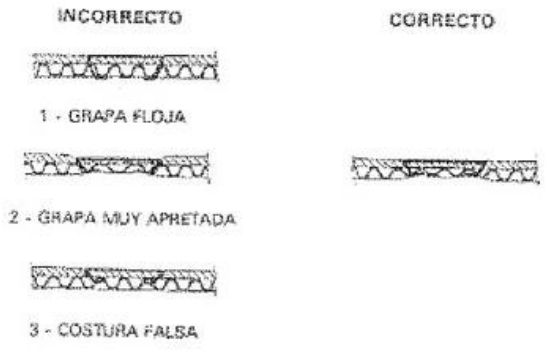
18. Al utilizar grapas de corona ancha, éstas deben colocarse puenteando el cierre central, con un mínimo de tres grapas por cada traslape de aletas.



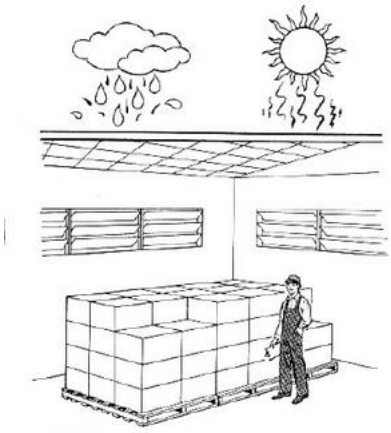
19. Para cartón corrugado de pared sencilla utilice grapas con patas de aproximadamente 1 cm (3/8”).Para cartón doble corrugado, las patas deben medir 1.3cm (1/2”).



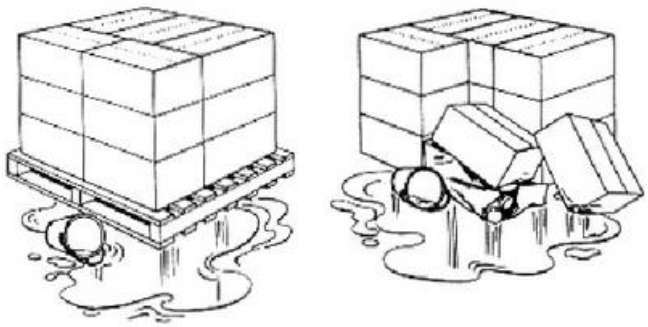
20. Las patas de las grapas deben atravesar totalmente las partes a unir y al doblarse, se debe aplastar levemente el cartón interior.



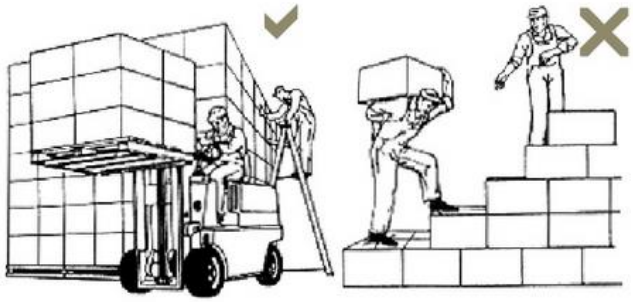
21. Almacene las cajas en bodegas cubiertas, en ambientes secos y con buena ventilación.
    La humedad es uno de los factores que más afecta la resistencia y duración de las cajas durante el apilado. En un ambiente húmedo (90% HR)una caja pierde entre un 75 y 80 % de su resistencia original.



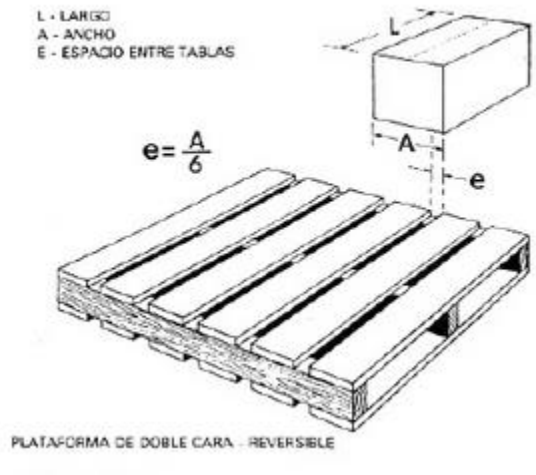
22. Apilar las cajas sobre plataformas o parihuelas de madera o superficies elevadas del piso para protegerlas de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades.
    Si el primer tendido falla por exceso de humedad, la estabilidad de la ruma se perderá, obteniendo como resultado un peligroso y costoso derrumbamiento de cajas con producto.



23. Utilice equipos de montacargas con parihuelas de madera o escaleras si va apilar rumas más altas de su alcance normal, no utilice las cajas como escalones.
    Al pisar sobre las cajas, no sólo se deteriora el empaque sino también el producto.



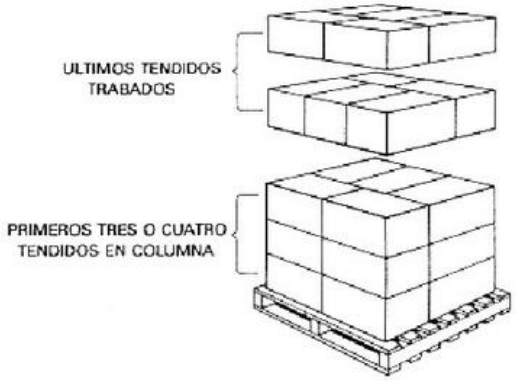
24. Las parihuelas de madera utilizadas para hacer apilados verticales de varios niveles debe ser de doble cara-reversible, y no tener un espaciamiento entre tablas mayores a la sexta parte del ancho de la caja.
    Las parihuelas de doble cara –reversible, distribuyen uniformemente el peso sobre las cajas donde ellas se apoyan cuando se hacen apilados de varios niveles, colocando una estiba (parihuela + cajas con producto terminado) sobre la otra.
    Para aprovechar todo el potencial de resistencia en el apilado que ofrecen las cajas, debe proveérselas de la máxima superficie de apoyo. Bajo este criterio, si el espaciamiento entre tablas es excesivo se pierde área de soporte y por ende resistencia de la caja. Estudios de compresión vertical han determinado que un espaciamiento no mayor a la sexta parte del ancho de la caja no reduce su resistencia



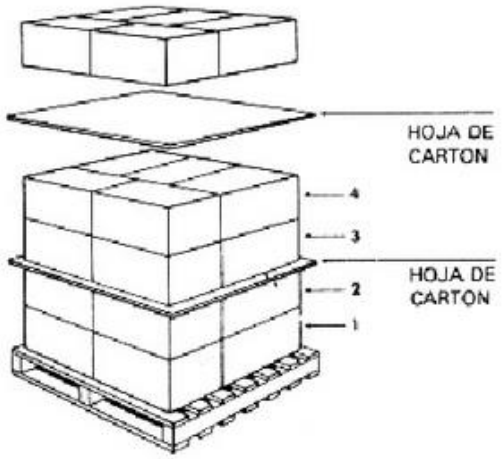
25. Durante el apilado, preferiblemente, las cajas deben alinearse en forma vertical haciendo coincidir sus cuatro esquinas, es decir sin trabarlas.
    En las esquinas se concentra la mayor resistencia vertical delas cajas. Si se apilan en columna haciendo coincidir las esquinas se obtendrá el máximo de aprovechamiento de esta propiedad. Si se traban las cajas, la resistencia al apilamiento reducirá hasta en un 45%.

    Es evidente que un apilado tipo columna, a menos que se apilen sus tendidos, ofrece poca estabilidad. En los siguientes ejemplos pueden verse dos métodos para estabilizar el apilado sin perjudicar excesivamente la resistencia vertical de las cajas.

26. Apilar los primeros tres o cuatro tendidos en columna, haciendo coincidir verticalmente las esquinas delas cajas. Para finalizar la estiba, trabe el último o los dos últimos tendidos.

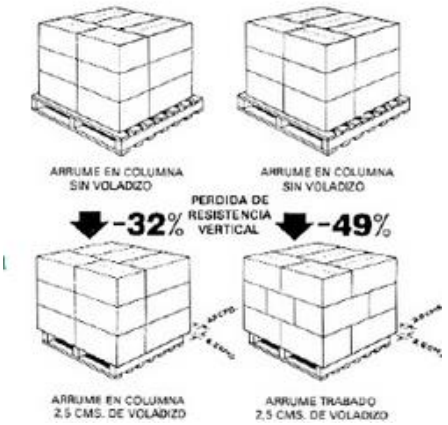


27. Apilar en columnas intercalando una hoja de papel grueso o cartón corrugado, después del segundo tendido y cada dos tendidos subsiguientes, para “amarrar” las columnas.

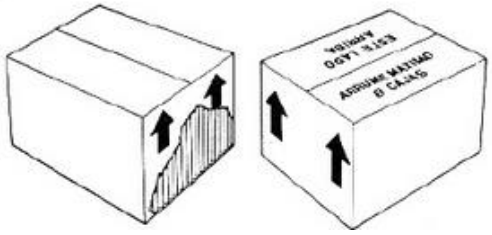


.

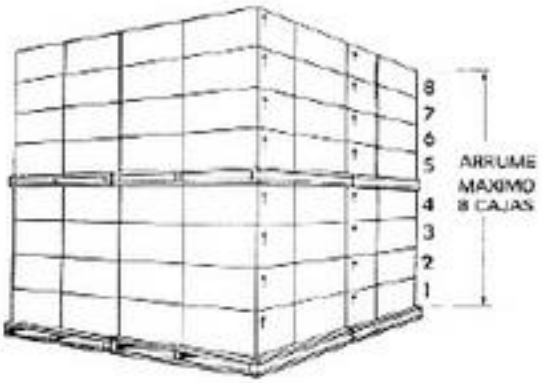
28. Al elaborar el patrón de apilamiento sobre una plataforma de madera, los bordes de las cajas no deben sobrepasar los bordes de la parihuela, para evitar que parte de las cajas queden en voladizo.
    Como se dijo antes, la mayor resistencia al apilamiento de la caja se concentra en las esquinas y en menor grado en las caras. Si un lado de la caja queda en voladizo, por lo menos dos esquinas quedarán en el aire, sin apoyo y por lo tanto la caja solamente podrá proveer una fracción de su resistencia.
    Comparando en pruebas de laboratorio, la resistencia de un apilado tipo columna, sin voladizo, contra uno de iguales características pero con las cajas exteriores sobrepasando la plataforma en 2,5 cm. Se observa una pérdida de resistencia vertical del 32%.Si el apilado sometido a voladizo se hace trabando las cajas, se disminuye su resistencia en un 49%.



29. El apilamiento de las cajas deberá ir con su corrugación en disposición vertical y no exceder la altura máxima determinada por su diseño estructural.
    En el apilamiento, al colocar las cajas siguiendo las indicaciones de
    “ESTELADO ARRIBA”
    o las flechas impresas en las caras, se garantiza que las ondas de corrugación queden en disposición vertical para trabajar como un gran número de columnas.

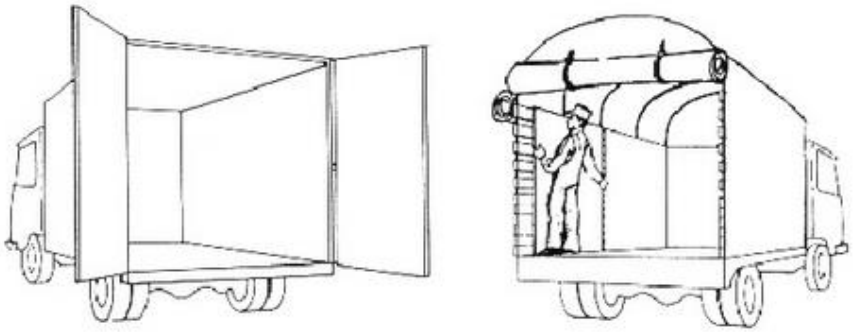


30. Estructuralmente, las cajas no pueden soportar un peso infinito sobre ellas. Estas se diseñan de acuerdo a las condiciones de cada planta y por lo tanto tienen un límite de resistencia al apilar, que debe respetarse. Por eso, siga las recomendaciones de nuestros ingenieros de empaques y solicite que el apilamiento máximo, expresado en número de cajas, sea impreso en las aletas superiores.

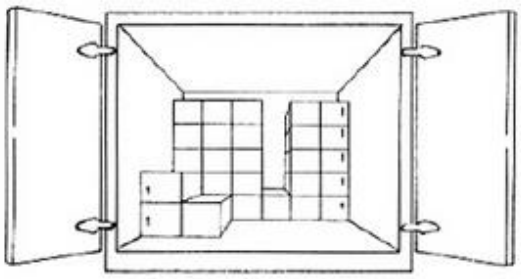


31. Los camiones para el transporte de cajas con producto terminado, deben ser seleccionados.
    Revisar el estado del piso:
    Que no existan clavos o astillas sobresalientes que rasguen las cajas, ni rendijas que permitan la entrada de agua o polvo durante el transporte.
    Preferiblemente deben utilizarse furgones totalmente cerrados:
    Si se usan camiones con estacas, éstos deben estar rigurosamente entoldados y adicionalmente, deben colocarse entre las cajas y las estacas

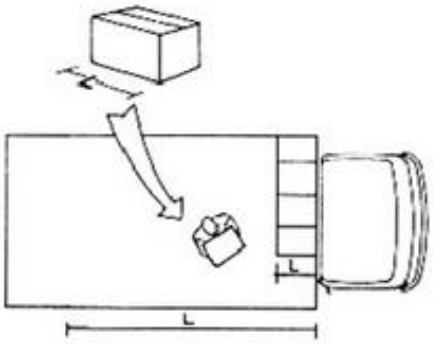
hojas de cartón o tríplex, para proteger la carga del roce durante el transporte.



32. Al cargar el camión, las cajas deben colocarse con sus corrugaciones en disposición vertical y deben apilarse en columna, haciendo coincidir verticalmente sus esquinas.
    Durante el transporte se generan cargas dinámicas muy superiores a las encontradas en la bodega. Por esta razón es importante aprovechar al máximo la resistencia que se encuentra en las esquinas de las cajas, apilando verticalmente.

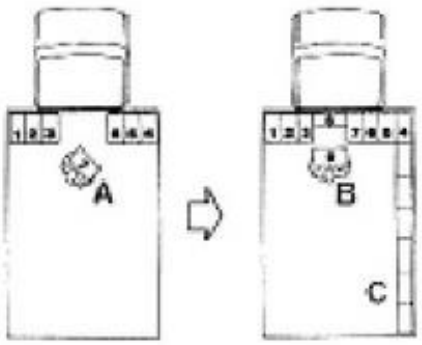


33. Las subidas y bajadas de los caminos hacen mover las cargas hacia adelante y hacia atrás en los camiones. Al colocar la cara larga dela caja a lo largo del camión se obtiene una mayor estabilidad de la ruma y por lo tanto, la carga se mueve menos durante el transporte.
    Despacho y transporte de cajas
34. Para obtener una mayor estabilidad de la carga durante el transporte, coloque la cara larga de la caja a lo largo del camión, y la cara ancha a lo ancho del camión.



Para obtener rápidamente el patrón de cargue, siga los siguientes pasos:

- Comenzando en el fondo del camión, coloque cajas desde los costados hacia el centro, siempre con el largo de la caja a lo largo del camión.
- Un vez en el centro, juegue con el ancho y largo de la caja hasta obtener una patrón ajustado.
- Para obtener el patrón a lo largo del camión, se colocan cajas en fila en uno de los costados hasta determinar cuántas caben.



35. Preferiblemente, no debe mezclarse carga cuando se despachan cajas con producto terminado. Si es inevitable, los dos tipos de carga deben separarse, no deben colocarse las cajas sobre otro tipo de carga, ni colocar carga sobre las cajas.

Anexo 31: Cálculo de Tiempos Promedios de Distribución y Abastecimiento

Para el cálculo de los tiempos de recorrido desde los abastecedores y distribuidores potenciales se consideró el promedio de los tiempos sin tráfico y con tráfico, posterior a esto se calculó hace el promedio de los valores establecidos.

TIEMPO PROVEEDORES			
No rutas	con tráfico (min)	sin tráfico(min)	Promedio(min)
1	25	19	22.00
2	28	20	24.00
3	30	21	25.50
4	20	13	16.50
5	30	15	22.50
6	25	15	20.00
7	40.2	18	29.10
8	40.2	18	29.10
9	25	15	20.00
	promedio total		**23.19**

TIEMPO DISTRIBUIDORES			
No rutas	con tráfico (min)	sin tráfico (min)	Promedio (min)
1	21	12	16.50
2	20	9	14.50
3	23	11	17.00
4	12	7	9.50
5	10	6	8.00
6	15	8	11.50
7	15	9	12.00
8	19	11	15.00
9	8	5	6.50
10	20	12	16.00
11	21	12	16.50
	promedio total		13.00

Anexo 32: Métodos de proyección sin datos estadísticos

Ante la ausencia de series cuantitativas, el proyectista debe realizar los máximos esfuerzos para arribar a alguna estimación del comportamiento futuro del mercado. Para ello, puede:

- Apoyarse en proyecciones del comportamiento de los sectores que utilizan el bien bajo análisis. Considera las categorías de usuarios potenciales y define para cada una de ellas las perspectivas de comportamiento en términos de su posible crecimiento, disminución o estancamiento. A partir de estas hipótesis, con el uso de coeficientes técnicos sectoriales.

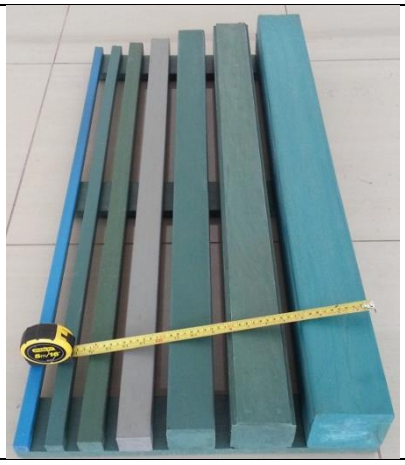
- En algunos países subdesarrollados se implementan proyectos para anticipar ciertas demandas; en tales casos, el valor del estudio del mercado es limitado mientras que el conocimiento de la política gubernamental resulta decisiva. En dichas situaciones, las posibilidades del proyecto dependerán del mercado que las propias autoridades deseen crear y de las medidas gubernamentales que promuevan la demanda del sector privado.

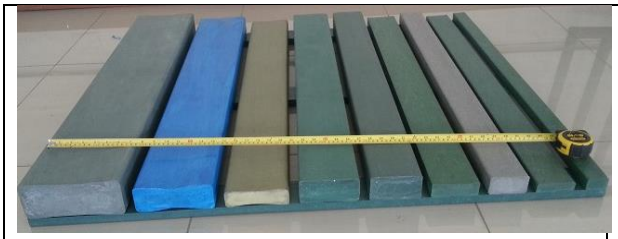
- En ciertos sectores, los objetivos definidos por los poderes públicos sirven de base a las previsiones: no están presentes los mecanismos del mercado sino la voluntad política de desarrollar determinados consumos, tales como viviendas, productos sanitarios, determinados alimentos u otros similares.

En el caso del proyecto se utilizó la tasa de crecimiento de la industria del plástico de 3%, este valor se ha mantenido desde los últimos 10 años, esto indica que no variara en los próximos 5.

Anexo 33: Posibles aplicaciones Futuras para la Planta

spanish.alibaba.com/suppliers_213781014

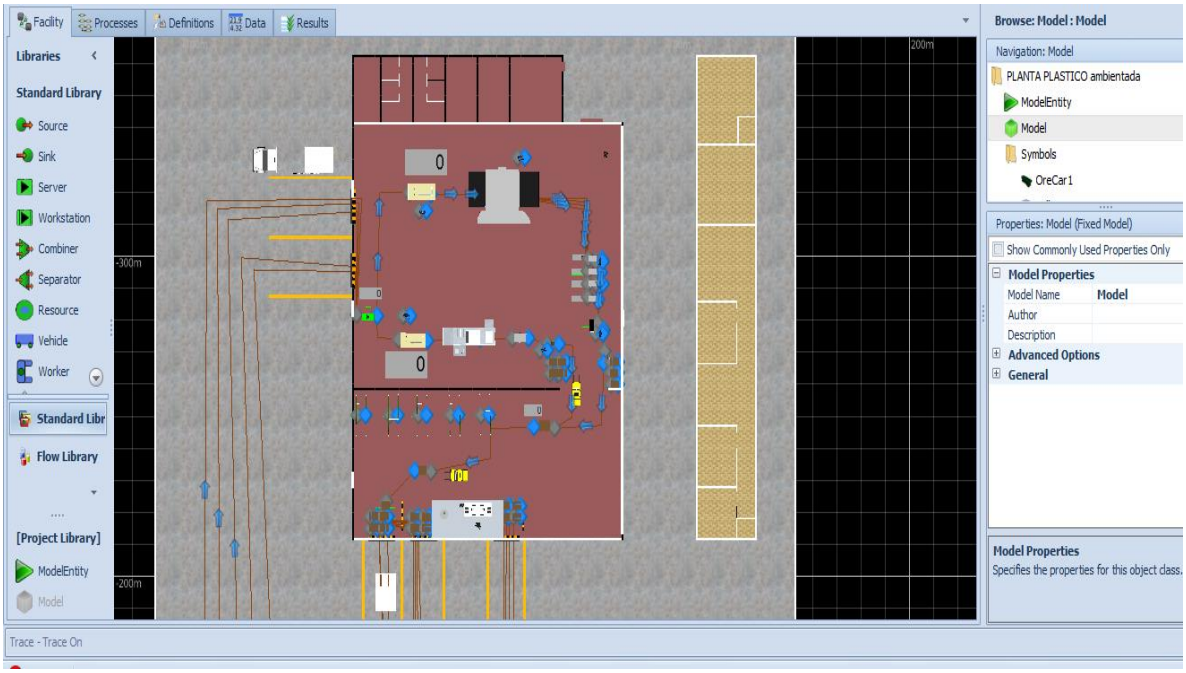




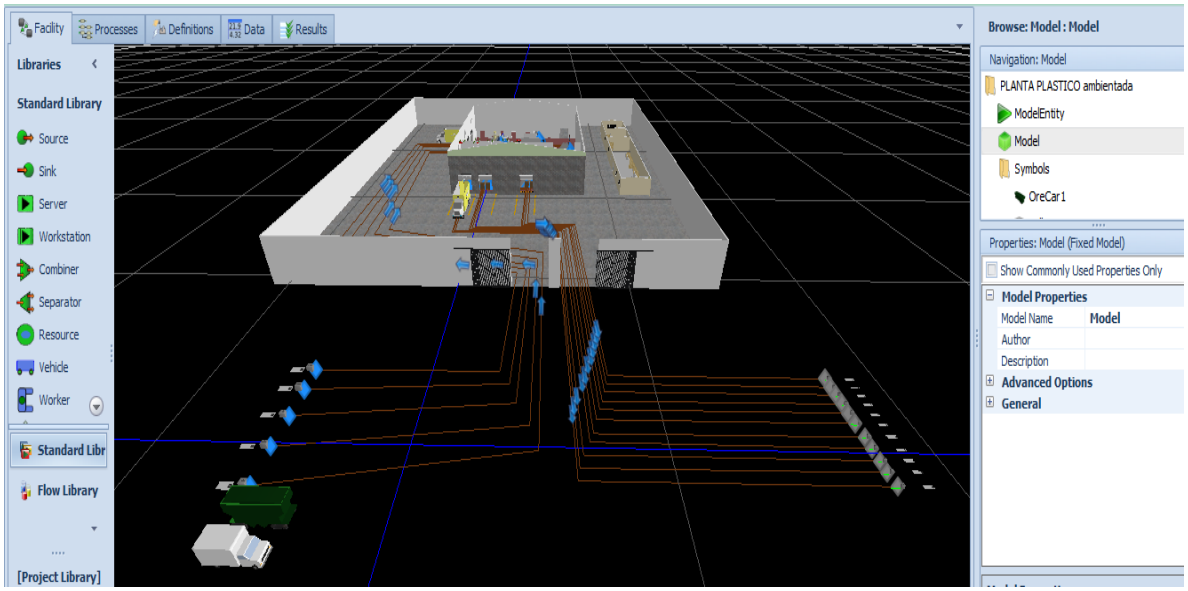
Anexo 34: Simulación de la Cadena de Suministro en el Software Simio 6.0

A continuación se muestra algunas imágenes del modelo de simulación de la planta generadora de productos a base de plástico reciclado. Se ha tomado pantallazos del simulador utilizado llamado ¨simio¨ versión 6.0 con licencia.

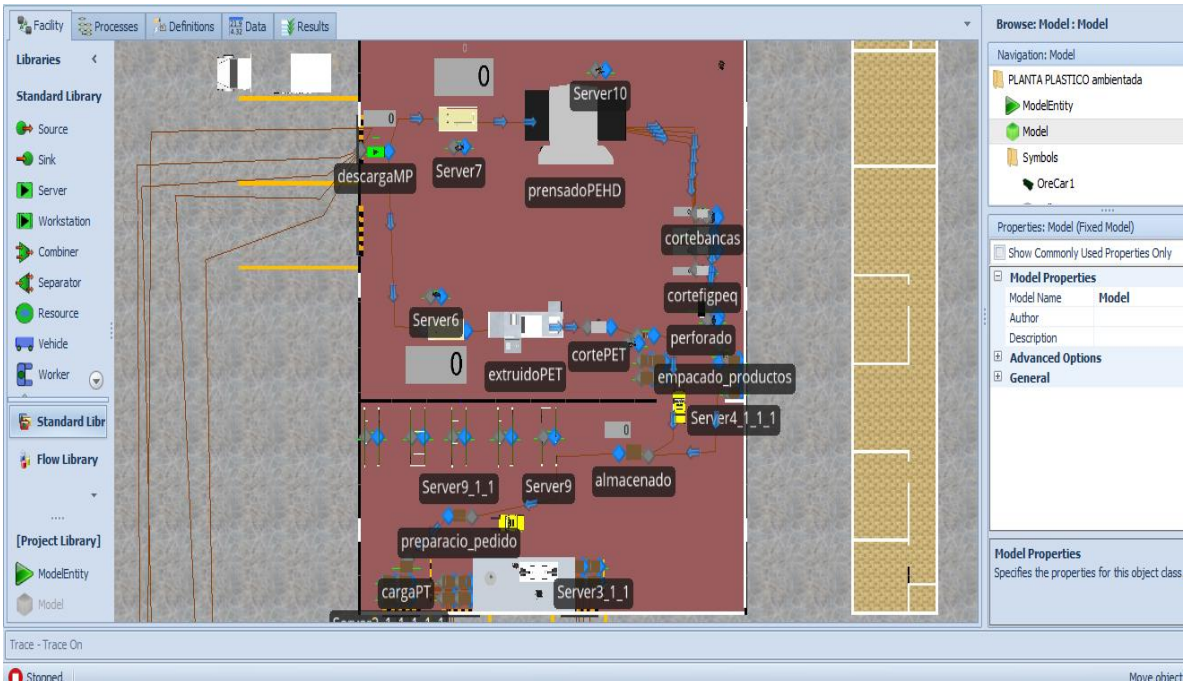
1. Distribución en planta para la simulación del procesamiento de productos



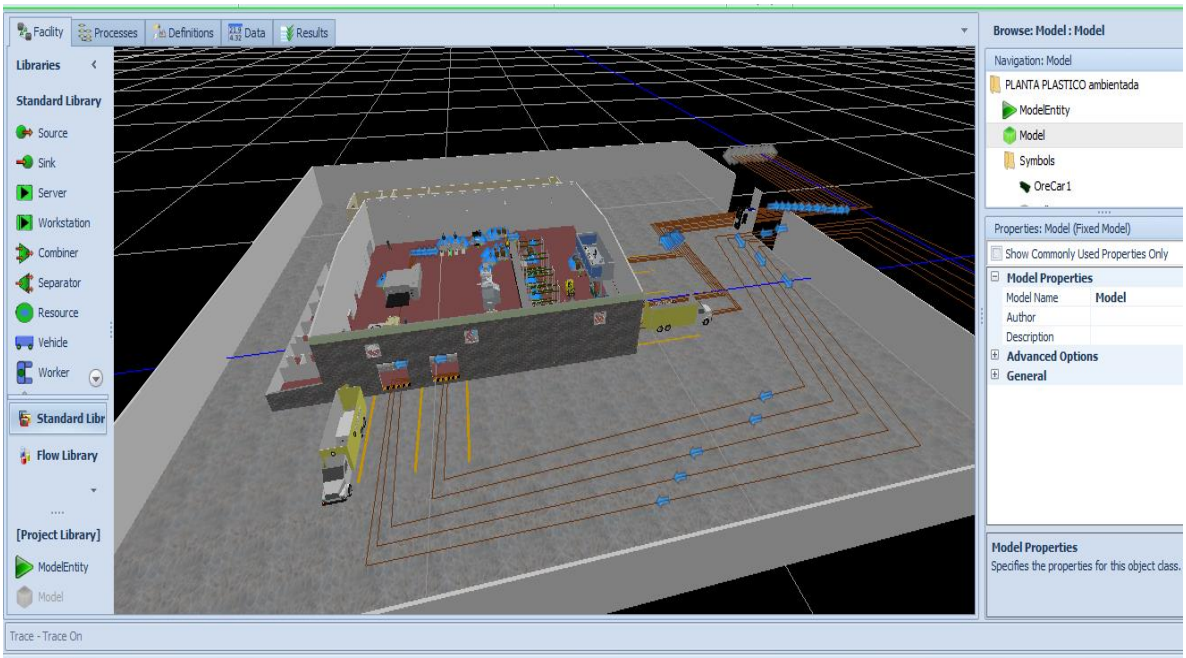
2. Vista completa de la simulación



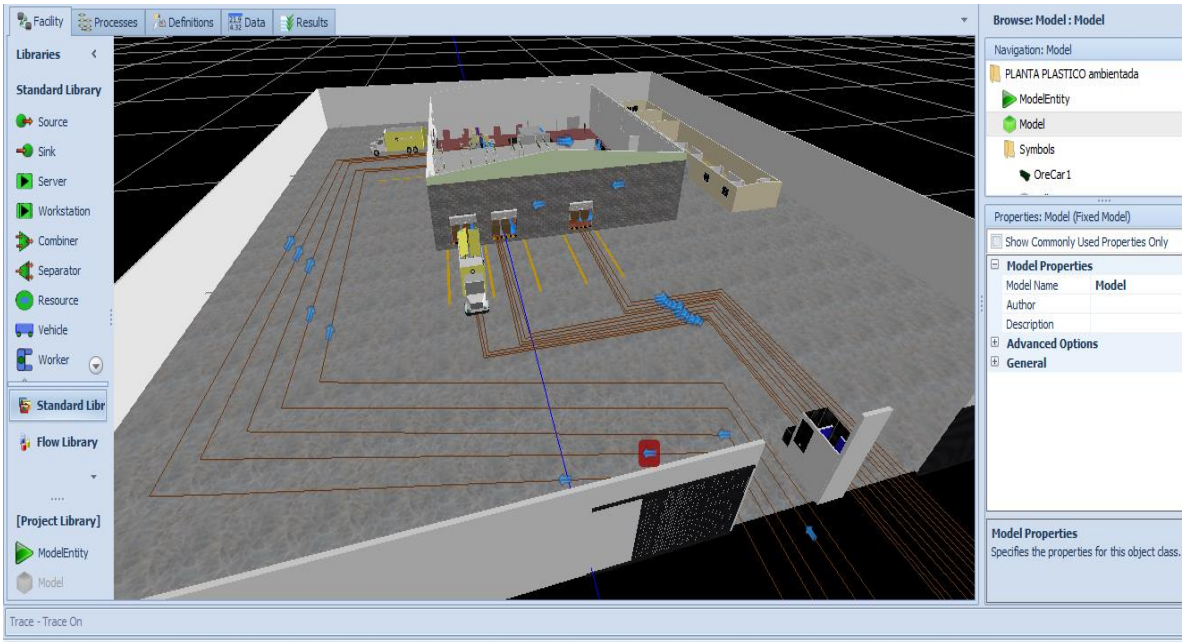
3. Objetos utilizados en la simulación



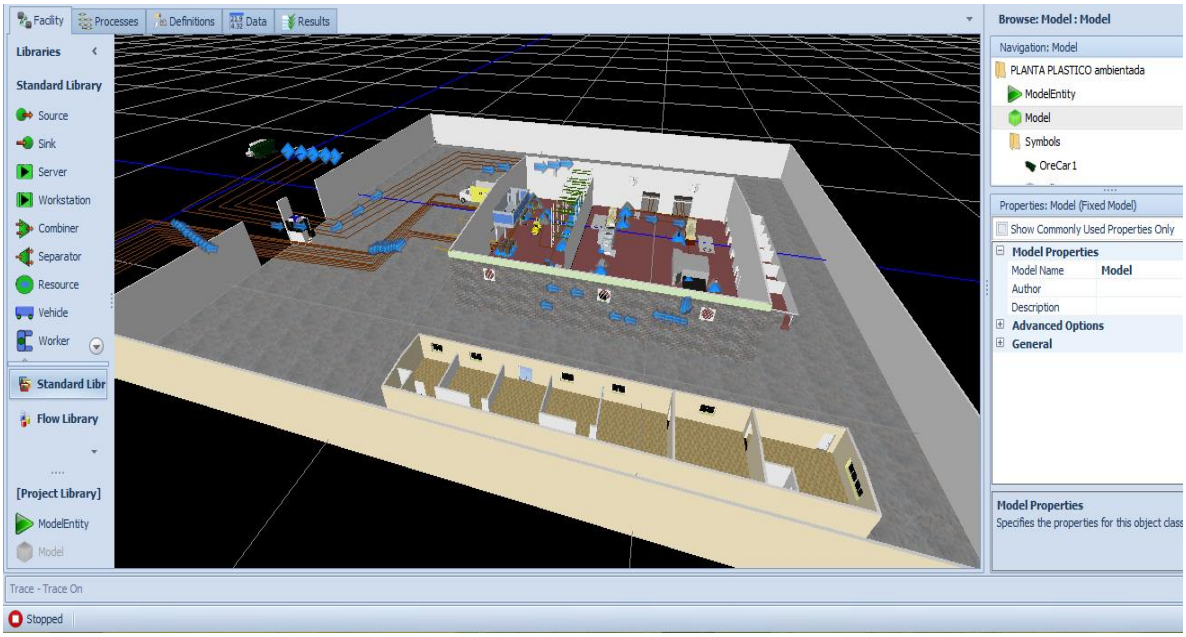
4. Entrada de contenedores con plásticos como materia prima para la simulación



5. Salida de producto terminado en contenedores para los diversos almacenes clientes



6. Vista de la distribución en planta para la simulación del procesamiento de productos



Anexo 35: Cálculo de intereses de las diferentes opciones de financiamiento

Fórmulas:

P$agos = P\frac{[(1+i)^n]}{[(1+i)^n-1]}$: Con esta fórmula se calculan los pagos en un determinado periodo.

$F_2 = P(1+i)^n$: Con esta formula se mueve un valor del presente a un año futuro

A manera de ejemplo se explica cómo se obtienen los interese, a través del cuadro de amortización de la deuda, para la Caja de Crédito Metropolitana, el cual maneja una tasa de interés de 13%, para 5 años.

$$Pagos = P\frac{[(1+i)^n]}{[(1+i)^n-1]} = 197{,}554.18\frac{[(1+0.13)^5]}{[(1+0.13)^5-1]} = \$\,56{,}167.53$$

Al tener las anualidades, es necesario calcular los intereses, Amortización y el saldo, para luego construir la tabla de amortización de la deuda.

Fórmulas para calcular las demás variables involucradas en el cuadro de amortización.

Calculo de los intereses

$$Intereses = Saldo_{n-1} * i$$

Calculo de amortización

$$Amortizacion = pagos_n - intereses_n$$

Calculo del saldo

$$Saldo = saldo_{n-1} - amortizacion_n$$

A manera de ejemplo se calculan las variables para el año 1

$$intereses = 197{,}554.18 * 0.13 = 25{,}682.04$$

$$Amortización = \$56{,}167.53 \ - 25682.04 = 30{,}485.48$$

$$Saldo = 1197{,}554.18 - 30{,}485.48 = 167{,}068.69$$

Cuadro de amortización de deuda

años	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
pagos	$0.00	$56,167.53	$56,167.53	$56,167.53	$56,167.53	$56,167.53
intereses (7%)	0.00	25,682.04	21,718.93	17,240.61	12,180.11	6,461.75
amortizacion prestamo	0.00	30,485.48	34,448.60	38,926.91	43,987.41	49,705.77
saldo	$197,554.18	$167,068.69	$132,620.10	$93,693.19	$49,705.77	$0.00

Fuente: elaboración propia

El costo se encuentra sumando la fila de intereses, el cual para este caso es de $83,283.45, este representa el más bajo, respecto a las demás opciones que se presentan

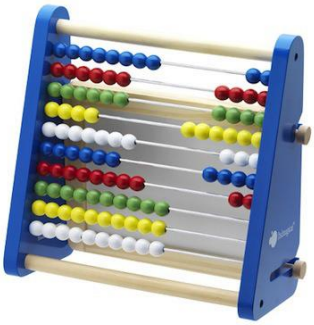
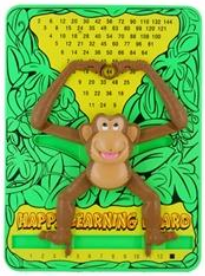
De la misma forma se calcula para las demás centros financieros, los cuales ofrecen los distintos servicios de préstamos bancarios.

Anexo 36: Precios de competencia indirecta de productos.

Las siguientes listas de precios son una recopilacion de obtenida a traves de visitas realizadas a los almacenes y ferreterias de prestigio en el área metropolitana de San Salvador, para hacer un sondeo de precios de la competencia inidirecta de los productos sometidos en análisis

Figuras pequeñas

NOMBRE	IMAGEN	PRECIO ($)
Juego de mesa Mattel		12.90
Bloque de construcción Hasbro		7.50
Juego de cosntruccion Heros		15.20

Cubos de numero y letras		13.50
Abaco de madera Fisher-price		4.50
Teclado Hasbro		6.60
Rompe cabeza PlayKool		11.50
Abaco Hasbro		7.23

Caja de sonido chicco		8.75
JuegoTe toca Mattel		11.80
	Precio promedio	**9.95**

Losas

Los precios que se presentan son un promedio de la variedad de tipos de losas que manejan en los inventarios.

ESTABLECIMIENTO	PRECIO M^2 ($)
MEGABLOCK	10.50
VIDRI	8.90
VIDUC	8.50
GOLDTRI	9.32
EPA	9.04
FREUD	8.21
CONSTRURAMA	9.25
PREFASA	7.50
CENTRO HOGAR	9.32
PROMEDIO	**8.95**

Los muebles a partir de plástico reciclado difícilmente se puede utilizar de referencia la competencia indirecta, esto se debe a:

Los muebles a partir de plástico virgen, divergen en cuanto a diseño, ya que estos son totalmente diferentes o contienen elementos que son de otro material (hierro, pvc, fibra de vidrio, etc).

La industria metalmecánica y de madera, los precios de la materia prima vuelven inconsistente hacer una comparación ya que los precios varían considerablemente.

Las razones anteriores hacen que no sea homogénea una comparación entre los productos en análisis y los de la competencia indirecta de plástico virgen, madera y metalmecánica.

Anexo 37: Técnica de Pronósticos Móviles

Promedios móviles es un modelo de pronósticos útil y sencillo. El promedio de lo que ha ocurrido en el pasado se emplea para pronosticar el futuro. El proceso para calcularlo es el siguiente:

De los datos de los períodos históricos con que cuenta se obtiene el promedio para el próximo período de la siguiente manera:

$$\mathbf{P_m = (X_1 + X_2 + X_N) / N}$$

En donde:

P_m: es el valor correspondiente al promedio móvil para el período futuro

X_1 : valor de la demanda en el período histórico primero

X_2 : valor de la demanda en el período histórico segundo

X_N : valor de la demanda en el período histórico N

N : número de períodos históricos utilizados para pronosticar

Con un promedio móvil, sólo se usan las últimas N observaciones. Cada vez que se dispone de una nueva observación, el promedio “se mueve” para incluir la observación más nueva y deja la más vieja de las observaciones que se usaron antes. De esta manera se va procediendo al cálculo de cada período futuro que se desea pronosticar.

Anexo 38: Proyección de la Inflación

Para realizar la proyección de la inflación se utilizó el método que a continuación se desarrolló, tomando en consideración algunas características que se aplican a esta variable:

MÉTODO CLÁSICO POR DESCOMPOSICIÓN PARA LA PLANEACIÓN A MEDIANO PLAZO

Este método emplea fórmulas matemáticas sencillas para separar los cuatro componentes de una serie de tiempo; estacionalidad, ciclicidad, tendencia y aleatoriedad.

Considerando que la inflación es una variable que depende de muchos factores que bien pueden incluirse en alguno de los cuatro componentes mencionados, se procederá a realizar los cálculos a través del siguiente procedimiento:

Datos históricos de Inflación en El Salvador[3]

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014[4]
Inflación (%)	2.1	5.4	4.7	4.9	4.6	7.3	0.6	0.8	5.1	0.8	0.8	1.8

- Paso 1: Calcular un promedio móvil con base en la duración total de la estacionalidad (Ver detalle del Método Promedio Móviles en Anexo 5)

Pm = (2.1+5.4+4.7+4.9+4.6+7.3+0.6+0.8+5.1+0.8+0.8+1.8)/12 = **3.24**

- Paso 2: Dividir los datos reales entre el valor correspondiente del promedio móvil. Esto proporciona las razones de estacionalidad

2.1/3.24 = **0.65**
5.4/3.24 = **1.67**

[3] Información obtenida del Índice de Precios al consumidor – IPC, Agosto 2014, Boletín No. 56
[4] Porcentaje de inflación acumulado hasta Agosto 2014

4.7/3.24 = **1.45**
4.9/3.24 = **1.51**
4.6/3.24 = **1.42**
7.3/3.24 = **2.25**
0.6/3.24 = **0.18**
0.8/3.24 = **0.25**
5.1/3.24 = **1.57**
0.8/3.24 = **0.25**
0.8/3.24 = **0.25**
1.8/3.24 = **0.56**

- Paso 3: Eliminar la aleatoriedad de las razones de estabilidad promediando los valores correspondientes. Estos promedios representan los coeficientes de estacionalidad

(2.1 + 0.65) /2 = **1.38**
(5.4 + 1.67) /2 = **3.54**
(4.7 + 1.45) /2 = **3.08**
(4.9 + 1.51) /2 = **3.21**
(4.6 + 1.42) /2 = **3.01**
(7.3 + 2.25) /2 = **4.78**
(0.6 + 0.18) /2 = **0.39**
(0.8 + 0.25) /2 = **0.53**
(5.1 + 1.57) /2 = **3.34**
(0.8 + 0.25) /2 = **0.53**
(0.8 + 0.25) /2 = **0.53**
(1.8 + 0.56) /2 = **1.18**

- Paso 4: Obtener la mediana de los coeficientes de estabilidad para obtener el coeficiente de estacionalidad

(1.38+3.54+3.08+3.21+3.01+4.78+0.39+0.53+3.34+0.53+0.53+1.18)/12 = **2.13**

- Paso 5: Dividir los datos originales entre el coeficiente de estacionalidad para obtener las series sin estacionalidad. Tales series aún incluyen los otros tres componentes: tendencia, ciclo y aleatoriedad

2.1 / 2.13 = **0.98**
5.4 / 2.13 = **2.54**
4.7 / 2.13 = **2.21**
4.9 / 2.13 = **2.30**

4.6 / 2.13 = **2.16**
7.3 / 2.13 = **3.43**
0.6 / 2.13 = **0.28**
0.8 / 2.13 = **0.37**
5.1 / 2.13 = **2.39**
0.8 / 2.13 = **0.37**
0.8 / 2.13 = **0.37**
1.8 / 2.13 = **0.85**

- Paso 6: Eliminar la aleatoriedad. Esto se logra calculando un promedio móvil de tres o cuatro períodos de los valores sin estacionalidad. Esta serie de promedios móviles se denomina SERIE DEL CICLO-TENDENCIA.

Serie del Ciclo – Tendencia, Inflación

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Inflación (%)	0.98	2.54	2.21	2.30	2.16	3.43	0.28	0.37	2.39	0.37	0.37	0.85

Con estos pasos se logra obtener una curva bastante suave de los componentes del ciclo – tendencia. Los valores de la inflación que a continuación se observan desde 2015-2019 representan la inflación proyectada utilizada en la Evaluación Económica.

Inflación Proyectada 2015-2020

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Inflación proyectada (%)	0.88	0.98	0.69	0.75	0.83

Anexo 39: Cálculo de TMAR proyectada, 2015-2019

TMAR = Tasa de Inflación + Premio al Riesgo + (tasa de inflación x premio al riesgo)

*TMAR = I + R + (I * R)*

Proyección de la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR), por año

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Inflación proyectada (%)	0.88	0.98	0.69	0.75	0.83

$TMAR_{proyectada\ 2015}$ = 0.88% + 10% + (0.88% * 10%) = **19.68%**

$TMAR_{proyectada\ 2016}$ = 0.98% + 10% + (0.98% * 10%) = **20.78%**

$TMAR_{proyectada\ 2017}$ = 0.69% + 10% + (0.69% * 10%) = **17.59%**

$TMAR_{proyectada\ 2018}$ = 0.75% + 10% + (0.75% * 10%) = **18.25%**

$TMAR_{proyectada\ 2019}$ = 0.83% + 10% + (0.83% * 10%) = **19.13%**

Año	2015	2016	2017	2018	2019
TMAR proyectada[5] (%)	**19.68**	**20.78**	**17.59**	**18.25**	**19.13**

[5] Ver Técnica de proyección en Anexo 34

Anexo 40: Cálculo de los Ratios financieros aplicados

Margen de Utilidad

Es una medida de la capacidad de la empresa para convertir las ventas en utilidades

$$Margen\ de\ utilidad = \frac{Utilidad\ Neta}{Ventas\ Netas}$$

$$Margen\ de\ Utilidad_{año\ 1} = \frac{\$232{,}873.42}{\$951{,}367.80} = 24.48\%$$

$$Margen\ de\ Utilidad_{año\ 2} = \frac{\$222{,}063.10}{\$974{,}656.86} = 22.78\%$$

$$Margen\ de\ Utilidad_{año\ 3} = \frac{\$227{,}063.10}{\$979{,}793.50} = 23.17\%$$

$$Margen\ de\ Utilidad_{año\ 4} = \frac{\$236{,}274.35}{\$1{,}006{,}052.34} = 23.49\%$$

$$Margen\ de\ Utilidad_{año\ 5} = \frac{\$238{,}050.95}{\$993{,}968.60} = 23.95\%$$

Rendimiento sobre la Inversión

Es una medida de la eficiencia de la empresa en la administración de las inversiones totales para generar utilidades para los accionistas

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE) = \frac{Utilidad\ Neta}{Capital\ contable}$$

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE)_{año\ 1} = \frac{\$232{,}873.42}{\$460{,}959.74} = 50.52\%$$

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE)_{año\ 2} = \frac{\$222{,}063.10}{\$460{,}959.74} = 48.17\%$$

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE)_{año\ 3} = \frac{\$227{,}063.10}{\$460{,}959.74} = 49.26\%$$

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE)_{año\ 4} = \frac{\$236{,}274.35}{\$460{,}959.74} = 51.26\%$$

$$Rendimiento\ en\ capital\ contable\ (ROE)_{año\ 5} = \frac{\$238{,}050.95}{\$460{,}959.74} = 51.64\%$$

Rotación de los inventarios

Proporciona información con relación a la eficiencia de la empresa en la administración y ventas de sus inventarios. Generalmente una alta rotación de los inventarios es muestra de un manejo eficiente de los mismos, pero también puede indicar que se tiene un nivel de inventario inferior al deseable, que se están realizando pedidos pequeños, un decrecimiento en los precios, déficit de materiales, o bien que las ventas están siendo superiores a lo planeado. Para analizar este índice, es importante considerar el tipo de industria que se está analizando

$$Rotaciòn\ de\ Inventario = \frac{Costo\ de\ los\ bienes\ vendido}{Inventario}$$

$$Rotaciòn\ de\ Inventario_{año\ 1} = \frac{\$618{,}691.49}{\$273{,}578.97} = 2.26\ veces$$

$$Rotaciòn\ de\ Inventario_{año\ 2} = \frac{\$634{,}837.54}{\$245{,}743.99} = 2.58\ veces$$

$$Rotaciòn\ de\ Inventario_{año\ 3} = \frac{\$638{,}177.03}{\$232{,}147.63} = 2.75\ veces$$

$$Rotaciòn\ de\ Inventario_{año\ 4} = \frac{\$656{,}337.44}{\$18{,}122.24} = 36.22\ veces$$

$$Rotaciòn\ de\ Inventario_{año\ 5} = \frac{\$647{,}434.06}{\$207{,}601.63} = 3.12\ veces$$

Rotación de cobros

Indica cuantas veces, en promedio, se recaudan las cuentas por cobrar, durante el año

$$Rotación\ de\ cobros = \frac{Ventas\ netas}{Cuentas\ por\ cobrar}$$

$$Rotación\ de\ cobros_{AÑO\ 1} = \frac{\$951{,}367.80}{\$88{,}001.52} = 10.81\ VECES$$

$$Rotación\ de\ cobros_{AÑO\ 2} = \frac{\$974{,}656.86}{\$99{,}646.05} = 9.78\ VECES$$

$$Rotación\ de\ cobros_{AÑO\ 3} = \frac{\$979{,}793.50}{\$102{,}214.37} = 9.59\ VECES$$

$$Rotación\ de\ cobros_{AÑO\ 4} = \frac{\$1{,}006{,}052.34}{\$115{,}343.79} = 8.72\ VECES$$

$$Rotación\ de\ cobros_{AÑO\ 5} = \frac{\$993{,}968.60}{\$109{,}301.92} = 9.09\ VECES$$

Razón de endeudamiento

Mide el porcentaje de fondos totales proporcionado por los acreedores.

$$Razón\ de\ endeudamiento = \frac{Activo\ total}{Pasivo\ total}$$

$$Razón\ de\ endeudamiento_{AÑO\ 1} = \frac{\$1{,}186{,}961.51}{\$494{,}755.32} = 2.40$$

$$Razón\ de\ endeudamiento_{AÑO\ 2} = \frac{\$1{,}053{,}864\ .35}{\$354{,}647.41} = 2.97$$

$$Razón\ de\ endeudamiento_{AÑO\ 3} = \frac{\$1{,}021{,}820.72}{\$317{,}903.46} = 3.21$$

$$Razón\ de\ endeudamiento_{AÑO\ 4} = \frac{\$1{,}052{,}788.69}{\$339{,}015.39} = 3.11$$

$$Razón\ de\ endeudamiento_{AÑO\ 5} = \frac{\$998{,}925.97}{\$283{,}251.71} = 3.53$$

Anexo 41: Tabla de aplicación de depreciación aplicada al proyecto

Descripcion	costo	Cantidad	valor residual 10	Vida fiscal	Monto a deprecial	Cuota anual	Cuota mensual	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO5	SALDO
obra civil (edificio)	242,299.15	1	24229.915	20	218,069.24	10903.4618	545.17	10903.4618	10903.4618	10903.46175	10903.46175	10903.46175	187,781.84
Maquinaria y Equipo Industrial								depreciacion anual total					
Descripcion	costo	Cantidad	valor residual 10	Vida fiscal	Monto a deprecial	Cuota anual	Cuota mensual	1	2	3	4	5	saldo
Molino de Plástico*	3,500.00	1	350.00	5	3,150.00	630	52.5	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	350.00
Extrusor	20,000.00	1	2000.00	5	18,000.00	3600	300	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	2,000.00
Máquina de Horno y	50,000.00	1	5000.00	5	45,000.00	9000	750	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	5,000.00
Prensa de reposo*	6,000.00	2	600.00	5	5,400.00	1080	90	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	600.00
Sierra Circular de obra con car	15,000.00	5	1500.00	5	13,500.00	2700	225	2,700.00	2,700.00	2,700.00	2,700.00	2,700.00	1,500.00
Montacarga eléctrico	9,000.00	1	900.00	5	8,100.00	1620	135	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	900.00
Zorra Hidráulica	4,000.00	2	400.00	5	3,600.00	720	60	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00	400.00
	107,500.00		10750.00		**96,750.00**	**0.00**	**1612.5**	**19350**	**19350**	**19350**	**19350**	**19350**	**10,750.00**
herramientta y equipo pequeño													
Descripcion	costo	Cantidad	valor residual 10	Vida fiscal	Monto a deprecial	Cuota anual	Cuota mensual	1	2	3	4	5	saldo
Taladros de banco	800	2	80.00	2	720.00	360	30	360	360				80
Balanza de banco	560	2	56.00	2	504.00	252	21	252	252				56
Mesa de trabajo	310	2	31.00	2	279.00	139.5	11.625	139.5	139.5				31
Máquina Mezcladora	1800	2	180.00	2	1,620.00	810	67.5	810	810				180
Racks	30,000.00	10	3000.00	2	27,000.00	13500	1125	13500	13500				3000
	33470		3347.00		**30,123.00**	**15,061.50**	**1,255.13**	**15,061.50**	**15,061.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3347**
Mobiliario y Equipo de oficina													
Descripcion	costo	Cantidad	valor residual 10	Vida fiscal	Monto a deprecial	Cuota anual	Cuota mensual	1	2	3	4	5	saldo
Escritorio	1006.4	8	100.64	2	905.76	452.88	37.74	452.88	452.88				100.64
Mesa de juntas	1,659.00	1	165.9	2	1,493.10	746.55	62.21	746.55	746.55				165.90
Computadora	3200	8	320	2	2,880.00	1,440.00	120.00	1,440.00	1,440.00				320.00
Mesa de juntas	1,659.00	1	165.9	5	1,493.10	746.55	62.2125	746.55	746.55				165.90
Aire Acondicionado	5,000.00	1	500	5	4,500.00	2,250.00	187.5	2,250.00	2,250.00				500.00
	12524.4		1252.44		**11,271.96**	**5,635.98**	**469.67**	**5,635.98**	**5,635.98**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1,252.44**
							total	**50,950.94**	**50,950.94**	**30,253.46**	**30,253.46**	**30,253.46**	192,662.27
							acumulado	**50,950.94**	**101,901.88**	**132,155.35**	**162,408.81**	**192,662.27**	0.00

Descripcion	costo	Cantidad	valor residual 10	Vida fiscal	Monto a deprecial	Cuota anual	Cuota mensual	1	2	3	4	5	saldo
sofware de almacenamiento	22,000.00	1	0	4	22,000.00	5,500.00	458.33	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	0.00	0.00
	22,000.00					5,500.00	**total**	**5500.00**	**5500.00**	**5500.00**	**5500.00**	**0.00**	**0.00**
							acumulado	**5,500.00**	**11,000.00**	**16,500.00**	**22,000.00**	**0.00**	**0.00**

Anexo 42: Calculo del riesgo del proyecto

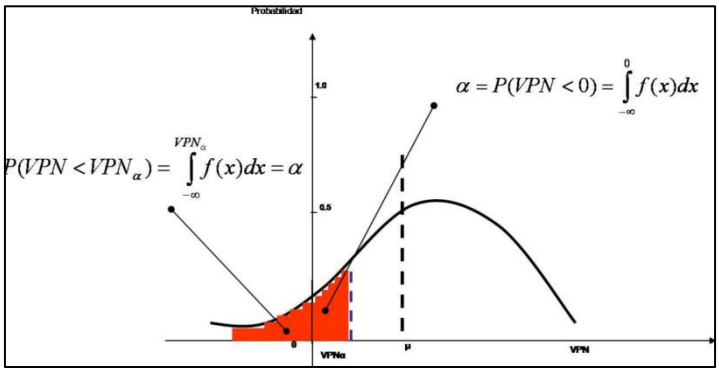
Como mencionan Ye y Tiong [6], los dos métodos generales más usados para considerar el riesgo inherente en un proyecto son la tasa de descuento ajustada por riesgo, y la consideración de las compensaciones adecuadas entre riesgo y retorno esperado. En el primer caso, lo que se hace es **ajustar la tasa de retorno mínima** exigida por los inversionistas, de modo que el ajuste refleje el riesgo al que se exponen al hacer parte de un proyecto, en tanto el segundo método intenta hacer una medición del riesgo esperado, y según ello, calcular la compensación mínima exigida para aceptar el nivel dado de exposición al riesgo. Ambos casos suponen que se construye un flujo de caja del proyecto, y que ese ejercicio se hace para un número adecuado de periodos futuros, según la naturaleza del proyecto.

De acuerdo con los requerimientos del criterio de decisión, existen dos aproximaciones posibles. La primera es calcular el VPN dado un cierto nivel de confianza (VPNα) y la segunda es calcular el nivel de confianza (α) para un valor presente neto igual a cero. Asumiendo que la función de densidad de probabilidad del proyecto es *f*(VPN), el VPN en riesgo del proyecto dado un cierto nivel de confianza α se puede definir como el área bajo la curva entre -∞ y VPNα.

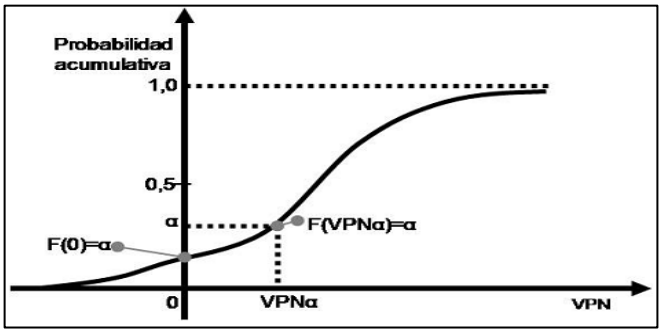
Por otra parte el nivel de con-fianza para un VPN=0 se puede obtener mediante la integración entre -∞ y cero (0) sobre la función de densidad de probabilidad en la siguiente figura.

[6] S. Ye, R. Tiong. "NPV-at-Risk Method in Infrastructure Project Investment Evaluation". Journal of Construction Engineering and Management. ASCE. 2000. pp. 227-233.

Función de densidad de probabilidad



Estimación del VPN en riesgo.



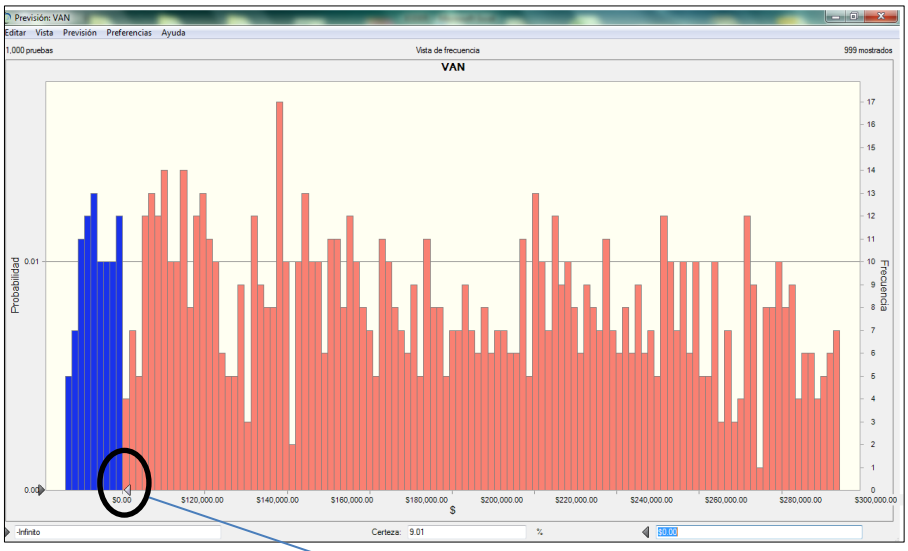
Cristal Ball es una herramienta visual que permite desarrollar modelos de simulación sobre planillas en Excel, permitiendo de este modo analizar situaciones de riesgo que en ocasiones son difíciles, complejas o imposibles de evaluar de manera analítica debido a que las componentes del modelo son esencialmente aleatorias.

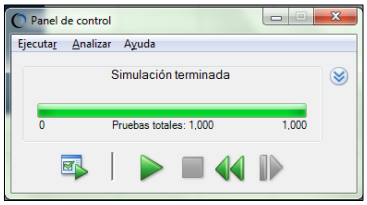
La utilización de la Técnica de Simulación Montecarlo, basada en números aleatorios para predicción de valores de las variables del modelo y una lógica adecuada le permitirá disponer de una potente herramienta para facilitar la toma de decisiones en situaciones donde el riesgo es una componente importante o lamas importante y la generación de alternativas le facilitara la comprensión del problema y lo guiara a la decisión más apropiada.

Por lo tanto. Auxiliándonos del flujo neto de efectivo del proyecto y de la Herramienta **Cristal Ball** se muestra el cálculo del riesgo, del proyecto planteado en este documento. El cual se obtiene al saber el valor que toma la probabilidad de que el VAN (VPN) sea menor o igual que cero.

Ajustando la tasa de retorno mínima TMAR entre 19.3% y 25%, para una simulación iterada 1000 veces

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	VAN
Fi	$ 235,361.45	$290,123.56	$320,291.53	$354,695.75	$387,469.19	
Io			$658,513.92			**$ 256,856.35**
i= TMAR			19.13%			





En conclusión se tiene que el riesgo del proyecto es de **9.01%.**[7]

[7] Dato obtenido de la aplicación de la herramienta Cristal ball.

Anexo 43: Manual de Procedimientos, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 43**

BIENVENIDA

El presente manual de procedimientos permite el desenvolvimiento adecuado del personal, identificando las principales tareas que el personal debe cumplir en el desarrollo de sus labores dentro de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado

El presente manual presenta además la estructura organizativa Empresas (en función de los puestos). Cabe recordar que el Manual de Procedimientos, como documento con fines organizativos, debe ser actualizado en forma periódica de acuerdo a las modificaciones que experimente la planta procesadora de artículos de plástico reciclado de modo que no pierda la finalidad del mismo.

El presente manual de procedimientos tiene por función Instruir y coordinar las operaciones a que haya lugar, a partir de la contratación del personal, recepción hasta empaque de los distintos productos a partir de plástico reciclado; a fin de determinar las responsabilidades conforme de cada área.

¿QUIÉNES SOMOS?

Nuestra marca comercial: ***Eco productos*** es una de las primeras marcas de Productos de plásticos reciclador en El Salvador.

Nuestra Empresa busca penetrar cada vez más en el mercado, abarcando inicialmente los mercados del área metropolitana de San salvador y buscando tener presencia en los hogares de las familias salvadoreñas con un producto amigable con el medio ambiente, duradero y calidad, ofreciendo los mejores precios del mercado.

Como organización, buscamos un ambiente laboral agradable para nuestra familia de empleados, motivando siempre las buenas relaciones laborales y apoyando a nuestros empleados en su progreso laboral y económico, ofreciendo salarios justos y oportunidades de crecimiento dentro de la empresa.

NUESTRA VISION Y MISION:

VISION

Ser una Empresa líder en la producción y distribución de productos elaborados con plástico reciclado, con procesos ambientales sostenibles y capacidad de introducción en cualquier mercado, para satisfacer los requerimientos de entrega y calidad acordados con nuestros clientes.

MISION

Diseñar, transformar y comercializar productos Plásticos de alta calidad mediante procesos de mejora continua, respetando el medio ambiente a través de la utilización de plástico reciclado y cumpliendo con todas las normativas internacionales correspondientes e influenciando positivamente en la vida de nuestros Proveedores, Clientes, Empleados y Socios.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

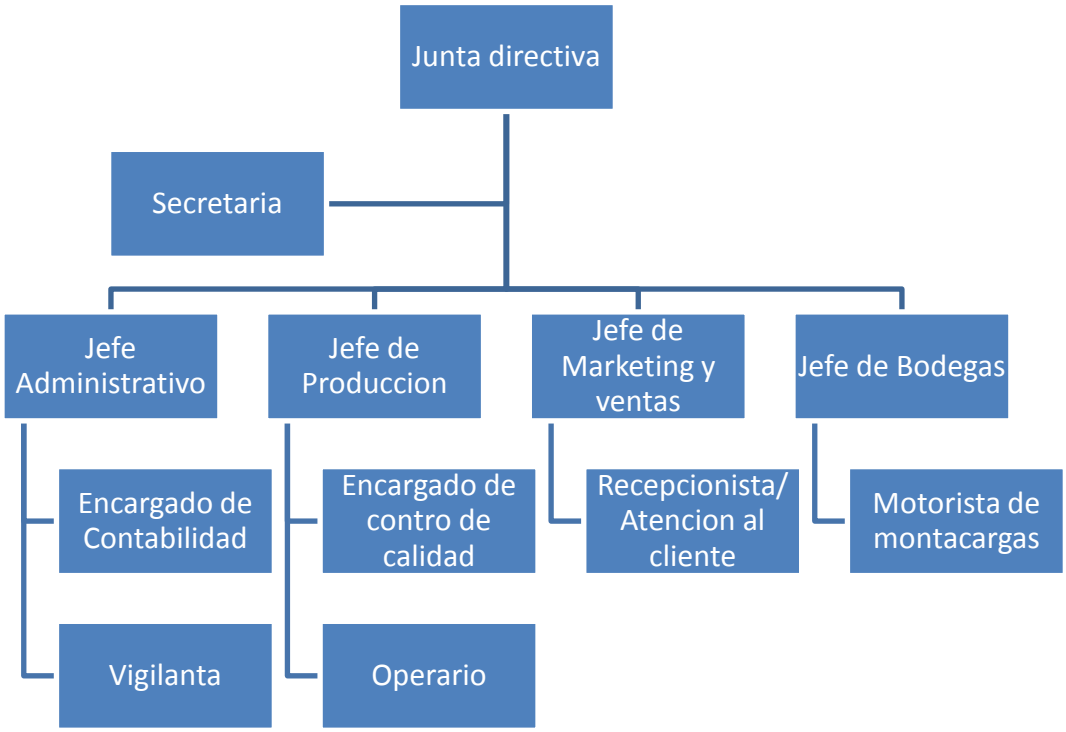
Desarrollar una herramienta que permita identificar y conocer todas las tareas de cada puesto de la organización de la Planta y su respectivo encargado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Orientar a cada empleado para el desarrollo de las tareas y actividades que están bajo su responsabilidad.
- Identificar las actividades que corresponden a cada puesto dentro de la estructura orgánica de la planta.
- Establecer un encargado específico para cada una de las actividades de la empresa; para un mejor desempeño de la empresa.
- Evitar duplicidad de las funciones dentro de los puestos de la organización.

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **5 de 43**

Como entidad empresarial tenemos la siguiente estructura organizativa:



ESTRUCTURA PROCEDIMENTAL

Los diagramas de flujo (o flujogramas) son diagramas que emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso. También permiten describir la secuencia de los distintos pasos o etapas y su interacción.

Los símbolos a utilizar son:

Este se utiliza para representar el inicio o el fin de un algoritmo. También puede representar una parada o una interrupción programada que sea necesaria realizar en un programa.

Este se utiliza para un proceso determinado, es el que se utiliza comúnmente para representar una instrucción, o cualquier tipo de operación que origine un **cambio de valor.**

Este símbolo es utilizado para representar una entrada o salida de información, que sea procesada o registrada por medio de un periférico.

Este es utilizado para la toma de decisiones, ramificaciones, para la indicación de operaciones lógicas o de comparación entre datos.

Este es utilizado para enlazar dos partes cualesquiera de un diagrama a través de un conector de salida y un conector de entrada. Esta forma un enlace en la misma página del diagrama.

FLUJOS

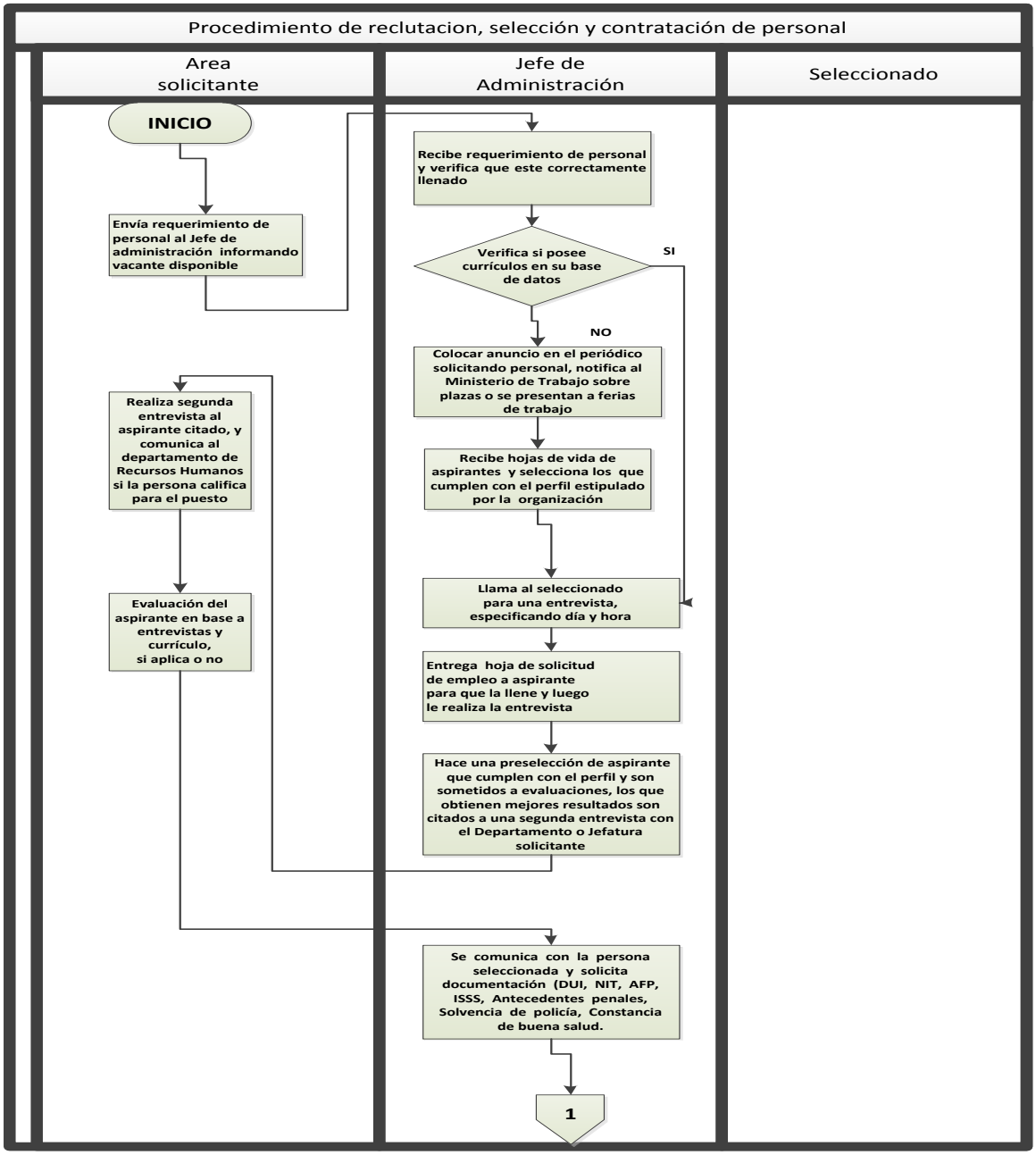
A continuación se presentan los diferentes procedimientos a considerar en la Empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V.

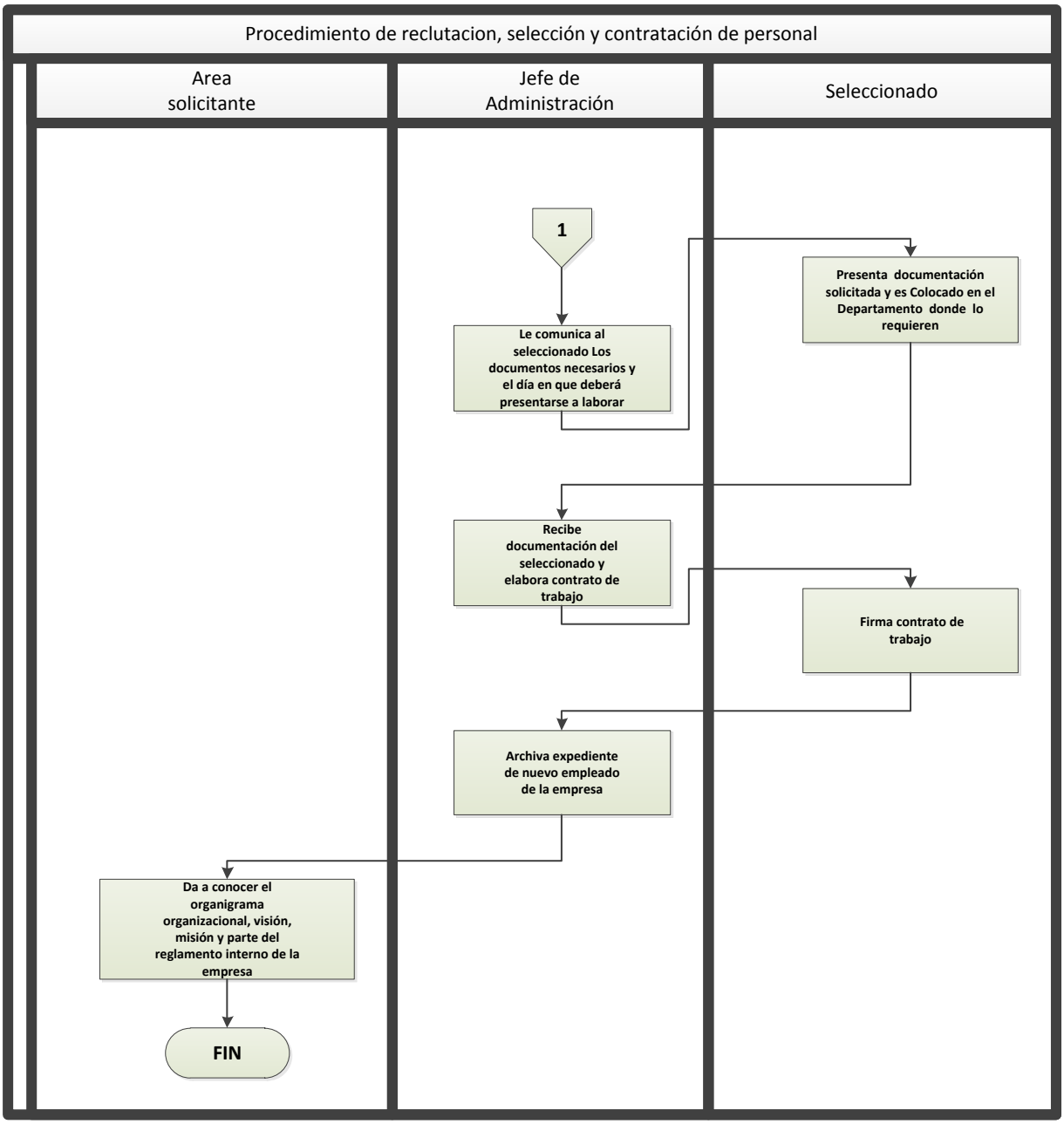
- Procedimiento de reclutacion, selección y contratación de personal
- Procedimiento de pago de planilla de salarios para empleados
- Procedimiento de renuncia
- Procedimiento de despido
- Procedimiento de vacaciones
- Procedimientos para incapacidades de empleados
- Procedimiento solicitud de permisos laborales
- Procedimiento para gestionar capacitaciones
- Procedimiento de Selección y compra de maquinaria y equipo
- Procedimiento de registro del libro de gastos, compras y ventas
- Procedimiento de producción
- Procedimiento de compra de Materia Prima
- Procedimiento de compra de insumos de la planta
- Procedimiento de recepción de materia prima
- Procedimiento de distribución del producto terminado
- Procedimiento de pago a proveedores de insumos
- Procedimiento de pago a proveedores de materia prima
- Procedimiento de evaluación y rendimiento del personal

Dichos procedimientos se presentan en los diagramas de flujo siguientes:

DIAGRAMAS DE FLUJO

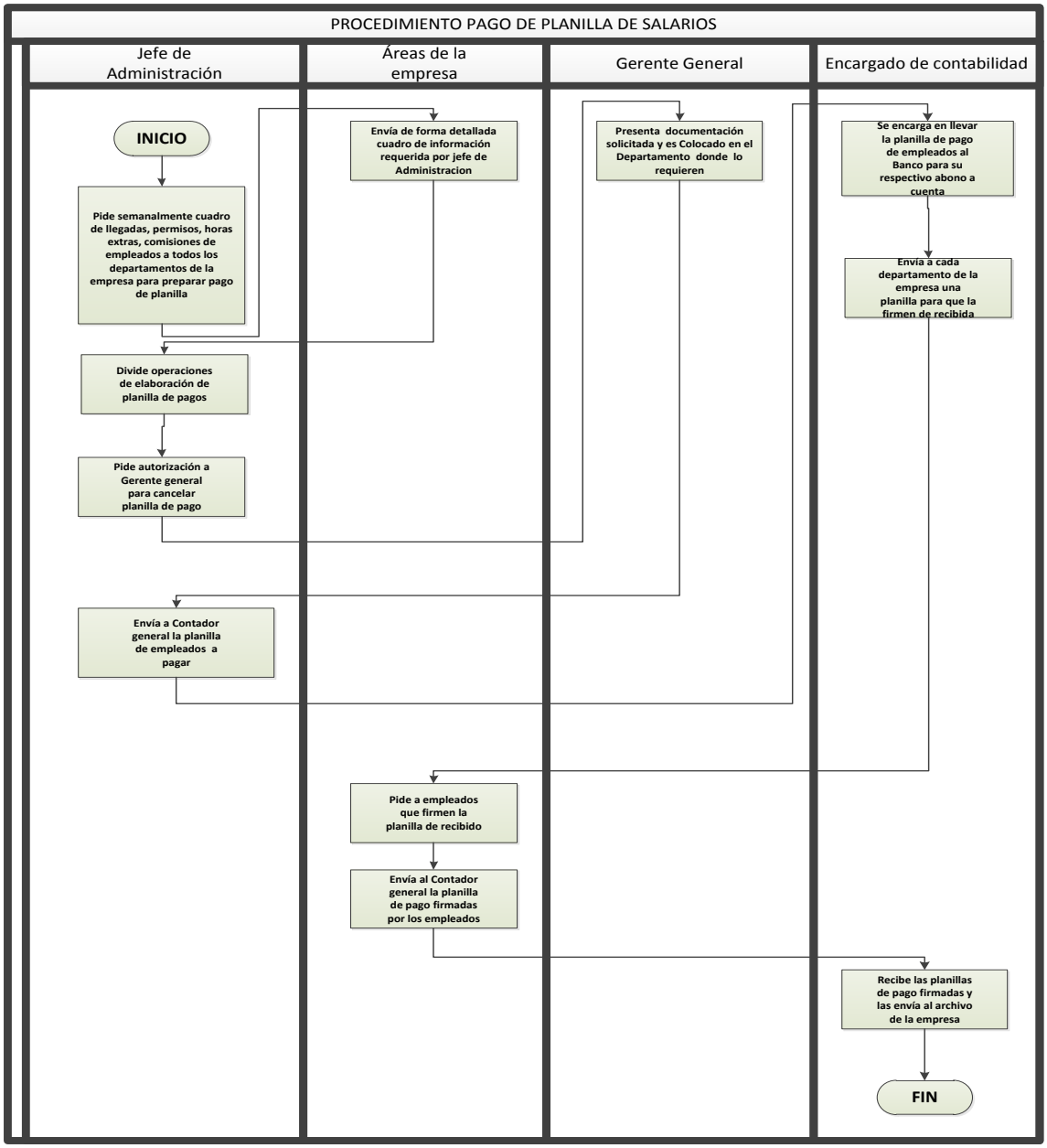
Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **8 de 43**




Procedimiento de reclutacion, selección y contratación de personal
Area solicitante
Jefe de Administración
Seleccionado
1
Le comunica al seleccionado Los documentos necesarios y el día en que deberá presentarse a laborar
Presenta documentación solicitada y es Colocado en el Departamento donde lo requieren
Recibe documentación del seleccionado y elabora contrato de trabajo
Firma contrato de trabajo
Archiva expediente de nuevo empleado de la empresa
Da a conocer el organigrama organizacional, visión, misión y parte del reglamento interno de la empresa
FIN

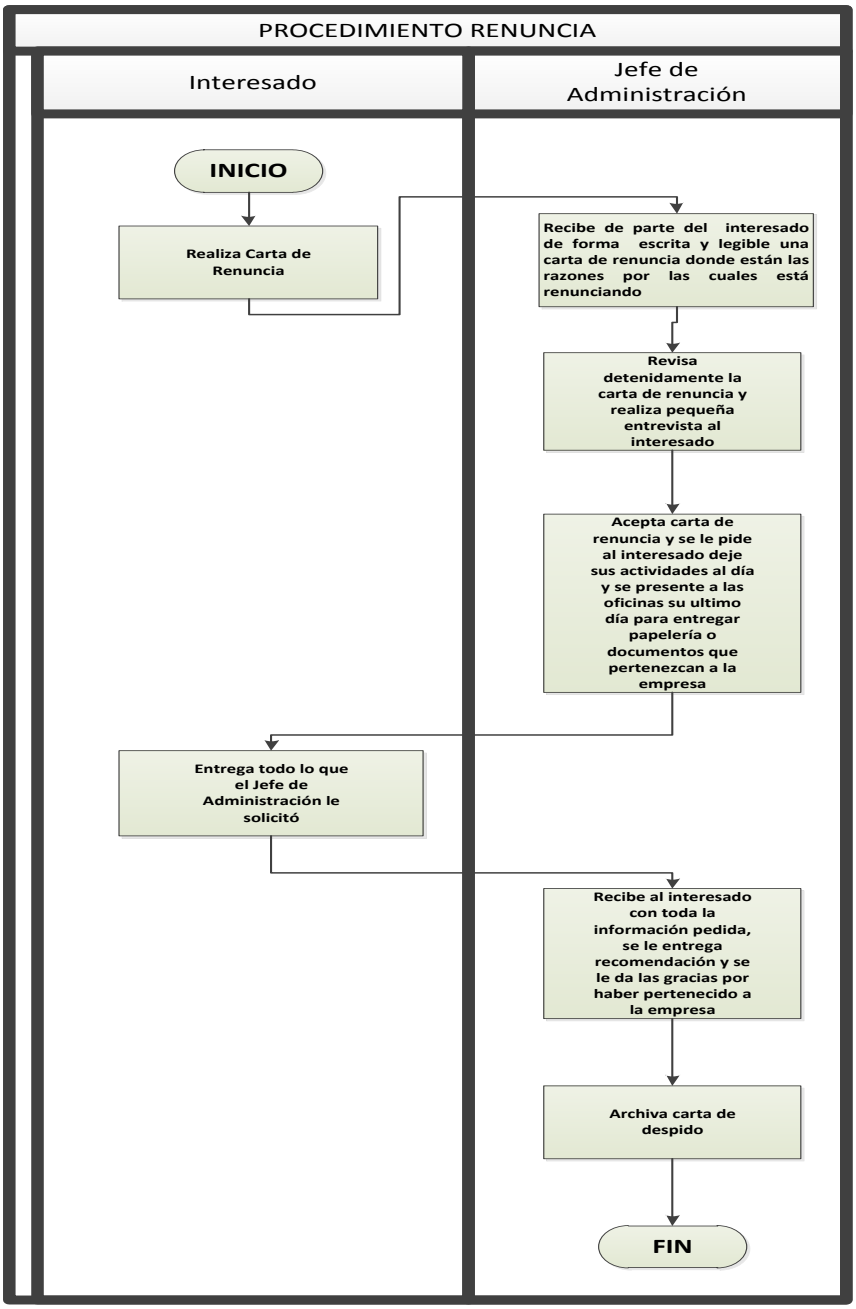
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **10 de 43**



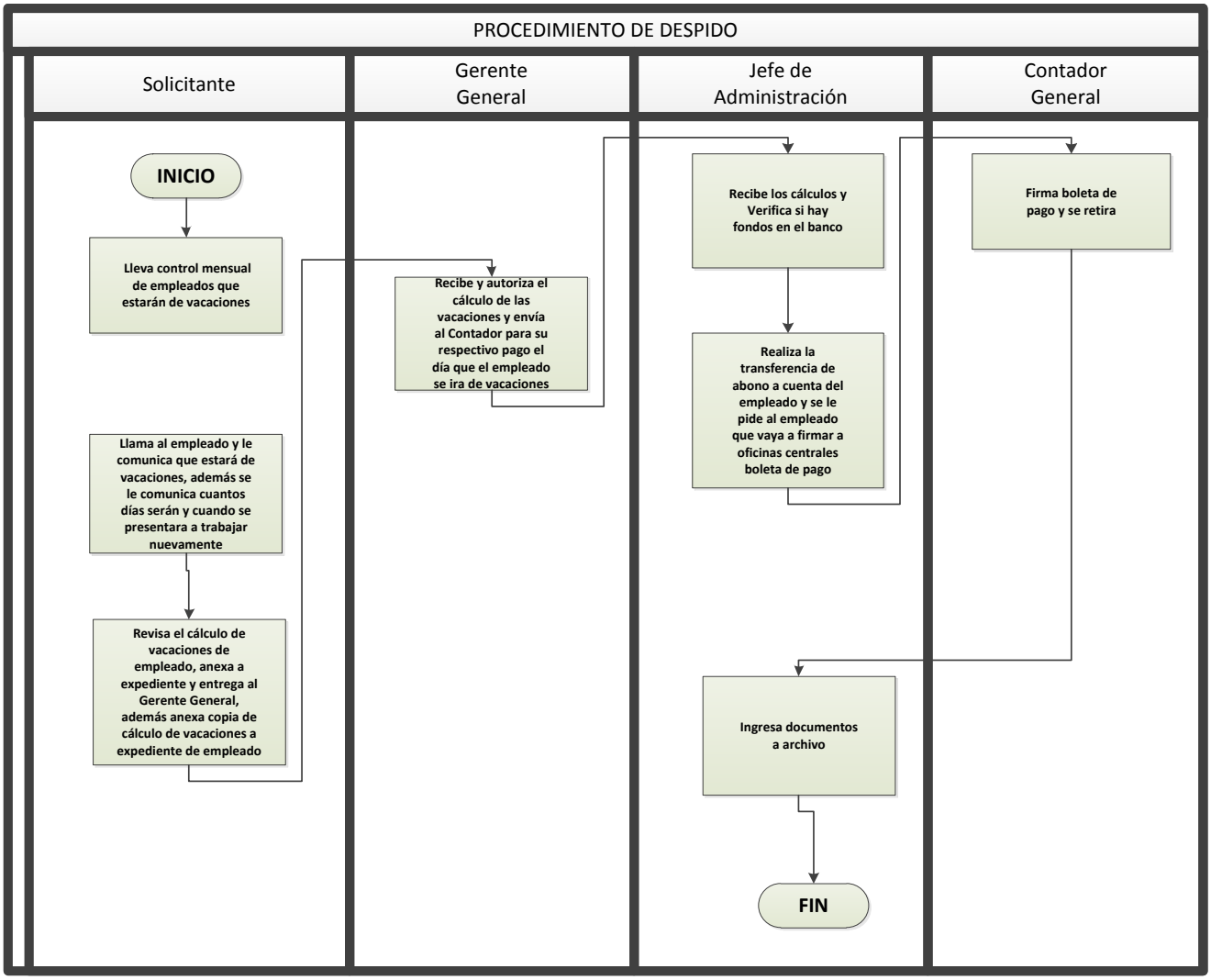
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **11 de 43**



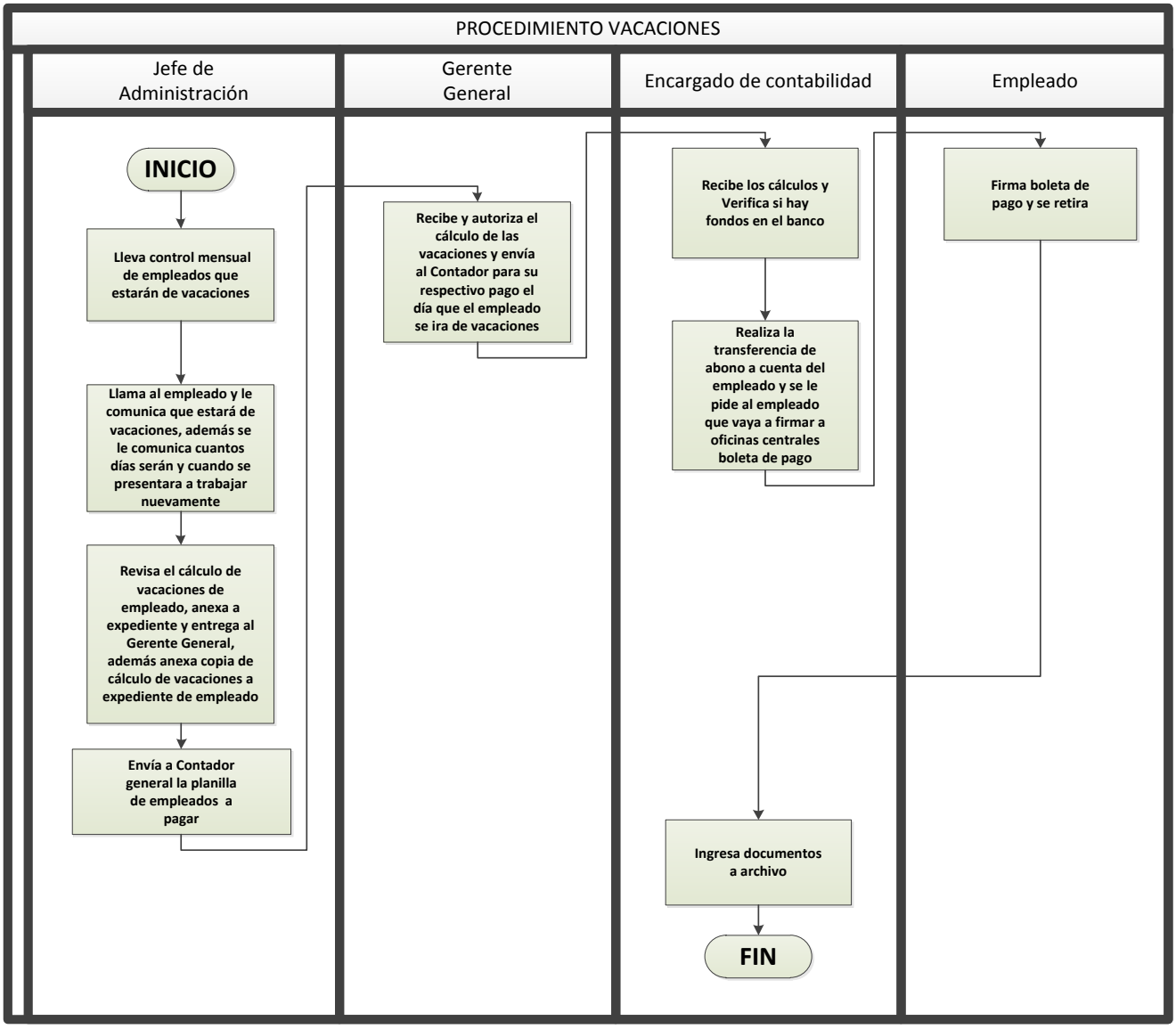
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **12 de 43**



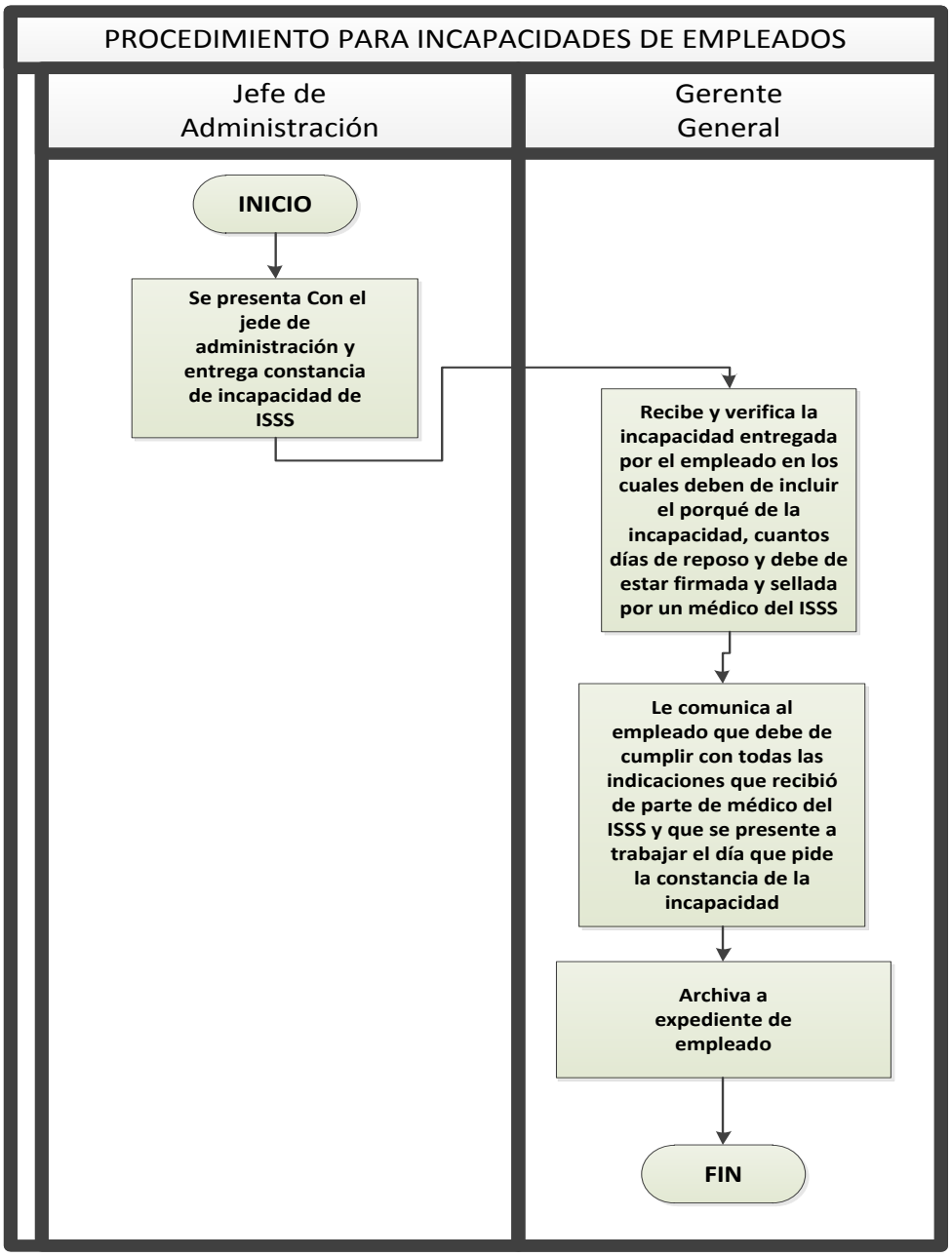
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **13 de 43**



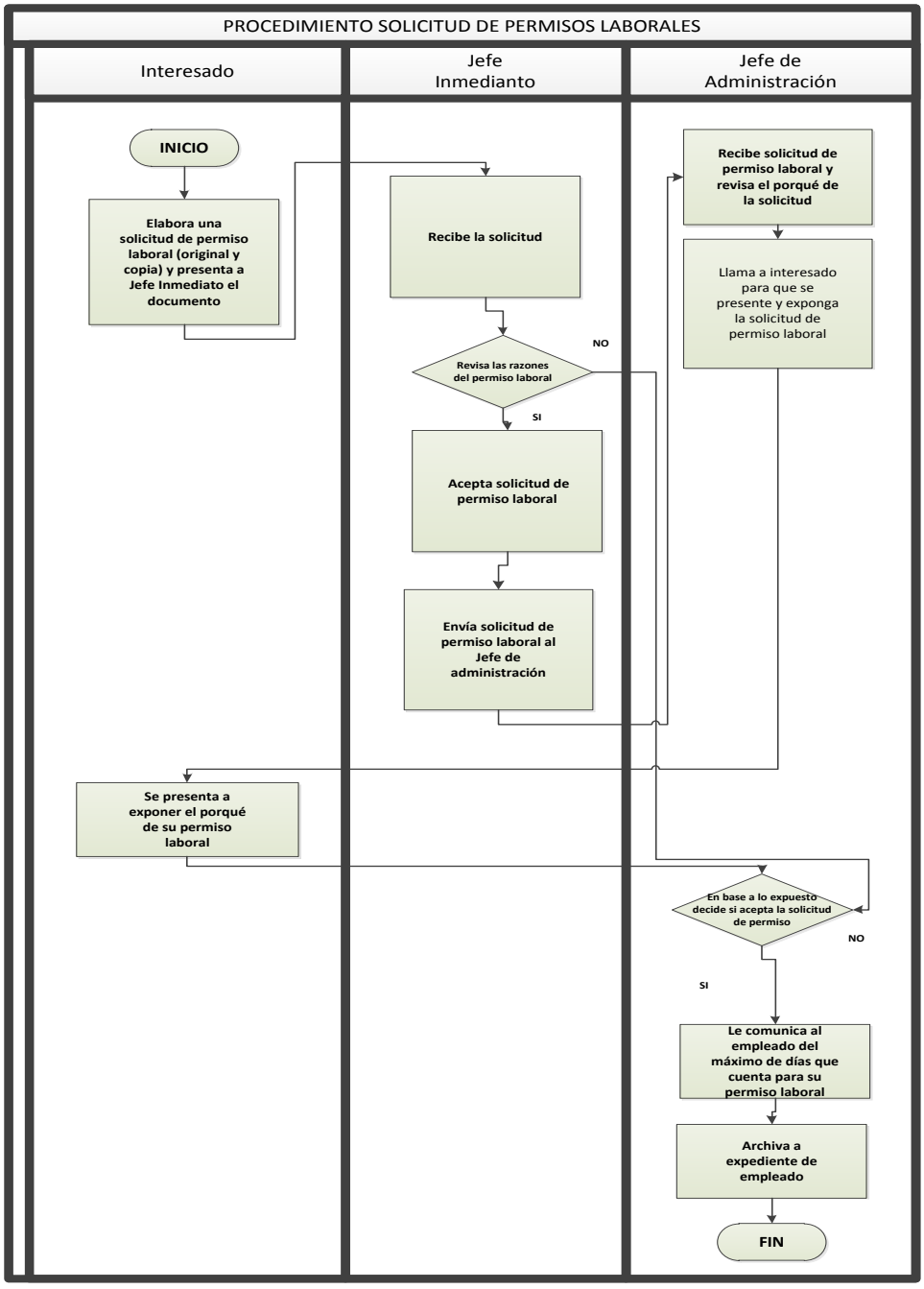
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **14 de 43**



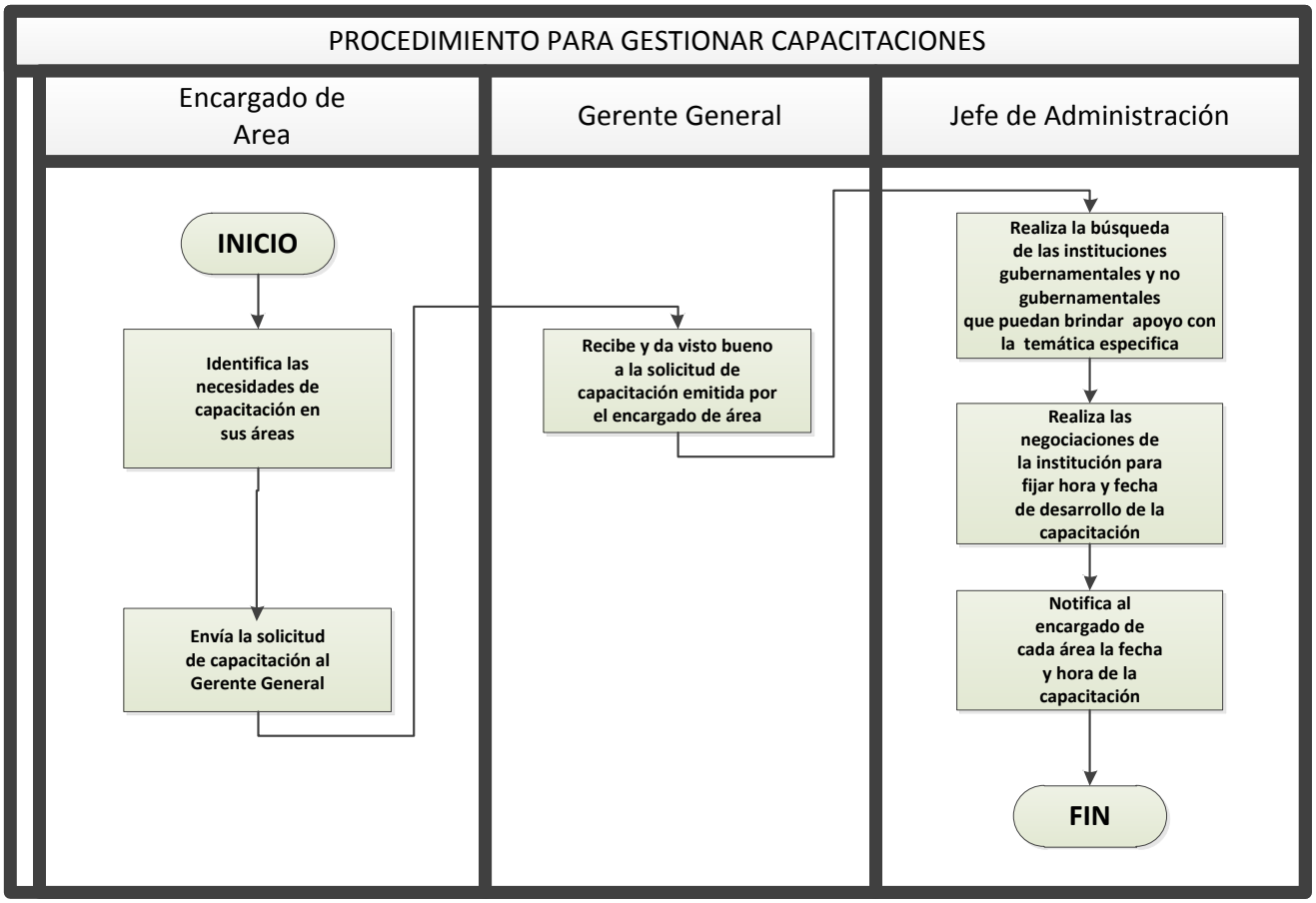
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **15 de 43**



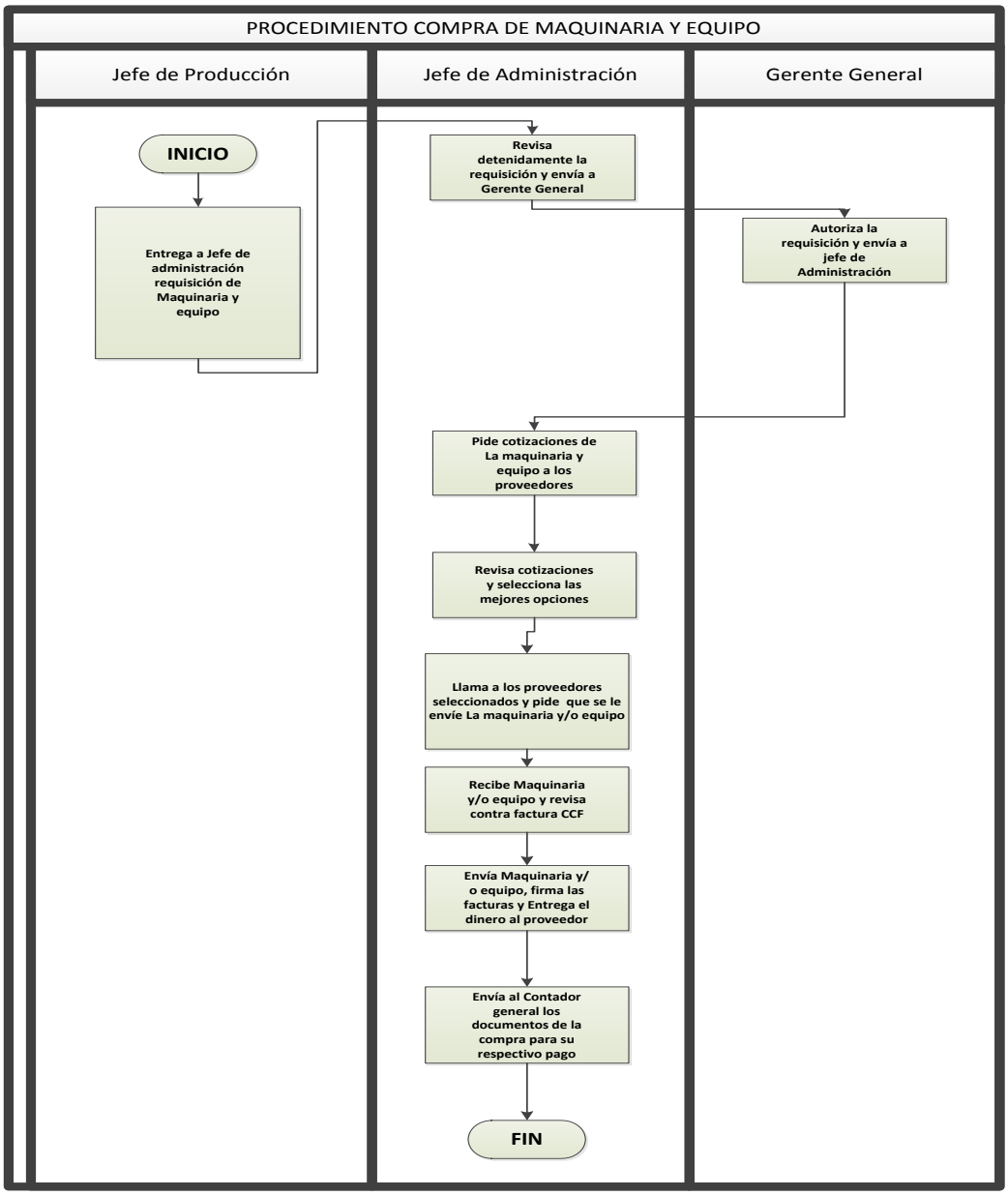
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **16 de 43**



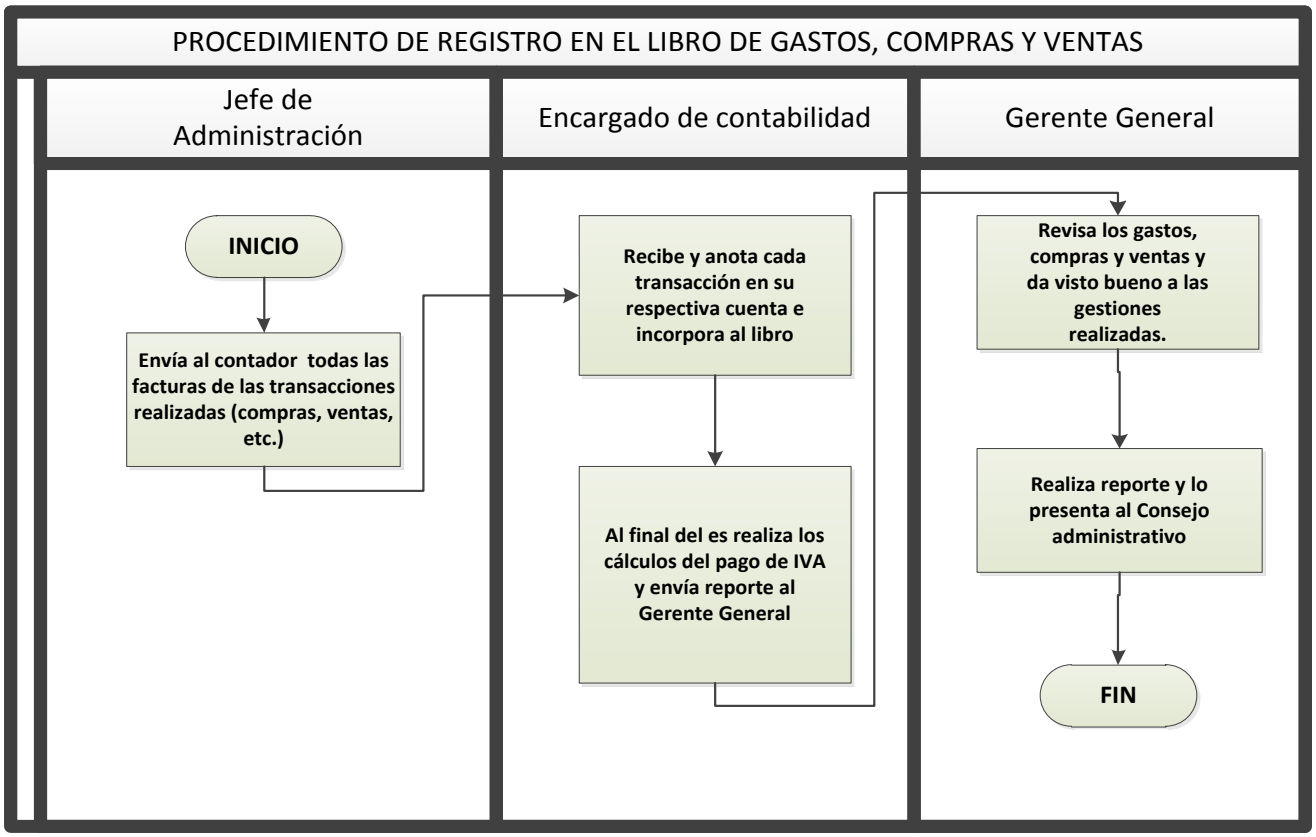
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **17 de 43**



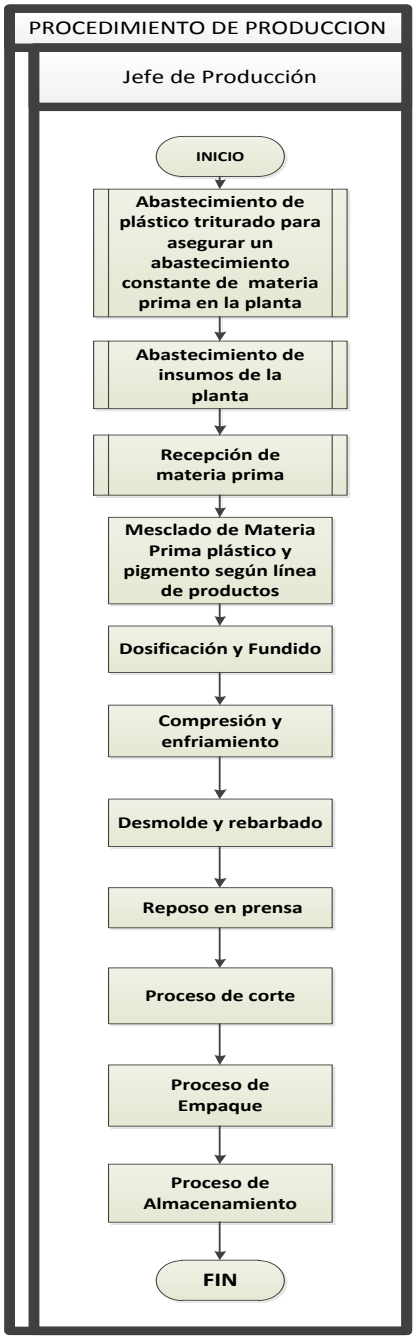
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **18 de 43**



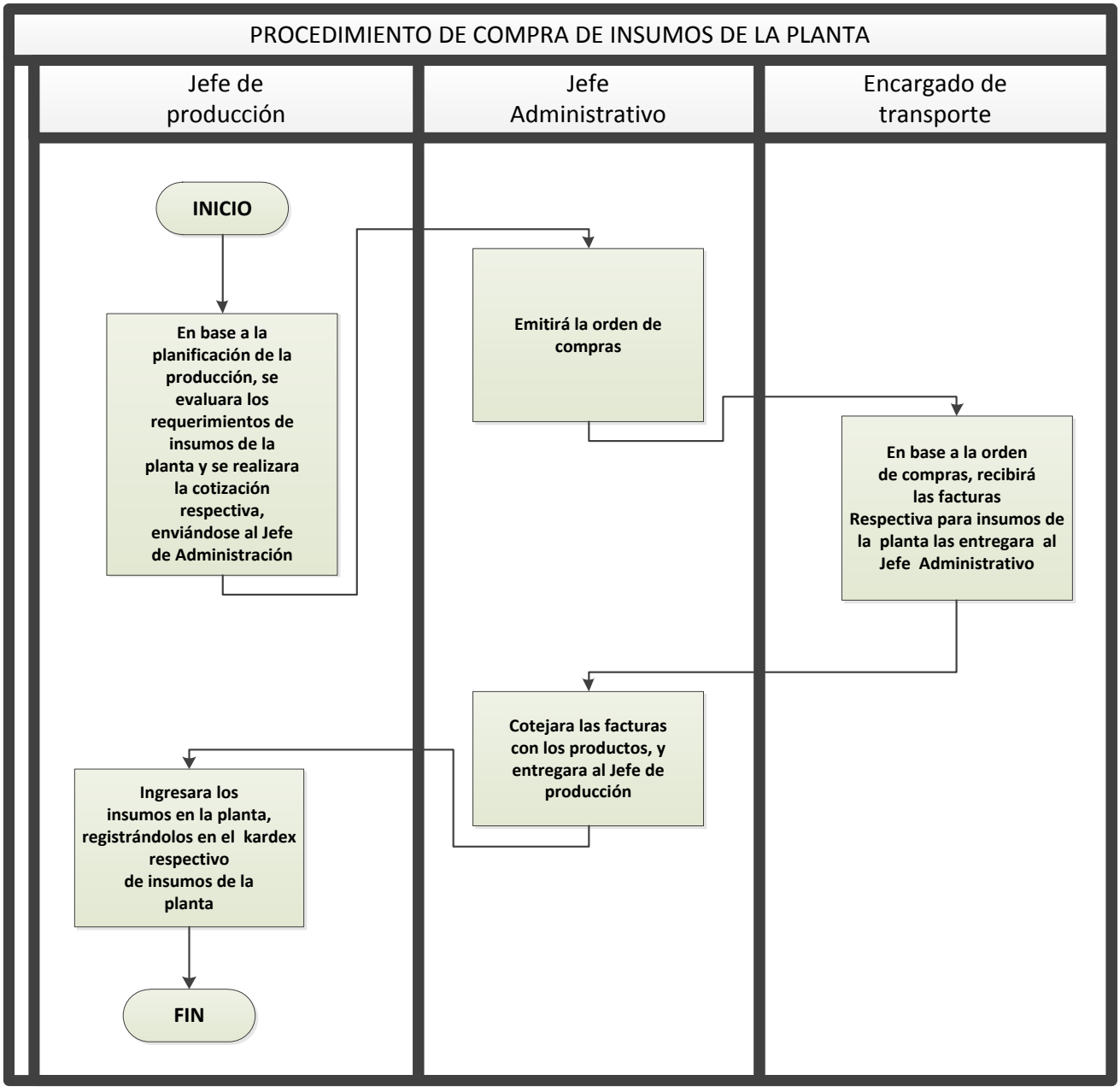
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **19 de 43**



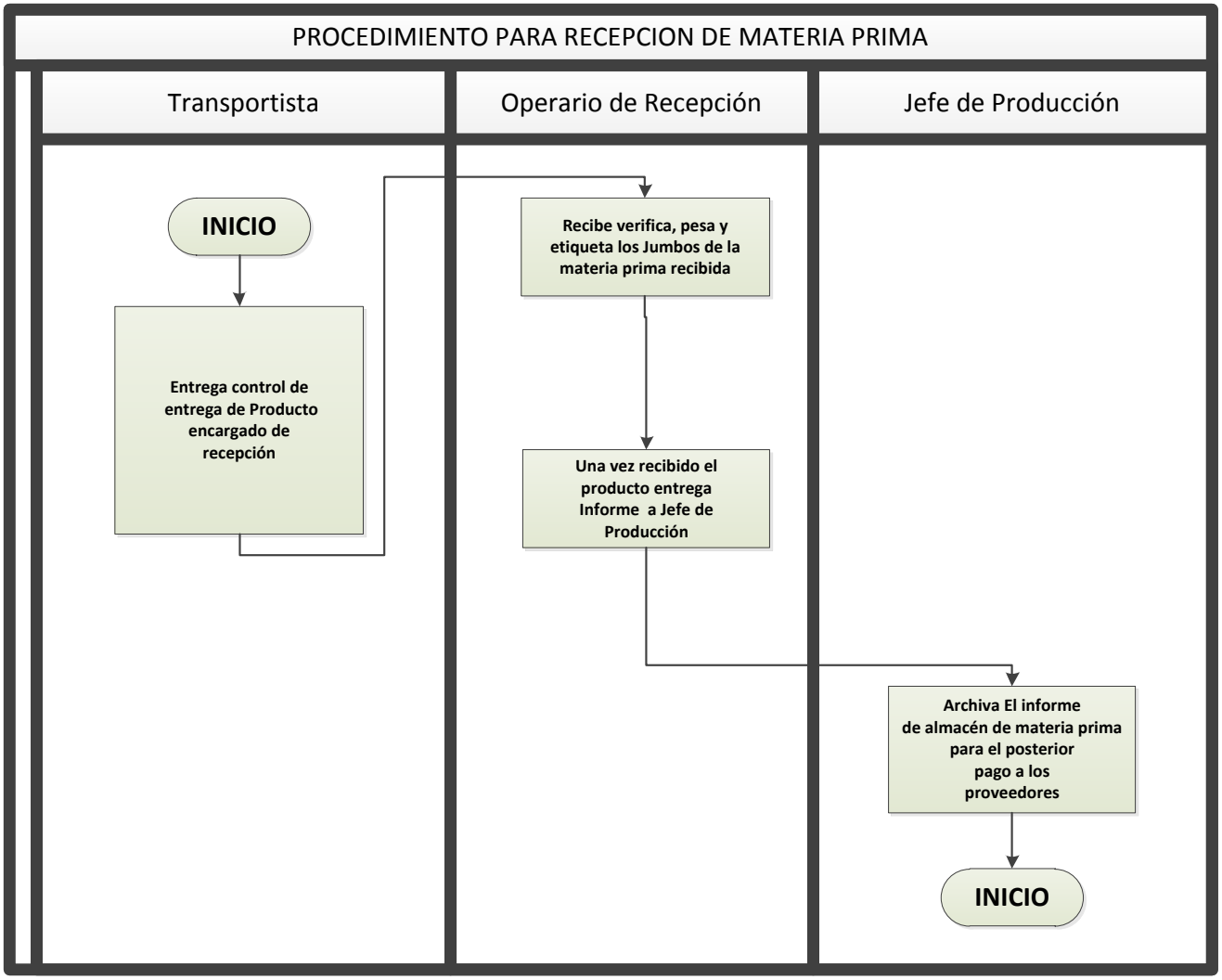
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **20 de 43**



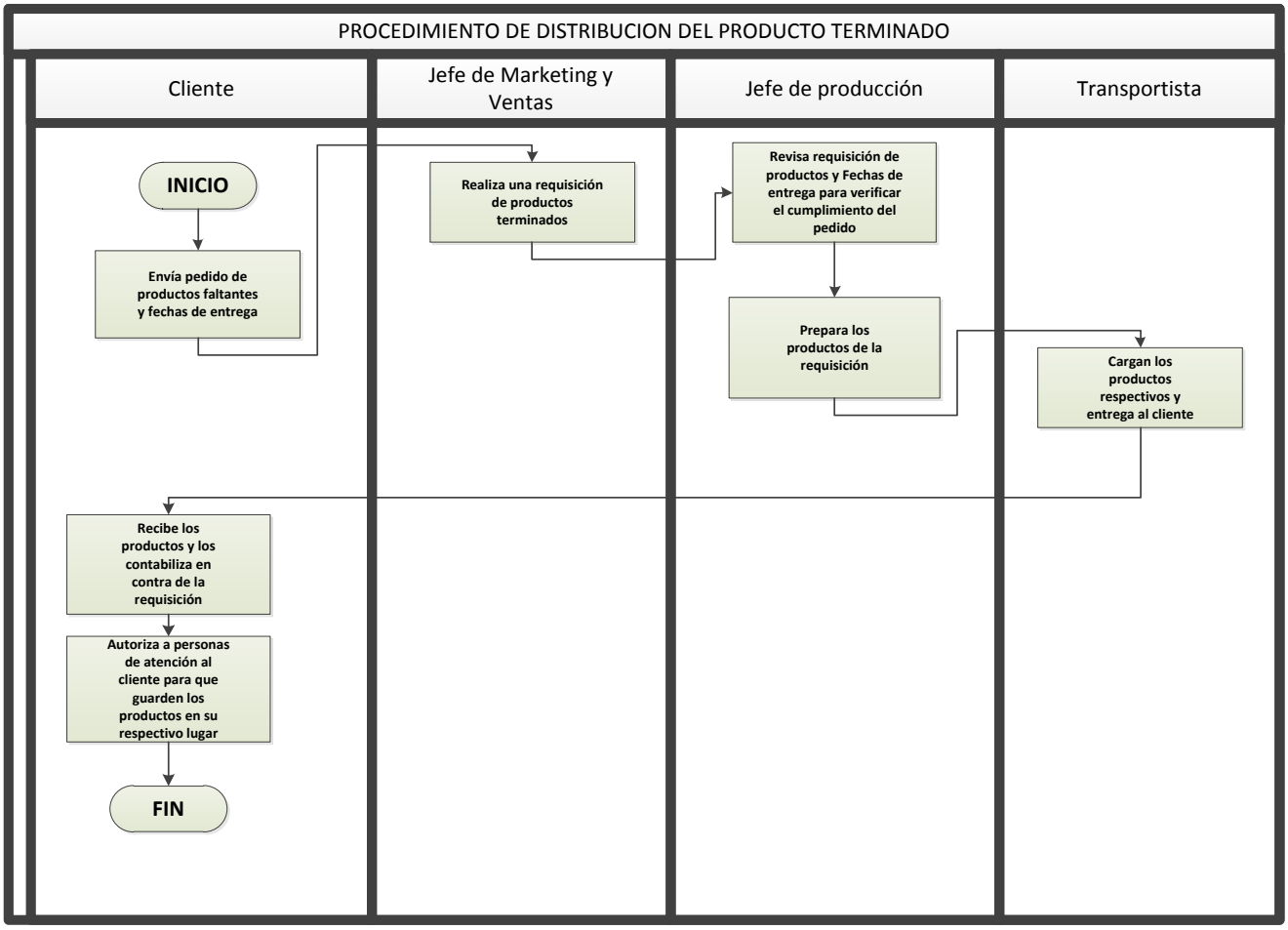
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **21 de 43**



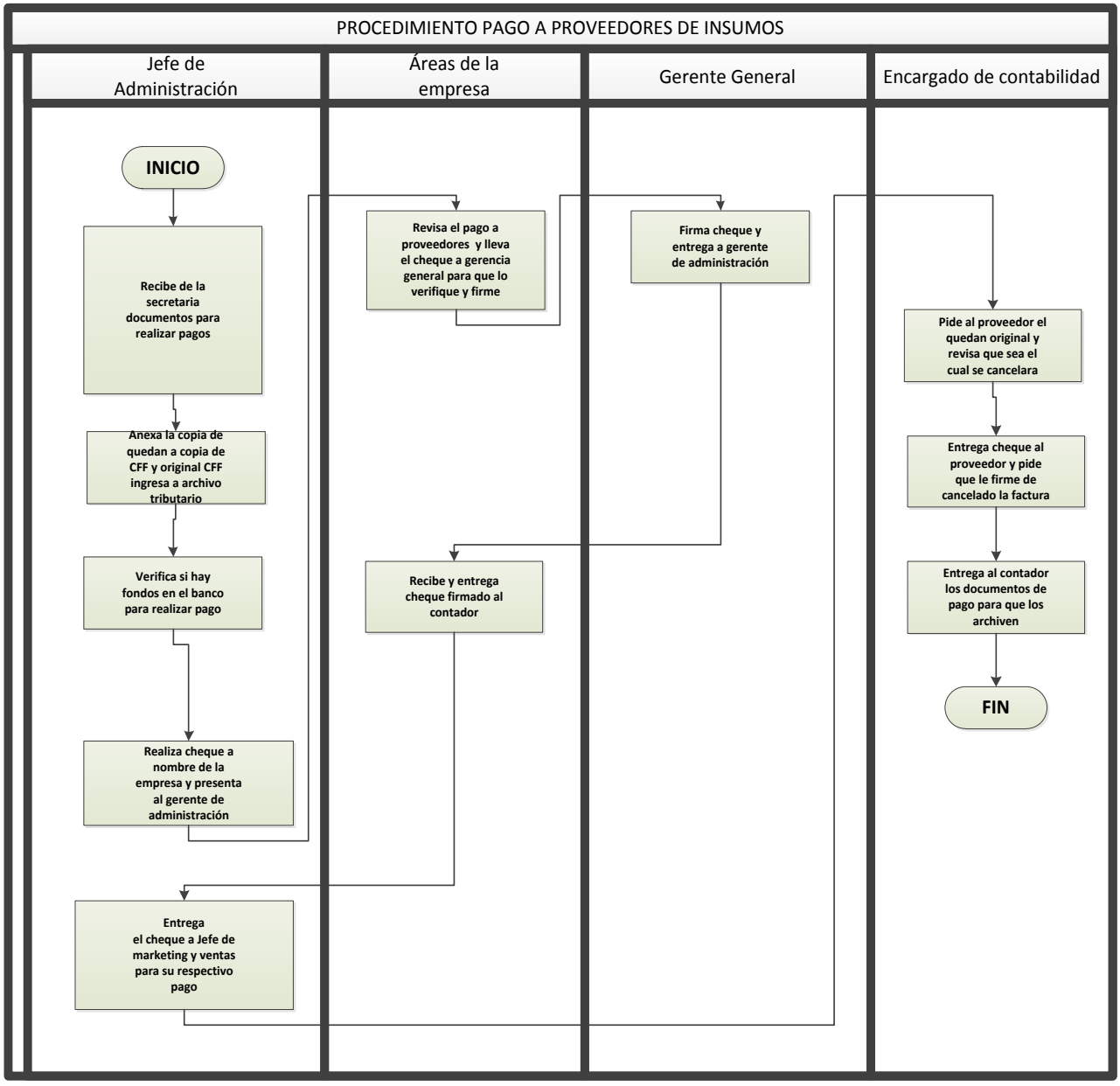
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **22de 43**



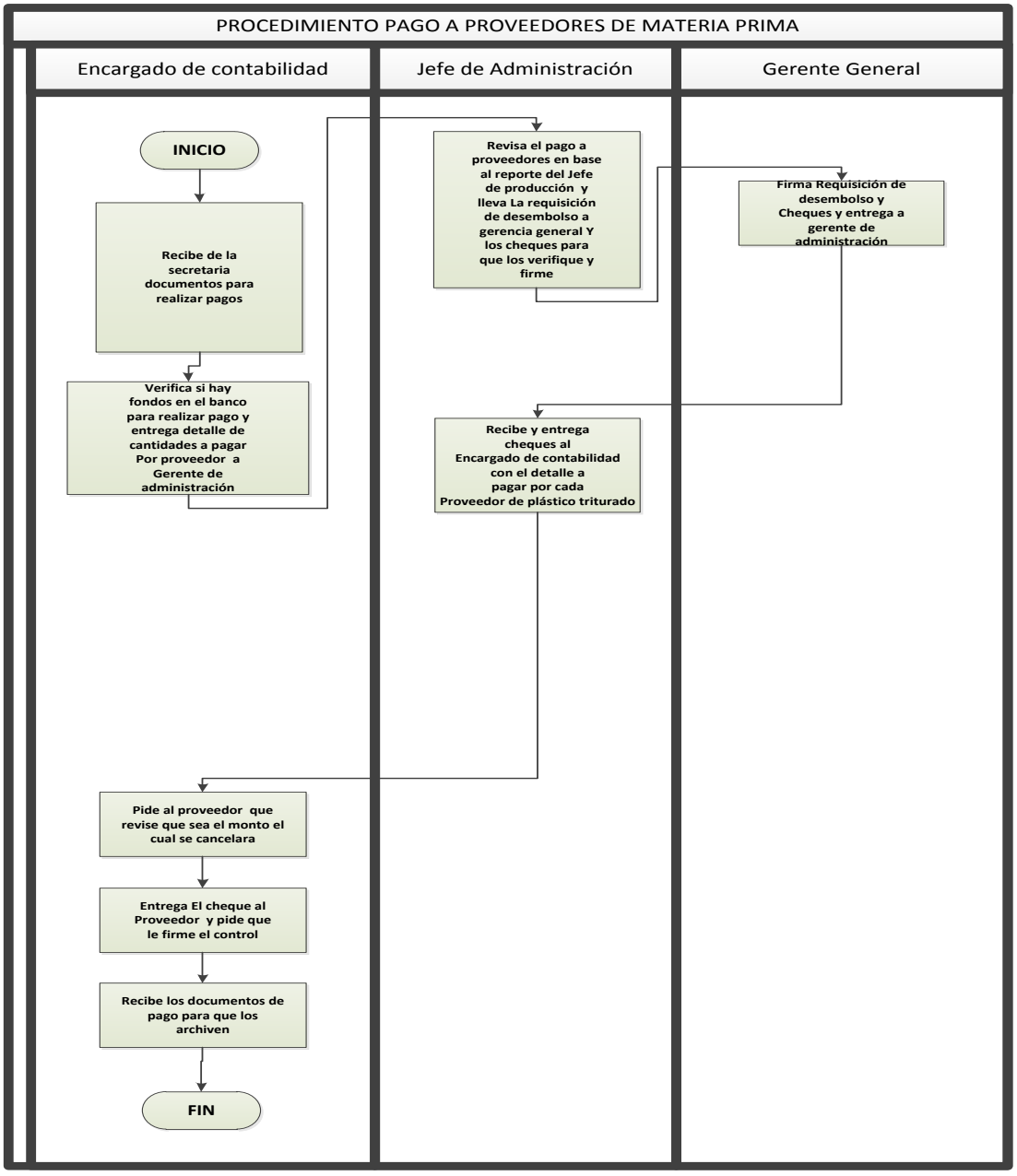
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **23de 43**



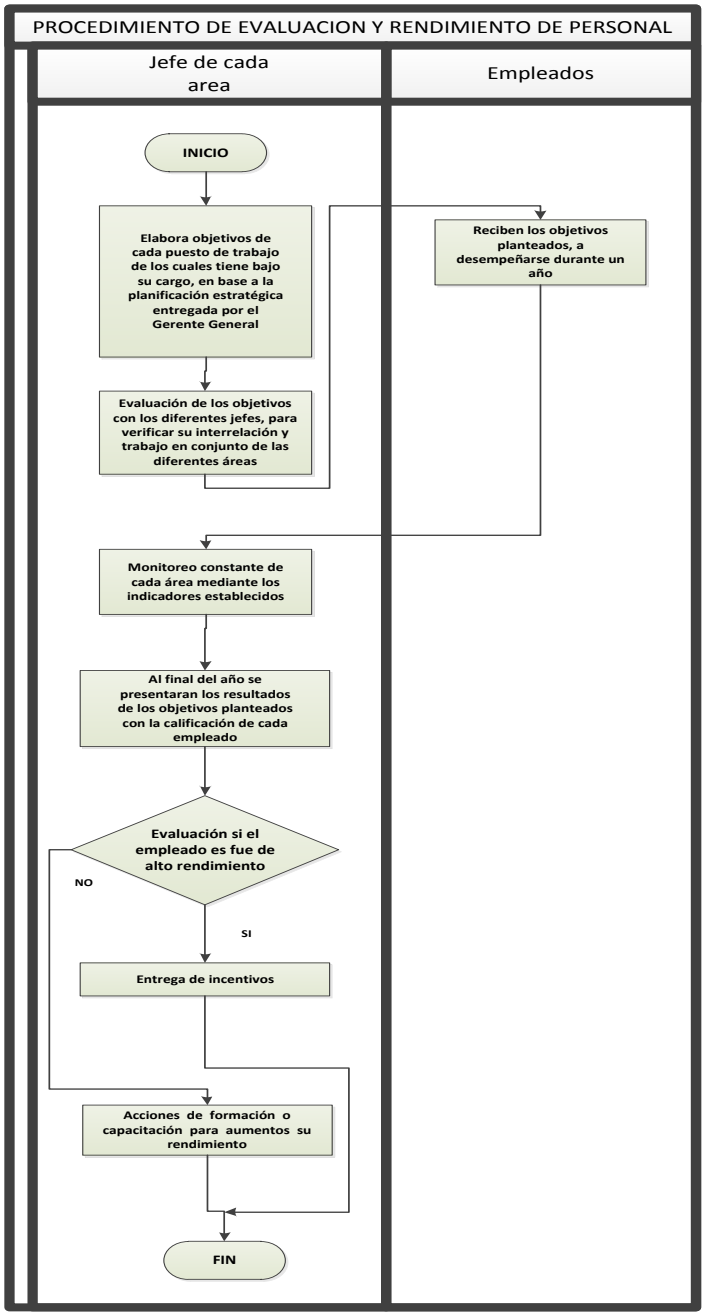
DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **24 de 43**



DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **25 de 43**



DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS

A continuación se presenta la descripción de cada uno de los procedimientos de los diagramas de flujo.

Reclutamiento y selección del personal

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
INICIO		
1	Realizar requisición de personal	Área solicitante
2	Recibe el requerimiento	Jefe de administración
3	Verifica si posee currículos en la base de datos	
4	Coloca el anuncio solicitando personal en periódico, ministerio de trabajo y ferias.	
5	Recibe hojas de vida, verifica que cumplan con el perfil estipulado por la organización	
6	Se llama al seleccionado a una entrevista especificando día y hora	
7	Entregar solicitud al aspirante	
8	Hace una preselección de aspirante que cumple con el perfil, y son citados para una segunda entrevista con el departamento o jefatura solicitante	
9	Si posee currículos en su base de datos, llama a los seleccionados a una entrevista	
10	Entrega solicitud al aspirante	
11	Hace una preselección de aspirante que cumple con el perfil, y son citados para una	

	segunda entrevista con el departamento o jefatura solicitante	
12	Se realiza una segunda entrevista al aspirante citado y se comunica al departamento de recurso humano si la persona califica al puesto	Área solicitante
13	Evaluación del aspirante en base a entrevista, si aplica	
14	Se comunica con la persona seleccionada y solicitar la documentación(DUI, NIT, AFP, ISSS, antecedentes penales, solvencia de policía, constancia de buena salud)	Jefe de administración
15	Se comunica con el seleccionado para el día en que deberá presentarse a laborar	
16	Presenta la documentación solicitada y es colocado en el departamento que lo requieren	seleccionado
17	Recibe la documentación del seleccionado y elabora el contrato de trabajo	Jefe de administración
18	Firma el contrato de trabajo	Seleccionado
19	Archiva el expediente del nuevo empleado de la empresa	Jefe de administración
20	Da a conocer el organigrama organizacional, visión, misión y parte del reglamento interno de la empresa	Área solicitante

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **28 de 43**

Procedimiento de pago de planilla de salarios para empleados

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Pide semanalmente el cuadro de llegadas, permisos, horas extras, comisiones de empleados a todos los departamentos de la empresa para preparar el pago de planilla	Jefe de administración
2	Envía de forma detallada el cuadro de información requerida por jefe de administración	Áreas de la empresa
3	Divide operaciones de elaboración de planilla de pagos	Jefe de administración
4	Pide autorización a gerente general para cancelar planilla de pago	
5	Autoriza planilla de salarios	Gerente General
6	Envía a contador general la planilla de empleados a pagar	Jefe de administración
7	Se encarga en llevar la planilla de pago de empleados al banco para su respectivo abono a cuenta	Contador
8	Envía a cada departamento de la empresa una planilla para que la firme de recibida	
9	Pide a empleados que la firmen planilla de recibido	Áreas de la empresa
10	Envía al contador general la planilla de pago firmadas por los empleados	
11	Recibe las planillas de pago firmadas y las envía al archivo de la empresa	Contador

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **29de 43**

Procedimiento de renuncia

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Realiza carta de renuncia	Interesado
2	Recibe de parte del interesado de forma escrita y legible la renuncia, donde están las razones porque está renunciando	Jefe de administración
3	Revisa detenidamente la carta y realiza pequeña entrevista con el interesado	
4	Acepta la carta de renuncia y se le pide al interesado deje sus actividades al día y se presente a las oficinas para entregar toda papelería o documentos que pertenecen a la empresa	
5	Entrega todo lo que el jefe de administración le solicito	Interesado
6	Recibe delo interesado con toda la información pedida se le entrega carta de recomendación y se le da las gracias por haber pertenecido a la empresa.	Jefe de administración
7	Archiva la carta de despidió	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **30 de 43**

Procedimiento de despidos

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Llama al gerente general exponiendo el causante de despido de un empleado	Solicitante
2	Autoriza el despido de la persona	Gerente General
3	Se comunica con el jefe de administración y le da el nombre de la persona y razón por la cual despedirán a alguien	Solicitante
4	Recibe a la persona que se va despedir, se le informa porque se despedirá y que pase a recoger su indemnización en tres días	Jefe de administración
5	Realiza todos los cálculos para la indemnización y envía a contador para que realice el cheque	
6	Recibe los cálculos para indemnización y verifica si hay fondos en el banco	Contador General
7	Realiza el cheque para realizar pago y envía a Gerente General para que lo autorice	
8	Firma cheque y entrega al Encargado de contabilidad	Gerente General
9	Entrega recomendaciones y cheque a persona despedida	Jefe de administración
10	Entrega documento de pago a contador general e ingresa el documento de despido a archivo	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **32 de 43**

Procedimiento de despidos

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Lleva un control mensual de empleados que estarán de vacaciones	Jefe de administración
2	Llama al empleado y le comunica que estar a de vacaciones, además le comunica los días y cuando se presentara a trabajar	
3	Revisa el cálculo de vacaciones de empleado, anexa a expediente y entrega al gerente general, además anexa una copia de cálculo de vacaciones a expediente de empleado	
4	Recibe y autoriza el cálculo de vacaciones y envía al contador para sui respectivo pago el día que el empleado se ira de vacaciones	Gerente General
5	Recibe los cálculos y verifica si hay fondos en el banco	Contador
6	Realiza la transferencia de abono a la cuenta de empleado y se le pide al empleado que vaya a firmar a las oficinas centrales boleta de pago	
7	Firma la boleta de pago y se retira	Empleado
8	Ingresa documentos a archivo	Contador

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página:34 **de 43**

Procedimiento de solicitud de incapacidad

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
INICIO		
1	Se presenta con el jefe de administración y entrega la constancia de incapacidad de ISSS	Empleado
2	Recibe y verifica la incapacidad entregada por el empleado, debe de estar firmada y sellada por un médico del ISSS	Jefe de administración
3	Le comunica al empleado que debe cumplir con todas las indicaciones que recibió de parte del ISSS y que se presente a trabajar el día que se termina su incapacidad	
4	Archiva a expediente de empleado	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **35 de 43**

Procedimiento de solicitud de permisos laborales

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Elaborar una solicitud de permiso laboral y presentar al jefe inmediato el documento	Interesado
2	Recibe la solicitud	Jefe inmediato
3	Revisa la razones del permiso laboral	
4	Acepta la solicitud de permiso laboral	
5	Envía la solicitud de permiso laboral al jefe de administración	
6	Recibe la solicitud de permiso laboral y revisa el porqué de la solicitud	Jefe de administración
7	Llama al interesado para que se presente y exponga la solicitud de permiso laboral	
8	Se presenta a exponer el porqué de su permiso laboral	Interesado
9	En base lo expuesto decide si es aceptada la solicitud de permiso	Jefe de administración
10	Le comunica al empleado del máximo de días que cuenta para su permiso laboral	
11	Archiva a expediente de empleado	
12	Si la solicitud es denegada, da las razones por las cuales no le acepta el permiso laboral	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página:36 **de 43**

Procedimiento de gestión de capacitaciones

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Identifica las necesidades de capacitación en sus áreas	Encargado de área
2	Envía la solicitud de capacitación al Gerente General	
3	Recibe y da visto bueno a la solicitud de capacitación emitida por el encargado de área	Gerente General
4	Una vez recibido el producto entrega Control de centro de acopio a Jefe de Producción	
5	Realiza la búsqueda de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que puedan brindar apoyo con la temática especifica	Jefe de administración
6	Realiza las negociaciones de la institución para fijar hora y fecha de desarrollo de la capacitación	
7	Notifica al encargado de cada área la fecha y hora de la capacitación	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **37 de 43**

Procedimiento selección y compra de maquinaria y equipo.

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Entrega a Jefe de administración requisición de Maquinaria y equipo	Jefe de producción
2	Revisa detenidamente la requisición y envía a Gerente General	Jefe de administración
3	Autoriza la requisición y envía a jefe de Administración	Gerente General
4	Pide cotizaciones de La maquinaria y equipo a los proveedores	Jefe de administración
5	Revisa cotizaciones y selecciona las mejores opciones	
6	Llama a los proveedores seleccionados y pide que se le envíe La maquinaria y/o equipo	
7	Recibe Maquinaria y/o equipo y revisa contra factura CCF	
8	Envía Maquinaria y/o equipo, firma las facturas y Entrega el dinero al proveedor	
9	Envía al Contador general los documentos de la compra para su respectivo pago	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **38 de 43**

Procedimiento de libros de gastos, compras y ventas.

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
INICIO		
1	Envía al contador todas las facturas de las transacciones realizadas (compras, ventas, etc.)	Jefe administrativo
2	Recibe y anota cada transacción en su respectiva cuenta e incorpora al libro	Contador
3	Al final del es realiza los cálculos del pago de IVA y envía reporte al Gerente General	
4	Revisa los gastos, compras y ventas y da visto bueno a las gestiones realizadas.	Jefe de administración
5	Realiza reporte y lo presenta al Consejo administrativo	Jefe de administración

Procedimiento de producción

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
INICIO		
1	Abastecimiento para asegurar un abastecimiento constante de materia prima en la planta	
2	Abastecimiento de insumos de la planta	
3	Recepción de materia prima	
4	Dosificación y Fundido	
5	Compresión y enfriamiento	
6	Desmolde y rebarbado	
7	Reposo en prenso	

8	Proceso de corte	
9	Proceso de Empaque	
10	Proceso de Almacenamiento	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **39 de 43**

Procedimiento de compra de insumos de la planta

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
INICIO		
1	En base a la planificación de la producción, se evaluara los requerimientos de insumos de la planta y se realizara la cotización respectiva, enviándose al Jefe de Administración	Jefe de producción
2	Emitirá la orden de compras	Jefe administrativo
3	En base a la orden de compras, recibirá las facturas respectivas tanto de insumos administrativos como insumos de la planta las entregara al Jefe Administrativo	Encargado de transporte
4	Cotejara las facturas con los productos, y entregara al Jefe de producción	Jefe administrativo
5	Ingresara los insumos en la planta ubicándolos en su respectivo estante, registrándolos en el kardex	Jefe de producción

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **40 de 43**

Procedimiento de recepción de materia prima

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Entrega control de entrega de Producto encargado de recepción	Transportista
2	Recibe verifica, pesa y etiqueta los Jumbos de la materia prima recibida	Operario de recepción
3	Una vez recibido el producto entrega Informe a Jefe de Producción.	
4	Archiva El informe de almacén de materia prima para el posterior pago a los proveedores	Jefe de producción

Procedimiento de distribución del producto terminado

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Envía pedido de productos faltantes y fechas de entrega	Cliente
2	Realiza una requisición de productos terminados	Jefe de marketing y ventas
3	Revisa requisición de productos y Fechas de entrega para verificar el cumplimiento del pedido	Jefe de producción
4	Prepara los productos de la requisición	
5	Cargan los productos respectivos y entrega al cliente	Transportista
6	Recibe los productos y los contabiliza en contra de la requisición	Cliente
7	Autoriza a personas de atención al cliente para que guarden los productos en su respectivo lugar	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **41 de 43**

Procedimiento de pago a proveedores de insumos de la planta

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Recibe de la secretaria documentos para realizar pagos	Contado
2	Anexa la copia de quedan a copia de CFF y original CFF ingresa a archivo tributario	
3	Verifica si hay fondos en el banco para realizar pago	
4	Realiza cheque a nombre de la empresa y presenta al gerente de administración	
5	Revisa el pago a proveedores y lleva el cheque a gerencia general para que lo verifique y firme	Jefe de administración
6	Firma cheque y entrega a gerente de administración	Gerente General
7	Recibe y entrega cheque firmado al contador	Jefe de administración
8	Los días viernes de fin de mes entrega el cheque a Jefe de marketing y ventas para su respectivo pago	Encargado de contabilidad
9	Pide al proveedor el quedan original y revisa que sea el cual se cancelara	Jefe de Marketing y ventas
10	Entrega cheque al proveedor y pide que le firme de cancelado la factura	
11	Entrega al contador los documentos de pago para que los archiven	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **42 de 43**

Procedimiento de pago a proveedores de materia prima

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	INICIO	
1	Recibe de la secretaria documentos para realizar pagos	Encargado de la contabilidad
2	Verifica si hay fondos en el banco para realizar pago y entrega detalle de cantidades a pagar Por proveedor a Gerente de administración.	
3	Revisa el pago a proveedores en base al reporte del Jefe de producción y lleva La requisición de desembolso a gerencia general Y los cheques para que los verifique y firme.	Jefe de administración
4	Firma Requisición de desembolso y Cheques y entrega a gerente de administración.	Gerente general
5	Recibe y entrega cheques al Encargado de contabilidad con el detalle a pagar por cada Proveedor de plástico triturado.	Gerente de administración
6	Pide al proveedor que revise que sea el monto el cual se cancelara	Encargado de contabilidad
7	Entrega El cheque al Proveedor y pide que le firme el control.	
8	Recibe los documentos de pago para que los archiven	

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **43 de 43**

Procedimiento de evaluación y rendimiento de personal

SECUENCIA DE ETAPAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Elabora objetivos de cada Puesto de trabajo de los cuales tiene bajo su cargo, en base a la planificación estratégica entregada por el Gerente General	Jefe de cada área
2	Evaluación de los objetivos con los diferentes jefes, para verificar su interrelación y trabajo en conjunto de las diferentes áreas	
3	Reciben los objetivos planteados, a desempeñarse durante un año	Empleados
4	Monitoreo constante de cada área mediante los indicadores establecidos	Jefe de cada área
5	Al final del año se presentaran los resultados de los objetivos planteados con la calificación de cada empleado	
6	Evaluación si el empleado es fue de alto rendimiento	
7	Si fue alto se entrega de incentivos	
8	Si no las acciones de formación o capacitación para aumentar su rendimiento	

Anexo 44: Manual de Inducción, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE INDUCCION

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

DIAGRAMAS DE FLUJO

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 17**

BIENVENIDA

¡Buen día!, Bienvenido(a) al Manual de Inducción de PROPLASTIC S.A. DE C.V. A través de la lectura de este manual usted encontrará varias explicaciones que facilitarán su incorporación a nuestra Empresa. Este será una guía práctica en su integración a la institución, cuya finalidad es permitirle obtener una visión del propósito y estructura de la organización. Este manual le ayudará a orientarse en la organización, conociendo los aspectos generales y apoyándose en los Manuales Administrativos adicionales que terminarán de darle a conocer su papel en nuestra organización conociendo sus funciones, responsabilidades y derechos que como empleado tendrá.

¿QUIÉNES SOMOS?

Nuestra marca comercial: ***Eco productos*** es una de las primeras marcas de Productos de plásticos reciclador en El Salvador.

Nuestra Empresa busca penetrar cada vez más en el mercado, abarcando inicialmente los mercados del área metropolitana de San salvador y buscando tener presencia en los hogares de las familias salvadoreñas con un producto amigable con el medio ambiente, duradero y calidad, ofreciendo los mejores precios del mercado.

Como organización, buscamos un ambiente laboral agradable para nuestra familia de empleados, motivando siempre las buenas relaciones laborales y apoyando a nuestros empleados en su progreso laboral y económico, ofreciendo salarios justos y oportunidades de crecimiento dentro de la empresa.

NUESTRA VISION Y MISION:

VISION

Ser una Empresa líder en la producción y distribución de productos elaborados con plástico reciclado, con procesos ambientales sostenibles y capacidad de introducción en cualquier mercado, para satisfacer los requerimientos de entrega y calidad acordados con nuestros clientes.

MISION

Diseñar, transformar y comercializar productos Plásticos de alta calidad mediante procesos de mejora continua, respetando el medio ambiente a través de la utilización de plástico reciclado y cumpliendo con todas las normativas internacionales correspondientes e influenciando positivamente en la vida de nuestros Proveedores, Clientes, Empleados y Socios.

NUESTROS VALORES

CALIDAD

Trabajamos siempre buscando la mejor producción para ofrecer a nuestros clientes los mejores productos.

DINAMISMO

Realizamos nuestro trabajo con energía y vitalidad para proporcionar a nuestros clientes los mejores productos.

HONESTIDAD

Realizamos nuestro trabajo de forma transparente y con rectitud de comportamiento.

INNOVACIÓN

Buscamos siempre mejorar nuestros productos e integrar productos nuevos según las exigencias del mercado.

LEALTAD

Nuestra Organización es como nuestro segundo hogar y buscamos siempre trabajar fuertemente para llevar a nuestra empresa al éxito para el beneficio de todos.

RESPETO

Brindamos la atención, cortesía y trato adecuado a todos los miembros de nuestra empresa y ajenos a ella.

RESPONSABILIDAD

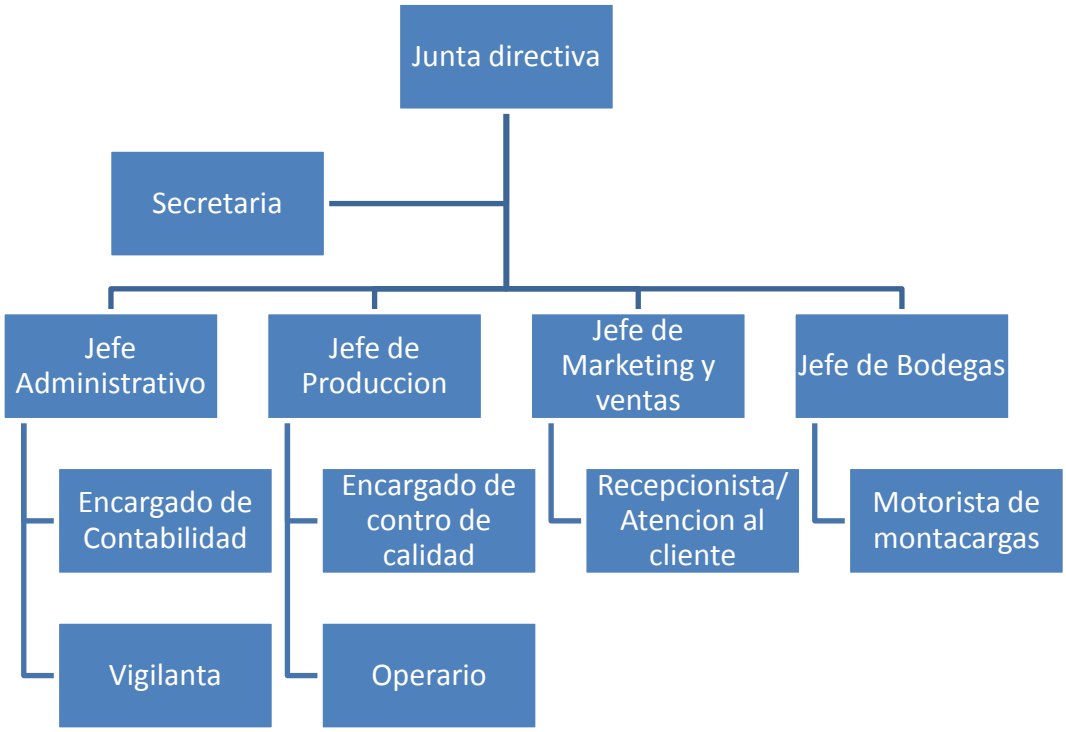
Realizamos nuestro trabajo buscando ser productivos para entregar los mejores productos a nuestros Clientes/consumidores.

TRABAJO EN EQUIPO

La participación de cada miembro de nuestra empresa es vital para elaborar los mejores productos.

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **5 de 17**

Como entidad empresarial, tenemos la siguiente estructura organizativa:



Una vez dado a conocer el organigrama de PROPLASTIC S.A. DE C.V. Se procede a la especificación de cada una de las áreas:

DESCRIPCION DE CADA UNA DE LAS AREAS DE PROPLASTIC S.A. DE C.V.

JUNTA DIRECTIVA

Está compuesta por todos los socios integrantes de la empresa, siendo la máxima autoridad.

El objetivo de dicha Junta directiva es trabajar por el desarrollo constante de la empresa mediante la toma correcta de decisiones que indicarán el rumbo de la misma.

GERENTE GENERAL

Su objetivo principal es planificar, organizar, dirigir y controlar el funcionamiento de la Planta para lograr los beneficios esperados por sus miembros.

JEFE DE ADMINISTRACION

Su objetivo es planificar, dirigir y controlar las actividades de recursos humanos y contabilidad de la asociación PROPLASTIC S.A. DE C.V., implementando los sistemas necesarios para llevar el control de dichas actividades para buscar el beneficio de la misma.

JEFE DE PRODUCCION

Su objetivo es planificar, dirigir y controlar las operaciones del proceso productivo y logística de los productos que la planta ofrece al mercado, manteniendo los mejores procesos

JEFE DE MARKETING Y VENTAS

Su objetivo es planificar, dirigir y controlar las estrategias de marketing para los productos y coordinar las ventas y distribución de los mismos, teniendo una retroalimentación por medio del servicio al cliente.

La jornada laboral en nuestra planta es de 8 horas diarias de lunes a viernes con una hora de almuerzo y 4 horas los días sábados. Solamente el jefe de bodas y los motoristas de mota cargas tendrá un horario diferente para atender las necesidades de la planta .En cada área de nuestra planta, los horarios de trabajo varían según la tabla siguiente:

AREA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA
Gerencia General Secretaría Jefatura Administración Operaciones Jefatura Marketing y Ventas	8:00AM	5:00PM
Jefatura de producción	7:00 AM	4:00 PM
jefe de bodas y los motoristas de mota cargas	6:00AM	Dependerá de los viajes a realizar por día; sumando siempre 44 horas semanales

RESPONSABILIDADES LABORALES

Nuestra Empresa responde a cada uno de nosotros como parte de una gran familia, cumpliendo tanto las obligaciones que dictan las leyes en El Salvador, como las prestaciones adicionales que son orientadas a la motivación laboral de los empleados. Como parte vital e importante de la organización, los empleados tenemos algunas obligaciones que nos dirigen en nuestro actuar en el trabajo. Las políticas y normas laborales son aplicadas a todos los empleados para beneficiar la equidad en la empresa. Cada empleado es una pieza importante para el éxito en el funcionamiento empresarial, por lo que cada uno deberá conocer sus funciones y responsabilidades en el cargo que ejercerá dentro de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado.

CONTRAPRESTACIONES

Resulta indispensable que como trabajador de nuevo ingreso, conozcas tus derechos y obligaciones, lo que te ayudará a ser más eficiente en el desempeño de tus actividades laborales y mejorar la calidad de los servicios que ofrecemos.

De tus derechos, El Código de trabajo señala lo siguiente:

Art. 171.- Todo trabajador tiene derecho a un día de descanso remunerado por cada semana laboral. El trabajador que no complete su semana laboral sin causa justificada de su parte, no tendrá derecho a la remuneración establecida en el inciso anterior.

Art. 172.- Los trabajadores no sujetos a horario tendrán derecho a la remuneración del día de descanso, siempre que hubieren laborado seis días de la semana y trabajado la jornada ordinaria en cada uno de ellos.

No perderán la remuneración del día de descanso los trabajadores a que se refiere el inciso anterior, cuando por causa justa falten a su trabajo o no completen alguna de las jornadas.

CONTRAPRESTACIONES

Art. 173.- El día de descanso semanal es el domingo. Sin embargo, los patronos de empresas de trabajo continuo, o que presten un servicio público, o de aquéllas que por la índole de sus actividades laboran normalmente en día domingo, tienen la facultad de señalar a sus trabajadores el día de descanso que les corresponda en la semana. Fuera de estos casos, cuando las necesidades de la empresa lo requieran, el patrono, para señalar a sus trabajadores un día de descanso distinto del domingo, deberá solicitar autorización al Director General de Trabajo.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
31					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Art. 174.- Los trabajadores tendrán derecho a gozar de una prestación equivalente al salario básico en su correspondiente día de descanso.

Si el salario se estipulare por semana, quincena, mes u otro período mayor, se presume que en su monto va incluida la prestación pecuniaria del día de descanso semanal.

CONTRAPRESTACIONES

Art. 175.- Los trabajadores que de común acuerdo con sus patronos trabajen en el día que legal o contractualmente se les haya señalado para su descanso semanal, tendrán derecho al salario básico correspondiente a ese día, más una remuneración del cincuenta por ciento como mínimo, por las horas que trabajen y a un día de descanso compensatorio remunerado. Si trabajan en horas extraordinarias, el cálculo para el pago de los recargos respectivos se hará tomando como base el salario extraordinario que les corresponde por la jornada de ese día, según lo dispuesto en el inciso anterior.

Art. 176.- El día de descanso compensatorio, será remunerado con salario básico y deberá concederse en la misma semana laboral o en la siguiente.

El día de descanso compensatorio se computará como de trabajo efectivo para los efectos de completar la semana laboral en que quedare comprendido.

Art. 177.- Después de un año de trabajo continuo en la misma empresa o establecimiento o bajo la dependencia de un mismo patrono, los trabajadores tendrán derecho a un período de vacaciones cuya duración será de quince días, los cuales serán remunerados con una prestación equivalente al salario ordinario correspondiente a dicho lapso más un 30% del mismo.

DE LA SUSPENSIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO

Art. 178.- Los días de asueto y de descanso semanal que quedaren comprendidos dentro del período de vacaciones, no prolongarán la duración de éstas; pero las vacaciones no podrán iniciarse en tales días. Los descansos semanales compensatorios no podrán incluirse dentro de período de vacaciones.

Art. 179.- Los años de trabajo continuo se contarán a partir de la fecha en que el trabajador comenzó a prestar sus servicios al patrono y vencerán en la fecha correspondiente de cada uno de los años posteriores.

Art. 180.- Todo trabajador, para tener derecho a vacaciones, deberá acreditar un mínimo de doscientos días trabajados en el año, aunque en el contrato respectivo no se le exija trabajar todos los días de la semana, ni se le exija trabajar en cada día el máximo de horas ordinarias.

DE LA SUSPENSIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO

Art. 190.- Se establecen como días de asueto remunerado los siguientes:

a) Primero de enero;

b) Jueves, viernes y sábado de la Semana Santa;

c) Primero de mayo y seis de agosto

d) Quince de septiembre;

e) Dos de noviembre; y

f) Veinticinco de diciembre.

Además se establecen el tres y cinco de agosto en la ciudad de San Salvador; y en el resto de la República, el día principal de la festividad más importante del lugar, según la costumbre.

Art. 35.-Se entiende suspendido un contrato de trabajo, cuando por algún tiempo deja de surtir efectos en lo relativo a la prestación de servicios y al pago de salarios.

La suspensión puede afectar a todos los contratos de trabajo de una empresa, establecimiento o centro de trabajo o a una parte de ellos.

Art. 36.-El contrato de trabajo se suspende por las siguientes causas:

DE LA SUSPENSIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO

1ª-Por fuerza mayor o caso fortuito, como falta de materia prima, fuerza motriz u otros semejantes, a partir del cuarto día de interrupción de las labores cuando las consecuencias de dicha fuerza mayor o caso fortuito no fueren imputables al patrono;

2ª-Por la muerte del patrono o la incapacidad legal, física o mental de éste, siempre que traiga como consecuencia directa la suspensión de las labores;

3ª-Por huelga legal o paro legal;

4ª-Por incapacidad temporal resultante de accidente de trabajo, enfermedad profesional, enfermedad o accidente común;

5ª-Por la enfermedad o accidente que impida temporalmente al patrono dirigir las labores, cuando su ausencia perjudique necesaria o inevitablemente el desarrollo normal de las mismas;

6ª-Por la detención de cualquier clase que sufriere el trabajador o por la pena de arresto del mismo impuesta por autoridad competente;

7ª-Por la detención de cualquier clase que sufriere el patrono, siempre que a consecuencia de ella se suspendieren necesaria o inevitablemente las labores en la empresa, establecimiento o centro de trabajo, y si a juicio prudencial del Juez de Trabajo la detención resultare infundada;

8ª- Por el descanso pre y post-natal:

9ª- Por la prestación del servicio militar obligatorio del trabajador o del patrono, o por la incorporación de cualquiera de ellos al servicio del Estado en caso de emergencia nacional. Sí se tratare del patrono, será necesario que a consecuencia de la prestación de tales servicios se suspendan necesaria o inevitablemente las labores en la empresa, establecimiento o centro de trabajo; y

10ª-Por ejercer el trabajador un cargo público obligatorio que sea incompatible con el trabajo desempeñado; o por ejercerlo el patrono cuando ello suspenda necesaria o inevitablemente las labores en la empresa, establecimiento o centro de trabajo.

Art. 37.-También podrá suspenderse el contrato de trabajo:

1º-Por mutuo consentimiento de las partes;

2º-Por la falta de fondos y la imposibilidad de obtenerlos para la prosecución normal de los trabajos, apreciadas prudencialmente por el Juez de Trabajo;

3º-Por la imposibilidad de explotar la empresa o establecimiento con un mínimo razonable de utilidad;

4º-Por la necesidad de reducir las actividades en la empresa o establecimiento, atendiendo a sus posibilidades económicas y a las circunstancias del mercado;

5º-Por la enfermedad manifiesta o inminente del trabajador que ponga o pueda poner en peligro la salud de los demás trabajadores, del patrono, de los familiares de éste o de sus representantes;

DOCUMENTOS DE CONSULTA

6º-Por la enfermedad manifiesta o inminente del patrono, de sus familiares o de sus representantes, que ponga o pueda poner en peligro la salud de los trabajadores;

7º-Cuando por razón del cumplimiento de normas laborales el trabajador no tenga que prestar servicios; y

8º-Cuando el ejercicio de un cargo directivo en una asociación profesional, impida al trabajador dedicarse al normal desempeño de sus labores.

Art. 38.-Al suceder cualquiera de los hechos constitutivos de las causales contempladas en el Art. 36 y en el ordinal 7º del Art. 37, la suspensión del contrato se produce automáticamente.

Tratándose de la causal de mutuo consentimiento, se presumirá comenzada la suspensión el mismo día del acuerdo de las partes

DOCUMENTOS DE CONSULTA

Manual de Organización

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Código de trabajo

Manual De Puestos

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

Anexo 45: Manual de Organización, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE ORGANIZACION

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

1337

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 13**

INTRODUCCION

A continuación se presenta el manual de organización de la empresa procesadora de artículos a partir del plástico reciclado (PROPLASTIC S.A. DE C.V.); el cual fue diseñado en base al código de comercio que regula la conformación y algunas obligaciones de cada unidad que la componen.

En este manual se presentan las funciones de cada unidad, así como también las relaciones de cada una de ellas en el desempeño de las labores de la organización. El Manual de Organización constituye una herramienta técnica útil, para la gestión administrativa de la planta ya que permite la toma de decisiones ante las diferentes dificultades que se presenten, al mismo tiempo ayuda a coordinar el trabajo entre todas las unidades administrativas de la organización y contribuye a que todo el personal se entere de los lineamientos y disposiciones que se han definido para llevar a cabo sus respectivas funciones de manera óptima, a fin de alcanzar los objetivos empresariales propuestos.

¿QUIÉNES SOMOS?

Nuestra marca comercial: ***Eco productos*** es una de las primeras marcas de Productos de plásticos reciclador en El Salvador.

Nuestra Empresa busca penetrar cada vez más en el mercado, abarcando inicialmente los mercados del área metropolitana de San salvador y buscando tener presencia en los hogares de las familias salvadoreñas con un producto amigable con el medio ambiente, duradero y calidad, ofreciendo los mejores precios del mercado.

Como organización, buscamos un ambiente laboral agradable para nuestra familia de empleados, motivando siempre las buenas relaciones laborales y apoyando a nuestros empleados en su progreso laboral y económico, ofreciendo salarios justos y oportunidades de crecimiento dentro de la empresa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar un Manual de Organización para la empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V. que oriente e informe a los trabajadores acerca de los lineamientos básicos de la empresa y las funciones correspondientes a cada área de la misma.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Documentar las funciones generales de las diferentes áreas de trabajo o unidades de la planta con el fin de identificar las responsabilidades de cada departamento de la empresa

- Identificar las relaciones de cada una de las áreas de la empresa en base a sus funciones, para determinar las necesidades de información entre cada una de ellas.

- Especificar y establecer las líneas de autoridad y responsabilidad con el fin de evitar duplicidad en las funciones de cada área constituida

NUESTRA VISION Y MISION:

VISION

Ser una Empresa líder en la producción y distribución de productos elaborados con plástico reciclado, con procesos ambientales sostenibles y capacidad de introducción en cualquier mercado, para satisfacer los requerimientos de entrega y calidad acordados con nuestros clientes.

MISION

Diseñar, transformar y comercializar productos Plásticos de alta calidad mediante procesos de mejora continua, respetando el medio ambiente a través de la utilización de plástico reciclado y cumpliendo con todas las normativas internacionales correspondientes e influenciando positivamente en la vida de nuestros Proveedores, Clientes, Empleados y Socios.

NUESTROS VALORES

CALIDAD

Trabajamos siempre buscando la mejor producción para ofrecer a nuestros clientes los mejores productos.

DINAMISMO

Realizamos nuestro trabajo con energía y vitalidad para proporcionar a nuestros clientes los mejores productos.

HONESTIDAD

Realizamos nuestro trabajo de forma transparente y con rectitud de comportamiento.

INNOVACIÓN

Buscamos siempre mejorar nuestros productos e integrar productos nuevos según las exigencias del mercado.

LEALTAD

Nuestra Organización es como nuestro segundo hogar y buscamos siempre trabajar fuertemente para llevar a nuestra empresa al éxito para el beneficio de todos.

RESPETO

Brindamos la atención, cortesía y trato adecuado a todos los miembros de nuestra empresa y ajenos a ella.

RESPONSABILIDAD

Realizamos nuestro trabajo buscando ser productivos para entregar los mejores productos a nuestros Clientes/consumidores.

TRABAJO EN EQUIPO

La participación de cada miembro de nuestra empresa es vital para elaborar los mejores productos.

POLÍTICAS DE PERSONAL

- Se trabajaran 8 horas diarias, comenzando a las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. de Lunes a Viernes con derecho a una hora para el almuerzo de 12:00 m. a 1:00 p.m., y con un horario de 8:00 a.m. a 12:00 a.m. los días sábados; a excepción de los operarios de recepción que trabajaran de 7:00 am hasta las 4:00pm de lunes a viernes con una hora de almuerzo; de 1:00pm a 2:00pm y los sábados de 7:00am a 11:00 am.

- Los empleados que se reporten o vuelvan a su lugar de trabajo después de haber consumido bebidas alcohólicas o drogas ilegales, podrían ser suspendidos o sujetos a despido de la institución.

- La información personal de cada empleado y referente al mismo se manejara con discreción y confidencialidad. Sólo se facilitarán datos al jefe inmediato de los empleados o a niveles gerenciales superiores en caso de ser necesarios.

- El personal y representantes de la planta no deben hacer ningún tipo de regalías o pago a oficiales del gobierno, partidos políticos o cualquier otra persona.

- Cada empleado es responsable de la limpieza y orden de su área de trabajo y equipo utilizado, así como también de la medidas preventivas, previa a su entrada al área de producción.

- Las faltas de respeto a superiores acarrean suspensión o despido.
- Las horas extra serán pagadas según lo pactado en el Código de Trabajo de El Salvador, con un aumento en la remuneración consistente en un ciento por ciento del salario básico por hora.
- Los salarios devengados por las personas que laboren en la planta, se aplicará según las funciones y responsabilidades que cada puesto implique en cada área.
- Las llegadas tarde sin justificación conllevarán descuentos en salarios. Este descuento consistirá en la fracción de salario correspondiente al tiempo que el trabajador ha faltado.

POLÍTICAS DE VENTAS

- El pago de los productos podrá ser efectuado con efectivo, cheques certificados[8] y abonos a cuenta.

- La planta proporcionará un crédito a partir de la quinta compra (mayor a $1000) de hasta 30 días en el 50% de las ventas para el mercado formal, el otro 50% tendrá que ser cancelado en efectivo al momento de la entrega de los productos.

- Se tendrán descuentos de hasta un 5% por productos en mal estado o reclamos justificados de los clientes.

- La empresa no se responsabilizará por la colocación y orden de los productos en los supermercados (Distribuidores)

- No se aceptarán devoluciones de productos por parte de consumidores finales, todas las devoluciones deberán realizarse por medio de los supermercados donde se hayan efectuado las compras.

[8] Cheque cuyo pago al depositante es garantizado por el banco por medio de un endoso o garantía real. Supone una obligación de pago para el banco, haciéndose el cargo de forma inmediata a la cuenta del librador. Valido solamente por compras mayores a $500.00

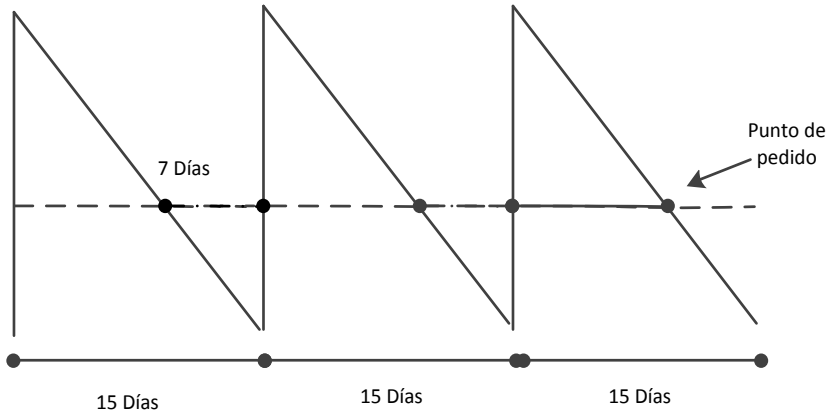
POLÍTICAS DE COMPRA E INVENTARIO

Políticas Para La Compra Y Recepción De Materia Prima E Insumos

- La planta solo comprará las escamas de plástico reciclado que se encuentren debidamente clasificadas, según dimensiones de aproximadamente 3x5 mm, en sus respectivos Jumbos contenedores
- Las Materias primas e insumos se recibirá en la planta en los horarios previamente establecidos por el por el jefe de bodegas.
- No se aceptarán plástico reciclado que haya requerido de tratamientos químicos para su proceso de reciclaje
- Sólo se recibirá mercancía de proveedores que estén de acuerdo a las facturas, precios y condiciones pactadas en la orden de compras.
- No se recibirán mercancías de los proveedores de insumos que no vengan acompañados de su factura original y orden de compra correspondiente.
- Toda factura y mercancía correspondiente que se reciba del proveedor debe revisarse detalladamente antes de iniciar el trámite de su pago.
- Todos los pedidos de insumos serán recibidos en las instalaciones de la planta.

Políticas De Compra e Inventario De Materia Prima E Insumos

- El sistema de inventario con el que se trabajara será el de primeras entradas y primeras salidas (PEPS), en la materia prima e insumos
- Se considera conveniente tener un inventario de 15 días para insumos, así se estará asegurando que no haya escasez de insumos.



Los insumos solo serán colocados en los almacenes si el pedido está de acuerdo con lo descrito en la orden de compra.

Se colocara viñeta a las cajas de insumos en los almacenes, indicando la fecha de recepción de ésta.

Solo la persona encargada del almacén podrá realizar el ingreso de la materia prima e insumos.

Para el movimiento de los insumos fuera del almacén será necesario el uso de un comprobante de salida.

ESTRATEGIAS OPERATIVAS DE COMERCIALIZACION

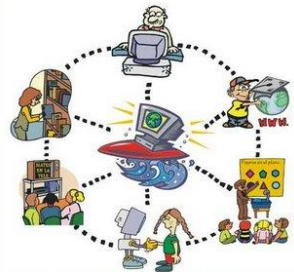
- Realizar un monitoreo constante a los clientes distribuidores; para mejorar los procesos y presentaciones de los productos; manteniendo así la atracción y compra por parte de los clientes, logrando una mejora continua y un incremento de las ventas.

- Establecer un sistema publicitario para aumentar la cantidad de clientes mayoristas de los diferentes productos para incrementar las ventas y disminuir los costos unitarios.

- Establecer un encargado de atención al cliente para mantener la satisfacción de ellos en los niveles más altos de manteniendo así su lealtad de compra.

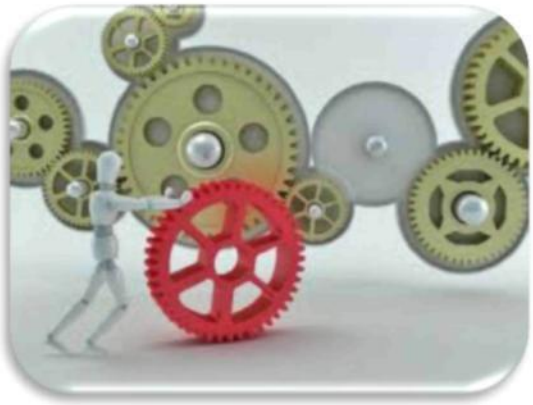
- Realizar un ruteo en las entregas de los productos terminados a los mercados establecidos para mantener siempre un buen abastecimiento por parte de la planta

- Mantener el interés de los consumidores de los productos por medio de un plan de publicidad adecuado promoviendo el beneficio al medio ambiente.

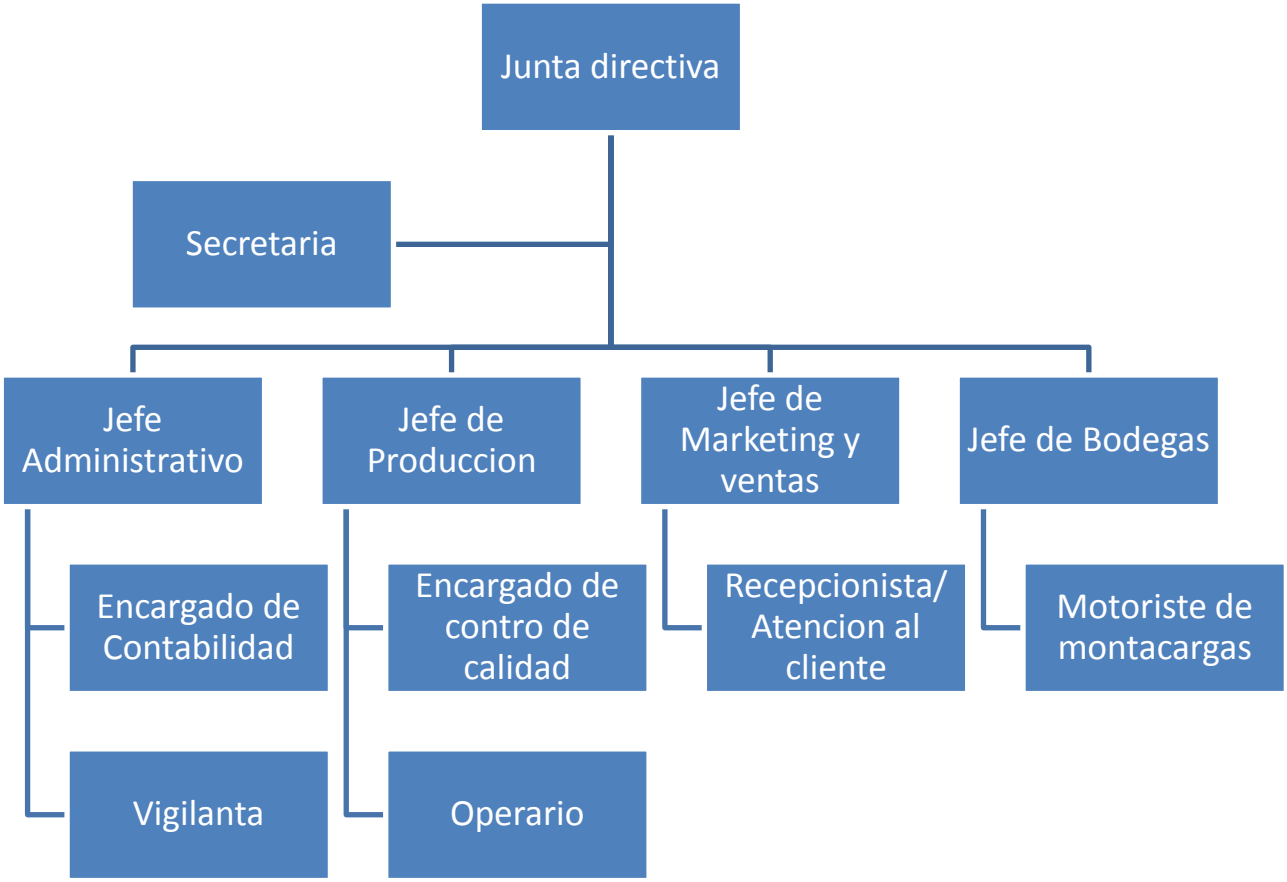


ESTRATEGIAS OPERATIVAS DE PRODUCCION

- Buscar siempre la mejora continua de los procesos y procedimientos de manufactura; logrando así la satisfacción de nuestros clientes.
- Establecer una persona que vele por la mejora continua de los estándares para el control de la calidad para lograr mayores niveles de aceptación en el mercado.
- Capacitar a los operarios que tendrán contacto directo en cuanto a los procesos, buenas prácticas de manufactura e higiene y seguridad industrial evitando así disminución de la calidad y rechazo por parte de los clientes a la vez que se garantiza la integridad física de los trabajadores.



ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



La Empresa tendrá funciones como Sociedad Anónima de Capital Variable en la cual tendrá participación la Junta directiva con participación en el accionar empresarial, siempre en coordinación con la gerencia general, que será la autoridad mayor, en las actividades que como empresa se tendrán, seguida por cada jefatura.

Anexo 46: Manual de Funciones, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 12**

INTRODUCCION

A continuación se presenta el manual de funciones de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado; el cual fue diseñado en base a la ley establecida en El Código de Comercio Salvadoreño.

En este manual se presentan las funciones de cada unidad, así como también las relaciones de cada una de ellas en el desempeño de las labores de la organización. El

Manual de Funciones constituye una herramienta técnica útil, para coordinar el trabajo entre todas las unidades administrativas de la planta y contribuye a que todo el personal se entere de los lineamientos y disposiciones que se han definido para llevar a cabo sus respectivas funciones de manera óptima, a fin de alcanzar los objetivos empresariales propuestos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar un Manual de Funciones para la empresa PROPLASTIC S.A. DE C.V. que oriente e informe a los trabajadores acerca de los lineamientos básicos de la empresa y las funciones correspondientes a cada área de la misma.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Documentar las funciones generales de las diferentes áreas de trabajo o unidades de la planta con el fin de identificar las responsabilidades de cada departamento de la empresa
- Identificar las relaciones de cada una de las áreas de la empresa en base a sus funciones, para determinar las necesidades de información entre cada una de ellas.
- Especificar y establecer las líneas de autoridad y responsabilidad con el fin de evitar duplicidad en las funciones de cada área constituida

NUESTRA VISION Y MISION:

VISION

Ser una Empresa líder en la producción y distribución de productos elaborados con plástico reciclado, con procesos ambientales sostenibles y capacidad de introducción en cualquier mercado, para satisfacer los requerimientos de entrega y calidad acordados con nuestros clientes.

MISION

Diseñar, transformar y comercializar productos Plásticos de alta calidad mediante procesos de mejora continua, respetando el medio ambiente a través de la utilización de plástico reciclado y cumpliendo con todas las normativas internacionales correspondientes e influenciando positivamente en la vida de nuestros Proveedores, Clientes, Empleados y Socios.

NUESTROS VALORES

CALIDAD

Trabajamos siempre buscando la mejor producción para ofrecer a nuestros clientes los mejores productos.

DINAMISMO

Realizamos nuestro trabajo con energía y vitalidad para proporcionar a nuestros clientes los mejores productos.

HONESTIDAD

Realizamos nuestro trabajo de forma transparente y con rectitud de comportamiento.

INNOVACIÓN

Buscamos siempre mejorar nuestros productos e integrar productos nuevos según las exigencias del mercado.

LEALTAD

Nuestra Organización es como nuestro segundo hogar y buscamos siempre trabajar fuertemente para llevar a nuestra empresa al éxito para el beneficio de todos.

RESPETO

Brindamos la atención, cortesía y trato adecuado a todos los miembros de nuestra empresa y ajenos a ella.

RESPONSABILIDAD

Realizamos nuestro trabajo buscando ser productivos para entregar los mejores productos a nuestros Clientes/consumidores.

TRABAJO EN EQUIPO

La participación de cada miembro de nuestra empresa es vital para elaborar los mejores productos.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Junta General		
Unidades Subordinadas:	Gerencia General, Todas Jefaturas	**Dependencia jerárquica:**	Ninguna
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	Fecha última de revisión:	**Código: A**	Página: 5 de 12
Objetivo: Planificar, organizar, dirigir, controlar las actividades encaminadas a la Planta procesadora a través de una administración eficiente.			

FUNCIONES

1. Elegir al gerente General, fijando su retribución de acuerdo al.
2. Aprobar los objetivos y políticas del plan general de trabajo de la planta productora de artículos
3. Aprobar el proyecto de Plan Maestro Optimizado.
4. Aprobar las normas generales de la administración de la planta Productora de artículos
5. Elegir y remover con la debida justificación al gerente general de la empresa
6. Aprobar o desechar el balance y los informes relacionados con la Administración de la Sociedad Anónima.
7. Autorizar la capitalización o distribución de los intereses y excedentes correspondiente a los asociados.
8. Establecer cuantías de las aportaciones anuales u otras cuotas para fines específicos.
9. Establecer el sistema de votación.
10. Conocer y aprobar las modificaciones de los Estatutos
11. Cambiar el domicilio legal de la Asociación.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Gerencia General		
Unidades Subordinadas:	Todas Jefaturas	**Dependencia jerárquica:**	Junta Directiva
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 6 de 12
Objetivo: Planificar, organizar, dirigir, ejecutar, las acciones relativas a la gestión administrativa de las unidades de la organización, dotando óptimamente de los recursos logísticos que requieren.			

FUNCIONES

1. Administrar la gestión de la planta productora de artículos de plástico reciclado, en los aspectos financieros, operativos, técnicos y de su cumplimiento legal.
2. Proponer a la junta directiva, los aspectos relativos a las Planeación, Gestión y Evaluación necesarios para el óptimo funcionamiento de la planta productora de artículos a partir del plástico reciclado.
3. Atender y velar por que se ejecuten las instrucciones y los acuerdos que emita la junta directiva
4. Rendir informes a la Junta directiva sobre los resultados de la gestión de la planta así mismo, plantear problemas relevantes que afectan su actuación y propuesta de medidas que se pueden adoptar.
5. Velar por el buen funcionamiento de la planta propiciando mejoras en el ambiente de trabajo personal, su eficiencia y su eficacia.
6. Autorizar y establecer las acciones estratégicas sobre la base de lineamientos dictados por la junta directiva
7. Impulsar planes y acciones de mejora institucional.
8. Establecer sistemas de seguimiento y control de los objetivos marcados en el plan de actuación operativa para adoptar posibles medidas correctivas.
9. Elaborar estrategias comerciales junto con la jefatura de ventas y exportaciones que contribuyen a mejorar el posicionamiento del producto, fidelización de los clientes y el incremento de las ventas.
10. Planificación con proveedores del plástico reciclado y servicios varios.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Secretaría		
Unidades Subordinadas:	Ninguna	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General y las Jefaturas
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 7 de 12
Objetivo: Organizar, programar y determinar las necesidades de la Gerencia General y Directorio y brindar apoyo en el trámite administrativo y documentario correspondiente.			

FUNCIONES

1. Organizar, recepcionar, clasificar, registrar, distribuir y archivar la documentación de Gerencia General y Directorio.
2. Prever las necesidades de aspectos logísticos de la Gerencia General y Directorio.
3. Redactar Informes, Memorándums, Cartas, y otros documentos, de acuerdo a lo dispuesto por el Gerente General.
4. Preparar y distribuir con la debida anticipación la agenda de las reuniones de Directorio y de la Junta de Accionistas.
5. Recepcionar y dar trámite a los documentos dirigidos a la Gerencia General, preparando el despacho y sustentado de los mismos.
6. Gestionar la documentación necesaria, cuando el Gerente General lo requiera.
7. Elaborar y registrar cargos de la correspondencia de la Empresa.
8. Atender llamadas telefónicas para proporcionar información.
9. Concertar citas con el Gerente General.
10. Organizar y clasificar la documentación recibida y emitida.
11. Mantener al día el stock de útiles de escritorio, efectuando su distribución y control.
12. Recibir solicitudes de audiencia, preparar la agenda de Gerencia
13. General.

14. Mantener permanentemente actualizado, clasificado y ordenado, el archivo de la Gerencia General y jefaturas
15. Otras funciones asignadas por Gerencia General.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Jefatura de Administración		
Unidades Subordinadas:	Contabilidad, Vigilancia	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 8 de 12
Objetivo: Realizar los procesos de requerimiento, selección, contratación y evaluación de personal; administración de beneficios sociales, fijación de políticas de bienestar social y de las relaciones laborales.			

FUNCIONES

1. Participar en el proceso de elaboración del Plan Estratégico de la empresa. Dirigir el proceso de reclutamiento de recursos humanos: selección, contratación e inducción, mediante estrategias, políticas, normas y procedimientos que garanticen la admisión del personal idóneo.
2. Prever las necesidades de aspectos logísticos del Área de Recursos Humanos
3. Organizar, dirigir y controlar el proceso de registro, evaluación del desempeño, programas de motivación, y control del personal; mediante estrategias, normas y procedimientos para mejorar la productividad de los recursos humanos.
4. Formular, proponer, implementar y administrar estructuras remunerativas racionales, equitativas y técnicamente razonables, así como beneficios sociales, compensaciones y liquidaciones.
5. Administrar la estructura general de puestos de la empresa, sobre la base de estudios técnicos de categorización y clasificación de puestos. Planear, evaluar, y gestionar la aprobación e implementar los movimientos de personal tales como promociones, transferencias, permutas, etc.
6. Administrar la base de datos y el sistema de información de recursos humanos.
7. Proponer, implementar y ejecutar políticas, normas y procedimientos

específicos para la adecuada administración y control de personal en concordancia con la política empresarial y los dispositivos legales vigentes.

8. Informar el avance de las actividades propuestas en el plan operativo.
9. Participar en el proceso de elaboración, actualización y modificación del Plan Maestro.
10. Implementar indicadores de gestión para evaluar resultados dentro de su competencia.
11. Realizar el monitoreo y evaluación del desempeño de las unidades orgánicas o del personal a su cargo.
12. Consolidar información de las actividades y elaborar informes técnicos administrativos con propuestas para mejorar resultados de la gestión.
13. Otras funciones que asigne la Gerencia de Administración y Finanzas.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Encargado de contabilidad		
Unidades Subordinadas:	Contabilidad, Vigilancia	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 10 de 12
Objetivo: Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las actividades administrativas para el uso eficiente de los recursos humanos, materiales, económicos-financieros, patrimoniales, de transporte, servicios generales, etc.; además del proceso contable de las actividades de la empresa.			

FUNCIONES

14. Refrendar los actos y contratos relativos al objeto social y otros que estuvieren dentro de sus facultades o que le fueren delegados por el Directorio.
15. Proponer políticas de gestión administrativa y financiera en la empresa.
16. Diseñar e implementar programas que tengan como objetivo la optimización de los recursos humanos, materiales y económicos-financieros existentes en la empresa.
17. Cumplir los procedimientos administrativos vigentes para la buena marcha de la empresa.
18. Coordinar y controlar los procesos contables en la empresa.
19. Coordinar, organizar, dirigir y controlar los procesos en la administración de los recursos financieros.
20. Hacer cumplir los dispositivos legales vigentes en los procesos de adquisición de bienes y servicios.
21. Controlar el cumplimiento de los contratos de compra de bienes y servicios en sus diversas modalidades.
22. Administrar y supervisar los suministros y recursos materiales requeridos por las áreas usuarias.

23. Administrar y controlar los servicios generales y de transporte requeridos por la empresa.
24. Coordinar con Gerencia Comercial sobre los procesos de facturación, recaudación y medición.
25. Evaluar periódicamente la marcha administrativa y económica financiera de la empresa.
26. Elaborar planes, programas y presupuesto en lo concerniente a la gestión de personal, compras, control patrimonial, servicios generales y gestión del stock.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Jefatura de Producción		
Unidades Subordinadas:	Encargado de control de calidad	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 12 de 15
Objetivo: Dirigir y controlar la operatividad de los servicios de agua potable: tratamiento y distribución de agua potable; recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales domesticas; mantenimiento de la infraestructura sanitaria, maquinaria y equipo; así como las actividades inherentes a los estudios y obras para la instalación, ampliación, mejoramiento de redes, rehabilitación y optimización de los sistemas de saneamiento.			

FUNCIONES

1. Planificar, Organizar, Dirigir y Controlar los Recursos Humanos, Materiales,
2. Financieros y de Información que posee la organización, para lograr de manera efectiva y eficiente, el cumplimiento de las tareas y responsabilidades propias de su organización definidas en aquellas actividades propias de los procesos que son de su responsabilidad y/o participa.
3. Coordinar con la Gerencia general la proyección de nuevas capacidades en las áreas de fabricación, montaje e ingeniería de diseño, para alcanzar las metas de la planificación estratégica.
4. Definir y priorizar las inversiones que cada una de las Divisiones dependientes de la Gerencia, requieran para mejorar sus procesos productivos y administrativos.
5. Coordinar el desempeño de cada una de las Divisiones, de modo que conjuntamente contribuyan para dar cumplimiento a los compromisos comerciales que asume la Empresa.
6. Velar por el mejoramiento continuo de los procesos y capacidades de las
7. Divisiones bajo su gestión.

8. Velar porque los productos en proceso estén siempre relacionados a una orden de trabajo y asociados a un propósito y que se complete debidamente los procesos, para que el área de costos de la Empresa, los pueda reconocer oportunamente a resultado.
9. Coordinar periódicamente con las demás Gerencias de la Empresa y con la debida anticipación, los requerimientos necesarios que permitan ejecutar con eficacia y eficiencia las actividades productivas de su área funcional.
10. Valorizar los requerimientos de personal y materiales en todas las Divisiones y proponer de acuerdo al Plan de Ventas, el Anteproyecto de Presupuesto.
11. Evaluar periódicamente los resultados operativos y tomar las decisiones en forma oportuna, con el propósito de alcanzar un óptimo aprovechamiento del personal productivo y de los recursos materiales puestos a su disposición.
12. Asesorar al Director Ejecutivo en materias relativas a la fabricación de piezas, conjuntos, aeronaves e ingeniería.
13. Cumplir con las tareas específicas dadas a la jefatura, por el Manual.
14. Proponer a la Junta directiva, aquellos elementos técnicos que sean necesarios incorporarlos al proceso de exclusión por haber perdido su vigencia.
15. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura
16. Emitir informes de conformidad y de evaluación de expedientes técnicos.
17. Aprobar informes mensuales del avance en la ejecución de obras.
18. Realizar planes de control y acciones para evitar pérdidas físicas en
19. abastecimiento, producción
20. Coordinar con las Unidades Operativas, el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura productiva de la empresa.
21. Coordinar con las Unidades Operativas la elaboración de los Planes de
22. Producción, brindándoles asistencia técnica.
23. Elaborar el Plan Operativo valorizado por resultados del órgano bajo su responsabilidad.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Jefatura de Marketing y Ventas		
Unidades Subordinadas:	Recepción/ atención al Cliente	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 13 de 15
Objetivo: Crear un ambiente de eficacia, eficiencia y productividad para el cumplimiento de metas que involucre al personal bajo su dirección con los clientes del mercado en estudio.			

FUNCIONES

1. Participar en el proceso de elaboración del Plan estratégico de la empresa.
2. Establecer negociaciones clientes
3. Preparar planes y presupuestos de ventas.
4. Calcular demanda y pronósticos de ventas en el mercado
5. Mantener actualizada el cálculo de costos de comercialización y otros.
6. Compensar, motivar y guiar la fuerza de ventas.
7. Organizar los recursos humanos y técnicos necesarios para favorecer el desarrollo óptimo del plan de ventas.
8. Proponer y aplicar estrategias de cobranza de clientes inactivos que hicieron uso de los servicios productivos de la empresa.
9. Establecer y conducir estrategias comerciales de ventas, marketing y publicidad.
10. Establecer y dar seguimiento a metas y objetivos de la fuerza de ventas.
11. Evaluar el desempeño de la fuerza de ventas y a su vez, monitorear conducta y ética profesional de todo el personal a su cargo.
12. Aplicar medidas correctivas a las desviaciones detectadas en el plan de ventas para optimizar la actividad comercial.
13. Controlar eficiencia de las acciones promocionales y evaluar desempeño de equipo de publicidad implicado.
14. Consolidar información de las actividades y elaborar informes técnicos

administrativos con propuestas para mejorar resultados de la gestión.

15. Detectar nuevas oportunidades de negocio que optimicen la gestión de ventas.
16. Análisis de la competencia.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FUNCIONES

Nombre de la Unidad:	Jefatura de Bodega		
Unidades Subordinadas:	Operarios de montacargas	**Dependencia jerárquica:**	Gerente General
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Código: A**	Página: 14 de 15
Objetivo: Asegurar control de la recepción, almacenamiento y despacho de materiales, productos, mercancía y otros comercializables a través de formatos, documentos y sistemas informáticos relacionados a esta actividad			

FUNCIONES

1. Revisar el adecuado almacenaje del producto en la bodega.
2. Verificar que los documentos de despacho, ordenes de embarque y consolidados y cualquier otro documento sea debidamente autorizado.
3. Verificar la rotación adecuada del producto por fecha de antigüedad.
4. Verificar y hacer cumplir las medidas de seguridad establecidas, así como también: señalamientos de coordenadas, trazo de áreas de protección del producto, alturas de las tarimas, distancia entre tarimas, etc.
5. Verificar el adecuado manejo del producto en la carga y descarga.
6. Distribuir adecuadamente el producto para lograr la eficiencia del espacio y hacer más ágil el despacho.
7. Establecer los procedimientos a seguir en las acciones de compra de la empresa.
8. Realizar mensualmente inventario en bodega.
9. Detectar deficiencias encontradas en el empaque de productos reportándolo directamente al Gerente de producción para la solución del problema.
10. Establecer sistemas de seguimiento y control de los objetivos marcados en el plan de actuación operativa para adoptar posibles medidas correctivas.
11. Coordinar recolecta con transporte y carga con bodega.

12. Dar seguimiento al tránsito y tramitología en recorridos
13. Preparar juego de documentos para enviárselos al cliente para la liberación de carga en destino.
14. Firmar las respectivas facturas en trámite, acreditando con su firma la recepción de los bienes.
15. Al recibir el material verificar que se encuentre de acuerdo a las condiciones de la factura y posteriormente ingresar la factura al sistema.
16. Control de calidad de productos recibidos por proveedores de acuerdo a requerimientos previamente establecidos.
17. Ingresar al sistema de inventarios productos recibido, así como también descargarlo cuando este salga del centro de distribución en la planta procesadora

Anexo 47: Manual de Puestos, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Fecha de elaboración: **01 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 12**

INTRODUCCION

El presente manual de puestos permite el desenvolvimiento adecuado del personal, identificando las principales tareas que el personal debe cumplir en el desarrollo de sus labores dentro de la operación de la planta de artículos de plástico reciclado al mismo tiempo se busca establecer los niveles jerárquicos dentro de la organización.

El manual presenta además la estructura organizativa de la empresa (en función de los puestos). Cabe recordar que el Manual de Puestos, como documento con fines organizativos, debe ser actualizado en forma periódica de acuerdo a las modificaciones que experimente la planta de modo que no pierda la finalidad del mismo.

El manual de puestos se ha diseñado principalmente para describir y aclarar las funciones y responsabilidades de los implicados en las áreas de la empresa, por lo que se mostrará una estructura organizativa que reflejará los puestos dentro de la planta.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar una herramienta que permita identificar y conocer todas las tareas de cada puesto de la organización de la Planta productora de artículos a partir del plástico reciclado

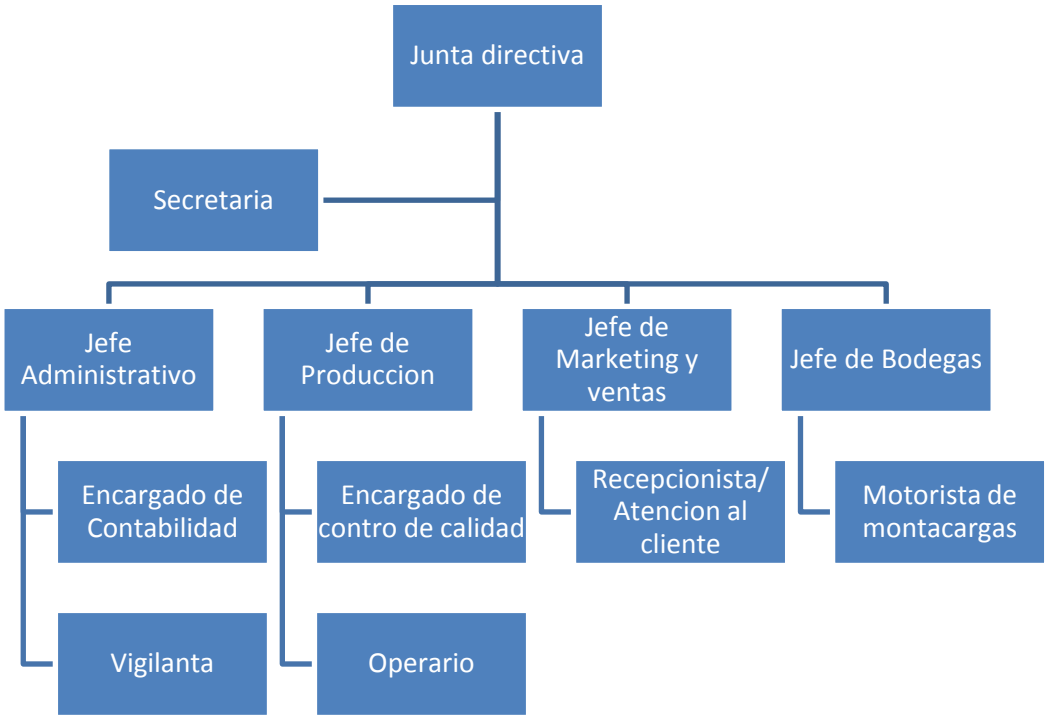
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Orientar a cada empleado para el desarrollo de las tareas y actividades que están bajo su responsabilidad.
- Identificar el perfil que debe poseer los aspirantes a ser miembros de la organización.
- Facilitar las tareas de selección y adiestramiento del personal, seleccionado para un determinado puesto.
- Identificar las actividades que corresponden a cada puesto dentro de la estructura orgánica de la Empresa
- Evitar duplicidad de las funciones dentro de los puestos de la organización.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

A continuación se presenta el organigrama de puestos para PROPLASTIC S.A. DE C.V



Seguidamente se describe cada puesto de la organización:

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Gerente General		
Área a la que pertenece:	Gerencia General	**Dependencia jerárquica:**	Junta directiva
Fecha de elaboración: 01 de septiembre de 2014	**Fecha última de revisión**:	**Subordinado:** Secretaria, Jefes de las áreas de administración, producción, Marketing y ventas.	Página: 4 de 11
Propósito del Puesto: Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la planta en busca de los beneficios para sus miembros			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación Académica: Titulado en Ingeniería Industrial o Administración de Empresas.
- Conocimiento en paquete de Microsoft Office

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de liderazgo
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Buena presentación
- Dinamismo
- Orientación al trabajo en equipo

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Planificar y organizar los proyectos de inversión
- Planificar junto con los jefes de área, las fuentes y los usos de recursos financieros
- Analizar y evaluar los resultados financieros de la Empresa
- Revisar y evaluar los informes gerenciales elaborados por cada área y tomar las decisiones correspondientes.
- Controlar estrategias de mejoras de servicio al cliente junto con el Jefe de marketing.
- Evaluar el desempeño de las funciones de la empresa mediante las pruebas y análisis.
- Evaluar las metas logradas al final del año para tomar cursos de acción.
- Presentar informes de resultados a la junta directiva
- Evaluar las metas en ventas que se logran en la Empresa
- Coordinar los esfuerzos de las diferentes áreas de la Planta

Aprobar las planillas de pago de salarios junto con el jefe de administración

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Secretaria		
Área a la que pertenece:	*Gerencia General*	**Jefe Inmediato:** Gerente General	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Ninguno	**Página:** 5 de 11
Propósito del Puesto: Apoyar a la Gerencia General y a la empresa en general en el funcionamiento de las operaciones administrativas de la misma.			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación académica mínima: Bachiller Comercial o Secretariado.
- Conocimiento en paquete de Microsoft Office

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Buena presentación
- Iniciativa
- Dinamismo

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Llevar la agenda y bitácora de todas las reuniones de la Junta directiva, Gerencias y demás áreas de la empresa
- Manejar la caja chica de la empresa
- Recibir todos los informes de las áreas para la gerencia general.

- Llevar un registro de los pagos efectuados por la planta.
- Llevar el registro de asistencia laboral de los empleados.
- Llevar un registro de clientes y ventas.
- Archivar los documentos de todos los informes y reportes entregados por las diferentes áreas de la empresa
- Contestar las llamadas de la empresa

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Jefe del área de administración		
Área a la que pertenece:	*Administración*	**Jefe Inmediato:** Gerente General	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Encargado de Contabilidad	**Página:** 6 de 11
Propósito del Puesto: Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas al recurso humano y a la contabilidad de la empresa			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación Académica: Egresado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Conocimiento en paquete de Microsoft Office

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de liderazgo
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Buena presentación
- Dinamismo
- Orientación al trabajo en equipo

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Planificar y organizar las actividades relacionadas al recurso humano y

contabilidad.

- Revisar y aprobar los estados financieros de la empresa
- Verificar que se realicen los programas de recursos humanos necesarios para la mejora continua.
- Presentar informes de resultados a la Asamblea General.
- Evaluar las metas logradas en el área.
- Actualizar los manuales administrativos anualmente o cada vez que se dé un cambio organizacional que lo requiera.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Encargado de Contabilidad		
Área a la que pertenece:	*Administración*	**Jefe Inmediato:** Jefe de Administración	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Ninguno	**Página:** 7 de 11
Propósito del Puesto: Ejecutar la contabilidad y costeo en el funcionamiento de la Planta			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación Académica: 3er. Año de Licenciatura en Contabilidad Pública
- Experiencia en puestos similares.
- Conocimiento en paquete de Microsoft Office

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Habilidad numérica y de análisis
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Con iniciativa

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Elaborar los estados contables de la empresa
- Elaboración y pago de impuestos (IVA, Renta) en el Ministerio de Hacienda
- Realizar contabilidad de costos.
- Elaboración de libros contables (compras, ventas, mayor, diario, etc.) de

- Elaboración y actualización del catalogo de cuentas.
- Elaboración de la contabilidad mensual (registro de transacciones) de la planta
- Presentación anual de la memoria de labores de la planta
- Archivar partidas contables con respectivos documentos de respaldo.
- Informes de situación bancaria de la Empresa
- Actualización del sistema contable de la Empresa
- Generar reportes a compras de papelería, libros contables, equipo de oficina necesarios
- Elaborar las planillas de salarios de los empleados de la planta

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Jefe del Área de Producción		
Área a la que pertenece:	*Producción*	**Jefe Inmediato:** Gerente General	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Operarios y encargado de control de calidad.	**Página:** 8 de 11
Propósito del Puesto: Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades del área de producción y controlar el aseguramiento de la calidad de los productos.			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación Académica: Egresado de Ingeniería Industrial
- Conocimiento en paquete de Microsoft Office

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de liderazgo
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Buena presentación
- Dinamismo
- Orientación al trabajo en equipo

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Planificar y organizar la producción en la planta.
- Planificar la utilización de materia prima e insumos de producción.
- Analizar y evaluar los resultados en el control de calidad de los productos.

- Elaborar informes a la gerencia general de la Planta.
- Evaluar las metas logradas al final del año para tomar cursos de acción.
- Coordinar los esfuerzos de los operarios en la elaboración de los productos.
- Planificar la producción anual y mensual de la planta.
- Elaborar y analizar los balances de materiales para controlar la utilización de recursos.
- Buscar la mejora de procesos en la producción.
- Planificar y ejecutar el control de calidad en el procesamiento de los productos.
- Llevar un registro de los resultados en el control de calidad
- Proponer formas de mejora en la calidad
- Planificar y dirigir las medidas de higiene y seguridad industrial en la planta
- Coordinar las visitas de mantenimiento en la planta

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Operario		
Área a la que pertenece:	*Producción*	**Jefe Inmediato:** Jefe del área de producción	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Ninguno	**Página:** 9 de 11
Propósito del Puesto: Ejecutar las operaciones de producción en la elaboración de los diferentes productos que se procesarán en la planta			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación

Académica: Bachiller

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de trabajar bajo presión
- Responsable
- Orientación al trabajo en equipo

FUNCION A DESEMPEÑAR:

- Realización de operaciones del proceso productivo.
- Manejar los materiales dentro de la planta.
- Mantener la limpieza de su puesto de trabajo y de la planta en general.
- Cuidar las herramientas de trabajo durante su utilización.
- Trabajar por el cumplimiento de las metas de producción
- Manejar el equipo de transporte de materia prima, materiales y producto terminado.
- Velar por el control de calidad del producto en cada operación.
- Asistir al jefe de producción en aspectos relacionados al funcionamiento de la planta.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PUESTOS

Nombre del Puesto:	Jefe del área de Marketing y Ventas		
Área a la que pertenece:	*Marketing y Ventas*	**Jefe Inmediato:** Gerente General	
Fecha de elaboración: 01 de Septiembre 2014	**Fecha última de revisión:**	**Subordinado:** Repartidor *de productos terminados y encargado de servicio al cliente.*	**Página: 10** de 11
Propósito del Puesto: Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas a los niveles de ventas, marketing de los productos y servicio al cliente de la planta			

PERFIL DEL PUESTO:

Requisitos académicos y de experiencia:

- Preparación académica: Licenciatura en mercadeo o áreas afines

Características personales requeridas:

- Sexo: Femenino o Masculino
- Buenas relaciones interpersonales
- Responsable
- Buena presentación
- Orientación de servicio al cliente
- Acostumbrado a trabajar bajo presión
- Orientación del servicio al cliente
- Iniciativa
- creatividad

FUNCION A DESEMPEÑAR:

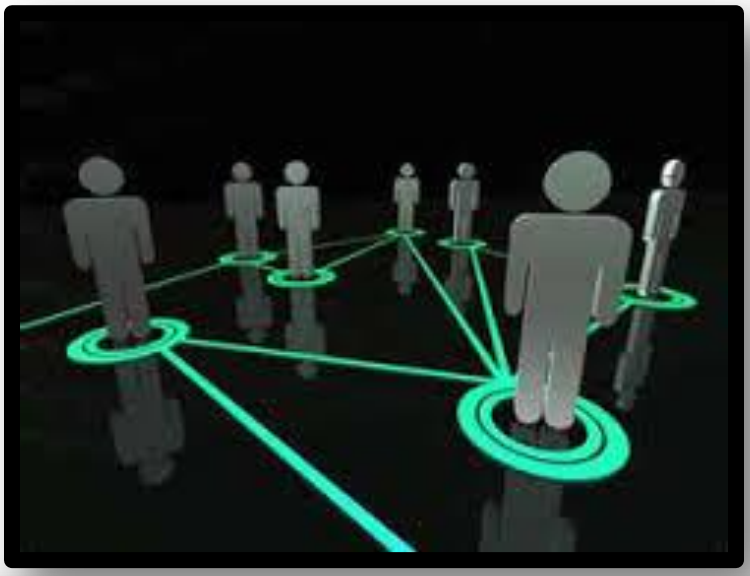
- Elaboración de pedidos al departamento de producción.
- Elaboración de informes a la gerencia general de las situaciones del mercado.
- Recepción de quejas de los clientes.

- Planificar el sistema de atención al cliente.
- Planificar y diseñar estrategias de mercadeo.
- Establecer convenios de compra-venta con cada uno de los clientes.
- Planeación de la logística de distribución del producto terminado.
- Búsqueda de nuevos mercados para vender el producto.
- Cerrar ventas con los clientes de la empresa.
- Proporcionar una atención personalizada a los clientes.
- Diseñar los cuestionarios para el levantamiento del índice de servicio al cliente.
- Proponer estrategias de mejora para mantener la satisfacción del cliente.

Anexo 48: Manual de Flujo de Información, PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

PROPLASTIC S.A. DE C.V.



E C O
PRODUCTOS
Muebles plasticos y mas

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 6**

INTRODUCCION

El presente manual proporciona los elementos para realizar adecuadamente el proceso de abastecimiento, empacado, y entrega de los productos realizados a partir del plástico reciclado.

Aborda los elementos que dan sustento a los procesos que llevan un flujo de información constante para un buen funcionamiento de la estrategia de cadena de abastecimiento de las de la planta procesadora de artículos de plástico reciclado. Así mismo, hace referencia a los elementos que son necesarios para llevar a cabo el control de forma adecuada y oportuna, trata los procedimientos que deben realizar en los distintos niveles de operación de la empresa, desde la recepción de la Materia Prima hasta la comercialización de los productos terminados.

También es un elemento fundamental la presentación de los indicadores de evaluación de los diferentes eslabones para la Notificación de: cumplimiento, cobertura oportuna y consistencia de los productos

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **2 de 6**

OBJETIVOS DEL MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

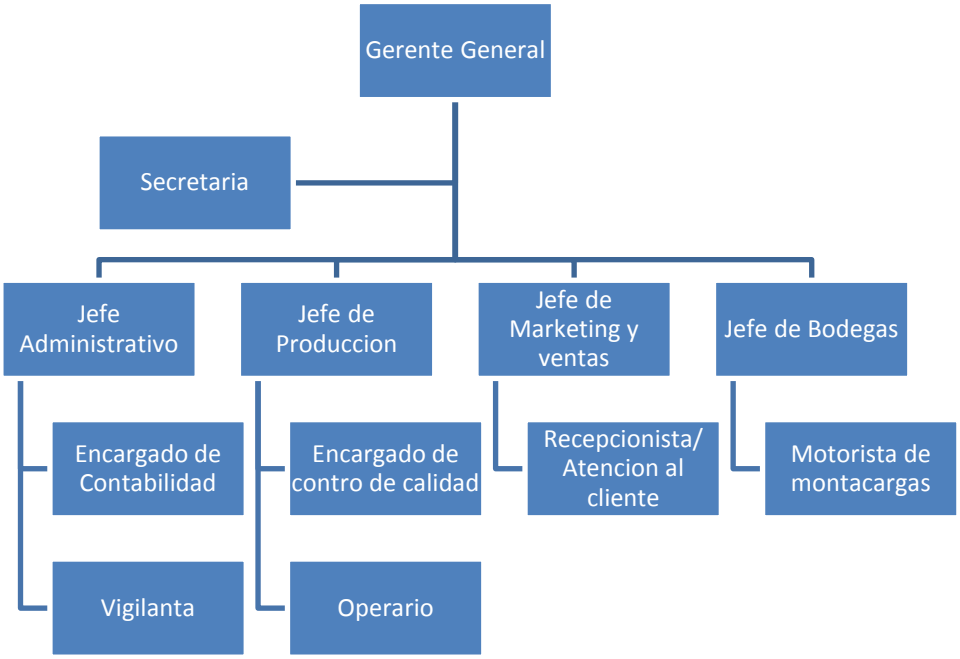
OBJETIVO GENERAL:

Incrementar la calidad, eficiencia y eficacia de los trámites y servicios para garantizar el buen funcionamiento de la cadena de abastecimiento de la planta procesadora de artículos a partir del plástico reciclado mediante la formalización y estandarización de los métodos y procedimientos de trabajo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Orientar a cada empleado para el desarrollo de las tareas y actividades que están bajo su responsabilidad.
- Identificar el encargado de cada actividad para evitar retrasos en el desempeño de labores de cada empleado.
- Facilitar las tareas de selección y adiestramiento del personal, seleccionado para un determinado puesto.
- Identificar las actividades que corresponden a cada puesto dentro de la estructura orgánica de la empresa
- Evitar duplicidad de las funciones dentro de los puestos de la organización.

A continuación se presenta el organigrama de puestos para



Seguidamente se describe el procedimiento del flujo de la información de la empresa:

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **4 de 6**

El Manual de Flujo de Información se alimenta de los diferentes datos recolectados, de tal forma que cada uno genera una información que será administrada por el sistema que se ha establecido dentro de la administración de la cadena de abastecimiento, lo cual generara los informes que se van a analizar para cumplir con los diferentes clientes. Este sistema está conformado por:

- Hojas de control
- Base de datos

Las hojas de control van a ser utilizadas para ir actualizando el sistema de información, logrando una mejora en las diferentes partes que afectan al flujo constante de información que se necesita para la administración de la cadena de abastecimiento.

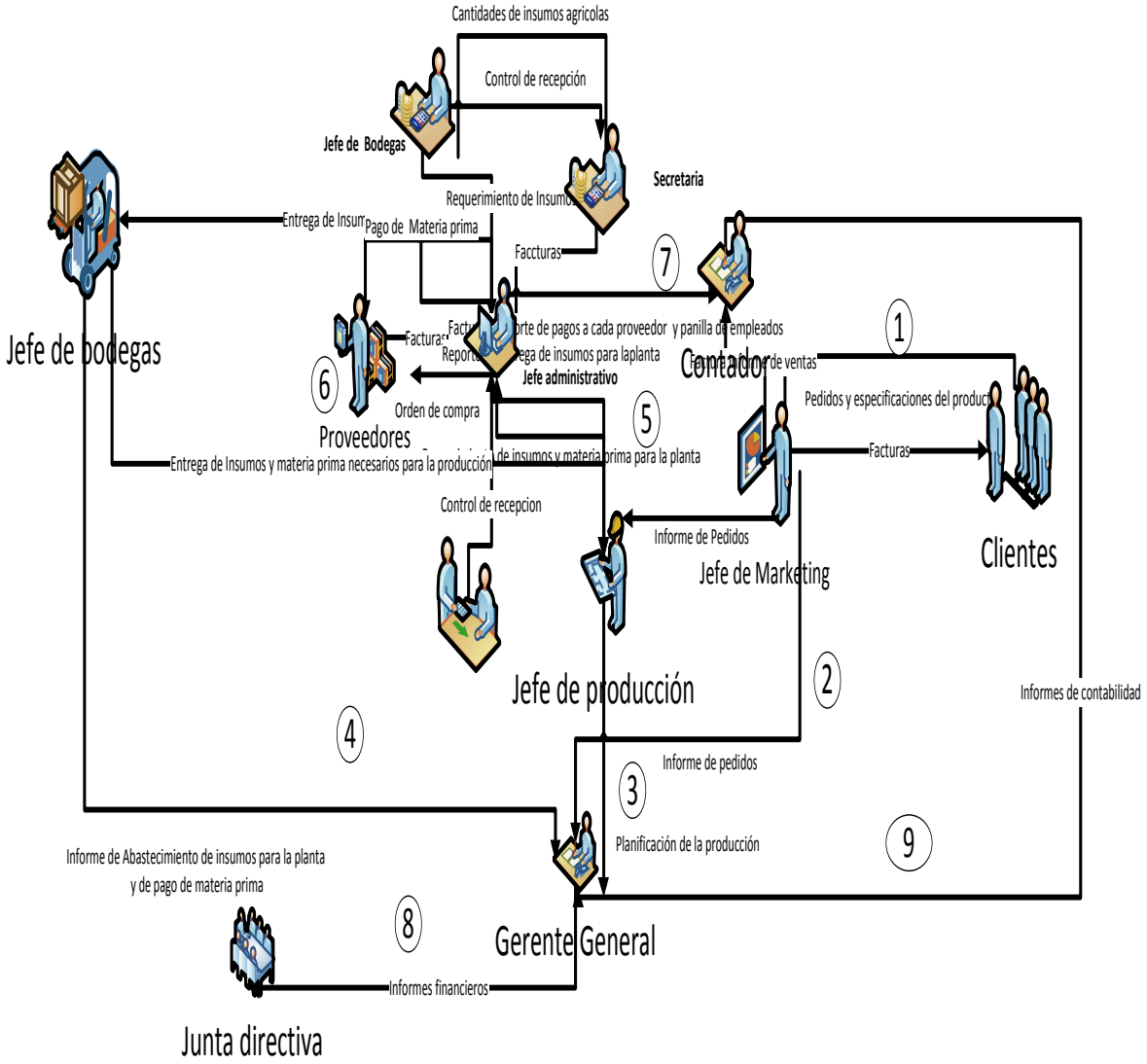
Es importante señalar que la correcta operación del sistema depende de la participación del personal en los diferentes escenarios y niveles jerárquicos.

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **5 de 6**

El diagrama del flujo de información se presenta a continuación:



PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE FLUJO DE INFORMACION

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **6 de 6**

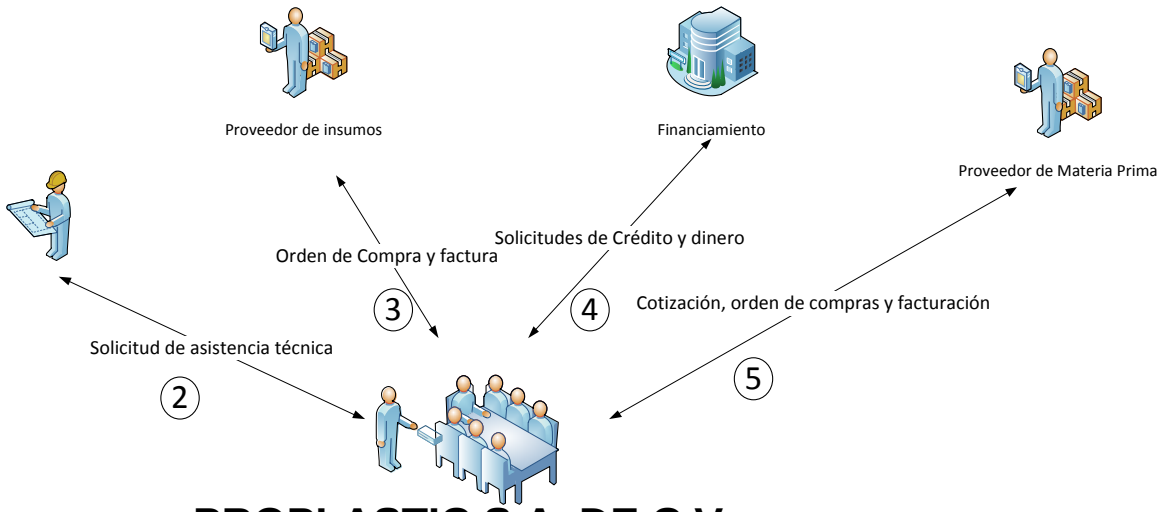
No.	Elemento	Descripción	Responsable
1	Demanda de productos de plástico reciclado	Mediante el monitoreo constante de los clientes, obtener los datos de la demanda y fechas de distribución de los mismos.	Jefe de Marketing y ventas
2	Informe de pedidos de los clientes	Una vez recopilada la información de la demanda, se elaborar un informe de los pedidos y se enviara al jefe de producción para que realice las gestiones pertinentes para la producción y al Gerente General	Jefe de Marketing y Ventas
3	Planificación de la producción	En base a los pedidos obtenidos por parte de los clientes, elaborar la planificación de la producción y entregarla al Gerente General	Jefe de producción
4	Requerimiento de insumos de la planta	Una vez aprobada la planificación de la producción, se realizara una evaluación de los insumos necesarios para que la planta trabaje en la producción de los diferentes artículos.	Jefe de producción
5	Cantidad y recepción de Insumos	Se entregara el resumen de los insumos y materias primas para su evaluación y cotización de los precios.	Jefe administrativo
6	Orden de compra	Una vez obtenidos los requerimientos de insumos y materia prima como de la planta se elaboraran las órdenes de compra respectivas y se enviaran a comprar, dichos insumos se cotejaran contra facturas	Jefe de administración
7	Informes de compra y ventas	Se recopilara la información de las ventas realizadas a los diferentes clientes en el mes por medio del Jefe de Marketing y ventas, así como también todas las compras efectuadas por el Jefe administrativo para realizar la contabilidad de la empresa.	Contador
8	Informes financieros	Se recopilara la información de los libros contables, la planificación de la producción y los informes de los pedidos, se realizara la evaluación económica financiera de la empresa para presentarla la Junta directiva	Gerente General

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 8**

A continuación se presenta el diagrama de flujo de información externa



1 Contratos de compra

1 Contratos de compra

Freund Todo tiene solución.

Ferreteria

PRICESMART

Walmart Save money. Live better.

SUPER SELECTOS Súper en Todo Sentido

Supermercados

PROPLASTIC S.A. DE C.V.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Fecha de elaboración: **17 de Septiembre 2014**	Fecha última de revisión:	Página: **1 de 9**

No.	ELEMENTO	DESCRIPCION	ENCARGADO
1	Contratos de compra	Se elaboraran contratos de compra - venta con cada uno de los clientes a los cuales se les abastecerá, donde se acordaran las formas, cantidades, horas y fechas de entrega de los productos.	Jefe de Marketing y ventas
2	Solicitud de financiamiento y asistencia técnica	Enlace directo con la Misión y visión en cuanto al asesoramiento técnico en los inicios del proyecto	Gerente general
3	Orden de compra y facturas de insumos y materia prima	Se establecerán los precios de compra de cada tipo polímero, así como de los diferentes insumos necesarios	Jefe de producción y Jefe de Administración
4	Solicitudes de créditos y dinero	Como toda empresa, necesitara un financiamiento al inicio del proyecto, por lo que se buscaran fuentes de financiamiento.	Junta directiva y gerente general
5	Cotizaciones, orden de compra y facturas de insumos y materia prima	De acuerdo a la información recopilada por el jefe administrativo y contabilidad posteriormente emita la orden de compras.	Jefe Administrativo

Anexo 49: Instrucciones de uso de equipos de extinción de incendios

Para este uso correcto de este equipo, es imprescindible el conocimiento de cuál es el tipo de agente extintor más adecuado al tipo de fuego, y la forma de usarlo ante el conato de incendio.

Lo primero que se debe saber es que tipo de agente extintor es el adecuado para cada tipo de fuego, y en función de ello utilizar el más conveniente, en el siguiente cuadro se muestra el tipo de fuego y el agente extintor que se recomienda.

AGENTE EXTINTOR	CLASE DE FUEGO (UNE-EN2 1994)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	OOO (2)	O		
Agua a chorro	OO (2)			
Polvo ABC (polivalente)	OO	OO	OO	
Polvo específico metales				OO
Agua con aditivos	OO (2)	OO		
Anhídrido carbónico (CO_2)	O (1)	O		

Siendo: OOO Muy adecuado / OO Adecuado / O Aceptable

Notas:

1. En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse OO. Muy eficaz en fuegos de origen eléctrico.

2. En presencia de corriente eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni el agua con aditivos; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE-23.110.

Según la tabla anterior, el más versátil es el extintor portátil que contiene agente extintor polvo ABC, por lo tanto de este tipo se utilizara en la planta productora de artículos plásticos.

Normas de utilización de un extintor portátil

En primer lugar hay que recordar que un extintor es tanto más eficaz cuanto antes se ataque el fuego. Un extintor portátil de polvo ABC de 6 kg. tiene una duración

aproximada de 15 a 20 segundos y un extintor de CO_2 de 5 kg. Tiene una duración aproximada de 45 segundos a 1 minuto, por ello debemos siempre valorar la magnitud del incendio y solo usar los extintores si el fuego está en los inicios.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de una emergencia es muy difícil asimilar todas las reglas de utilización del aparato.

Etiqueta de extinto portátil tipo ABC

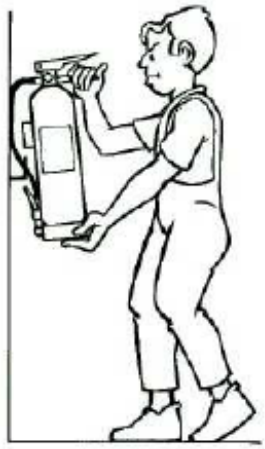
MARCA DEL EXTINTOR
EXTINTOR DE INCENDIOS 6 Kg Polvo ABC 21 A 113B C
MODO DE EMPLEO 1. Quitar el pasador de seguridad 2. Apretar la maneta 3. Dirigir el chorro a la base de las llamas
PRECAUCIÓN No apto para su uso en presencia de tensiones superiores a 35.000 voltios El polvo ABC no es tóxico ni corrosivo
FABRICANTE:

En la casilla superior se indica la marca comercial del extintor. En la siguiente casilla viene la información sobre el tipo y cantidad de agente extintor y la eficacia del extintor. En el caso de la figura se indica que el extintor es de 6 kg. de masa total (suma de las masas de los agentes extintor e impulsor). El agente extintor es polvo polivalente antibrasa ABC a base de fosfatos que extingue fuegos de las clases A (sólidos), B (líquidos) y C (gases) con las eficacias correspondientes a 21 A, 113 B y C respectivamente según la norma UNE-23110 que especifica el tamaño y clase de fuego que es capaz de extinguir considerando unas determinadas condiciones.

A continuación viene una casilla sobre el modo de empleo del extintor. La casilla que indica PRECAUCIÓN es para advertir sobre los tipos de fuego para los que no debe utilizarse el extintor y además se añade la información de que el agente extintor no es tóxico ni corrosivo.

Una vez que se conoce esta información sobre el extintor se esta en condiciones de aprender teóricamente a usar éste sobre el incendio,

Para garantizar el uso efectivo del extintor habrá que hacer una demostración de uso, siguiendo las instrucciones siguientes:



1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil y de la actuación ante conato de incendio.

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

2. En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.
3. Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
4. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
5. Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento. Lo recomendable en cuanto a distancias para uso de extintores de polvo ABC y según el tipo de boquilla del mismo, si es de boquilla plana atacar el fuego a 3 metros de distancia y si es necesario acercarse poco a poco, si es de boquilla redonda 4 metros de distancia puede ser adecuado. En el uso de los extintores de CO2 la distancia adecuada al fuego es de 1 metro.
6. Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
7. Dirigir el chorro a la base de las llamas.
8. En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.
9. En el caso de incendios de sólidos una vez apagadas las llamas, es conveniente romper y espaciar las brasas con algún instrumento o con los pies, volviéndolas a rociar con el agente extintor, de modo que queden bien cubiertas.
10. Actuar siempre por parejas y avisando de que estamos realizando la extinción.

11. Nunca permitas que el fuego se interponga entre tú y la vía de evacuación. Controla siempre la situación de la puerta de salida del local siniestrado detrás de tí.
12. Retirar el material combustible de la proximidad del fuego que pueda alimentarlo. Si puedes, desconecta los sistemas eléctricos de las zonas implicadas en el siniestro en el cuadro eléctrico de planta.
13. No te pongas nunca en peligro, si dudas cierra la puerta del local donde se ha producido el incendio y avisa de la emergencia.

Nota: estas reglas generales se deben de entregar de forma impresa a cada miembro de la brigada.

Anexo 50: Factores para la construcción de las cartas de control x-R

Tamaño de la muestra, n	Carta $\bar{X}$	Carta R		Estimación de σ
	A_2	D_3	D_4	d_2
2	1.880	0	3.267	1.128
3	1.023	0	2.575	1.693
4	0.729	0	2.282	2.059
5	0.577	0	2.115	2.326
6	0.483	0	2.004	2.534
7	0.419	0.076	1.924	2.704
8	0.373	0.136	1.864	2.847
9	0.337	0.184	1.816	2.970
10	0.308	0.223	1.777	3.078
11	0.285	0.256	1.744	3.173
12	0.266	0.283	1.717	3.258
13	0.249	0.307	1.693	36
14	0.235	0.328	1.672	3.407
15	0.223	0.347	1.653	3.472
16	0.212	0.363	1.637	3.532
17	0.203	0.378	1.622	3.588
18	0.194	0.391	1.608	3.640
19	0.187	0.403	1.597	3.689
20	0.180	0.415	1.585	3.735
25	0.153	0.459	1.541	3.931

Fuente: control estadístico de la calidad y seis sigma 7° edición, Humberto Pulido, Mc Graw Hill