

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA**



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA
DE LA CONSTRUCCIÓN.**

**PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE –
ETAPA 1,
MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.**

PRESENTADO POR:

**JOSÉ GERARDO HERNÁNDEZ CONTRERAS
LEONARDO VLADIMIR TREJO VÁSQUEZ
DENNIS ALBERTO VIDES ABREGO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LICDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR INTERINO:

ARQ. MANUEL HEBERTO ORTÍZ GARMENDEZ PERAZA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTO

Título:

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE –
ETAPA 1,

MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

Presentado por:

JOSÉ GERARDO HERNÁNDEZ CONTRERAS

LEONARDO VLADIMIR TREJO VÁSQUEZ

DENNIS ALBERTO VIDES ABREGO

Curso de Especialización, Aprobado por:

Docente Asesor:

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ÁLVAREZ FERRUFINO

San Salvador, abril de 2024.

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ÁLVAREZ FERRUFINO.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4 ALCANCES DEL PROYECTO	4
1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	4
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.2.1 TOPOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE.....	6
2.2.2 ARQUITECTURA	7
2.2.3 ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA.....	7
2.2.4 HIDRÁULICA.....	7
2.2.5 ELÉCTRICO.....	7
2.2.6 OBRAS CIVILES	8
2.3 ÁREAS DEL PROYECTO	8
2.3.1 PLANO DE ÁREAS.....	9
2.4 TIPOLOGÍAS	10
2.4.1 CONCRETO ARMADO	10
2.4.2 ESTRUCTURA METÁLICA	11
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	14
3.1 PLAN DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES	14
3.1.1 CASETA DE VIGILANCIA	14
3.1.2 ÁREA DE DESINFECCIÓN PARA COVID	14
3.1.3 BODEGA	14
3.1.4 OFICINA DEL SUPERVISOR O SU REPRESENTANTE	14
3.1.5 COMEDOR	14
3.1.6 SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ENERGIA ELÉCTRICA, DRENAJES	14
3.1.7 BARDAS O VALLAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	15
3.1.8 SERVICIOS SANITARIOS	15
3.1.9 ÁREAS DE CARGA Y DESCARGA Y DESECHOS DE MATERIALES	15

3.1.10 LABORATORIO DE ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES	15
3.1.11 PLANOS DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES.....	16
3.1.12 PROCESO DE LLEGADA DE MATERIALES A OBRA	20
3.2 METODOLOGÍA PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	21
3.2.1 PLANIFICACIÓN	21
3.2.2 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y SECUENCIA DE ACTIVIDADES	24
3.2.3 PROGRAMACIÓN DE OBRA: DIAGRAMA DE GANTT	27
3.2.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SUS PROPIEDADES	32
3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	37
3.3.1 INTRODUCCIÓN.....	37
3.3.2 RESPONSABILIDADES EN DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	39
3.3.3 CONTROL DE CALIDAD ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS	39
3.3.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	40
3.3.5 REUNIONES DE SEGUIMIENTO	44
3.3.6 RECEPCIONES PARCIALES.....	44
3.3.7 FINAL DE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	45
3.3.8 DE ENCONTRAR DEFICIENCIAS EN LA OBRA	45
3.3.9 FORMULARIO A UTILIZAR	46
3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	47
3.4.1 INTRODUCCIÓN.....	47
3.4.2 MARCO LEGAL DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	48
3.4.3 ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.....	48
3.4.4 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	49
3.4.5 NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE	49
3.4.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD – PROTOCOLO COVID-19.....	50
3.4.7 PROTOCOLOS DE ACCIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO.....	51
3.4.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGÚN ACTIVIDADES A REALIZAR.....	54
3.4.9 SEÑALIZACIÓN DENTRO DEL PROYECTO	55
3.4.10 SISTEMA DE PRIMEROS AUXILIOS.....	55
3.4.11 GUÍA DE EMERGENCIA.....	56
3.4.12 PLANO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	57
3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	58
3.5.1 INTRODUCCIÓN	58
3.5.2 BASE LEGAL	58

3.5.3 IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PROCEDENTE DE LA OBRA	58
3.5.4 FORMATO DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	59
3.5.5 MECANISMOS DE CONTROL PARA DAR RESPUESTA A LOS PROBLEMAS PROVENIENTES DE DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	60
3.5.6 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR EN EL PMA.....	66
3.5.7 PLAN DE EJECUCIÓN AMBIENTAL PARA SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DEL PMA	63
3.6 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO	66
3.6.1 INTRODUCCIÓN	66
3.6.2 UBICACIÓN DEL TRAMO A INTERVENIR.....	67
3.6.3 MEDIDAS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO	68
3.6.4 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO	68
3.6.5 SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN	69
3.6.6 SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN	69
3.6.7 SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA DE PELIGRO	70
3.6.8 SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN Y VIAS DE SEGURIDAD	70
3.6.9 SEÑALIZACIÓN DE DESNIVEL	70
3.6.10 SEÑALIZACIÓN DE CIRCULACIÓN VIAL	71
3.6.11 PLANO DE MANEJO DE TRÁFICO	74
3.7 PLAN DE CONTROL DE POLVO	75
CAPÍTULO IV: REVISIÓN TÉCNICA.....	76
4.1 PRESUPUESTO DE OBRA	77
4.2 VERIFICACIÓN DE CÁLCULO ESTRUCTURAL (CYPECAD 2024)	82
4.2.1 NORMATIVAS VIGENTES PARA EL SALVADOR	82
4.2.2 ELEMENTOS DE CÁLCULO DE CARGAS DEL PROYECTO	82
4.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	83
CONCLUSIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración No. 01: Esquema Metodológico.

Ilustración No.02: Zapata (z-1.)

Ilustración No.03: Zapata(z-2).

Ilustración No.04: Pilotes en zapata tipo 1.

Ilustración No. 05: Placa metálica.

Ilustración No. 06: Perno metálico.

Ilustración No. 07: Organigrama de la empresa.

Ilustración No. 08: Pruebas de ensayo en perfiles metálicos.

Ilustración No. 09: Prueba de partículas magnéticas (MT)en metal.

Ilustración No. 10: Prevención de riesgos en labores de excavación.

Ilustración No. 11: Posición corporal al manejar cargas.

Ilustración No. 12: Herramientas.

Ilustración No. 13: Asistencia primeros auxilios.

Ilustración No. 14: Formato de ejecución PMA.

Ilustración No. 15: PMA.

Ilustración No. 16: Contaminación, auditiva producto del uso de maquinaria.

Ilustración No. 17: División y manejo residuos y desechos en construcción.

Ilustración No. 18: Señales de prohibición.

Ilustración No. 19: Señalización obligatoria.

Ilustración No. 20: Señales de advertencia o peligro.

Ilustración No. 21: Señales de emergencia.

Ilustración No. 22: Señal de desnivel.

Ilustración No. 23: Señal de circulación vial: cono.

Ilustración No. 24: Señal de circulación vial: Delineador.

Ilustración No. 25: Señal de circulación vial: trafitambos.

Ilustración No. 26: Señal de circulación vial: alto.

Ilustración No. 27: Señal de circulación vial: avance.

Ilustración No. 28: Señal de circulación vial: despacio, abanderado.

Ilustración No. 29: Esquema de solera de fundación para cálculo de costos directos.

Ilustración No. 30: Modelo estructural Nave 01 con cargas aplicadas.

Ilustración No. 31: Cimentaciones de naves 01.

Ilustración No. 32: Estructura metálica nave 01.

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía No. 01: Fachada ppal. de naves-etapa 1.

Fotografía No. 02: Fachada posterior de naves-etapa 1.

Fotografía No. 03: Prueba de revenimiento de concreto.

Fotografía No. 04: Prueba de resistencia a compresión de concreto.

Fotografía No. 05 Prueba de tensión de acero, barras de acero sin deformar.

Fotografía No. 06: Prueba de tensión de acero, barras de acero deformadas.

Fotografía No. 07: Ensayos proctor.

Fotografía No. 08: Aplicación de líquidos penetrantes en metales.

Fotografía No. 09: Prueba de inspección radiográfica.

Fotografía No. 10: Prueba de inspección por ultrasonido.

Fotografía No. 11: Prueba de ensayo a flexión en perfiles metálicos.

Fotografía No.12: Manejo de maquinaria pesada.

Fotografía No.13: Afectación en calidad de aire producto del uso de maquinaria.

Fotografía No.14: Escorrentías naturales.

ÍNDICE DE PLANOS.

Plano No.01: Esquema de ubicación.

Plano No.02: Topográfico del terreno.

Plano No. 03: Plano de áreas-Etapa 1.

Plano No. 04: Sección estructura de nave 01.

Plano No. 05: Planos de instalaciones provisionales, plantas arquitectónicas.

Plano No. 06 Planos de instalaciones provisionales, planta y elevaciones de bodega.

Plano No. 07: Planos de instalaciones provisionales, detalles.

Plano No. 08: Planos de instalaciones provisionales.

Plano No. 09: ruta de llegada de materiales a obra.

Plano No. 10: seguridad e higiene ocupacional.

Plano No. 11: Tramo a intervenir.

Plano No. 12: Control de tráfico.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 01: Tipos de zapatas

Tabla No. 02: Tipos de pilotes.

Tabla No. 03: Tipos de placas.

Tabla No. 04: Tipos de pernos.

Tabla No. 05: Tipos de perfiles metálicos.

Tabla No. 06: Personal en campo.

Tabla No. 07: Personal administrativo.

Tabla No. 08: Personal de cuadrilla en campo.

Tabla No. 09: Jornada personal de campo.

Tabla No. 10: Traslapes de varillas de acero corrugado.

Tabla No. 11: Presión en tuberías de PVC, A.P y A.N.

Tabla No. 12: Presión en tuberías de PVC.

Tabla No. 13: Presión en tuberías de PVC de A.LL.

Tabla No. 14: Formulario a utilizar para control de la obra.

Tabla No. 15: Presupuesto, costos directos en construcción del proyecto.

Tabla No. 16: Resumen de gastos administrativos.

Tabla No. 17: Resumen de utilidad a percibir antes y después de impuestos.

Tabla No. 18: Resumen de finanzas del proyecto.

Tabla No. 19: Resumen de gastos por transporte a obra.

Tabla No. 20: Impuestos a pagar por construcción.

Tabla No. 21: Presupuesto: Costos Indirectos de construcción de proyecto.

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro No. 01: Equipo y maquinaria pesada.

Cuadro No. 02: Equipo de protección personal.

Cuadro No. 03: Guía de emergencias.

Cuadro No. 04: Clasificación de impacto ambiental.

Cuadro No. 05: Gestión integral de residuos sólidos.

Cuadro No. 06: Gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas.

Cuadro No. 06: de control de mampostería y obras de soldadura.

Cuadro No. 06. Plan de manejo y control de polvo.

INTRODUCCIÓN

El presente documento, pretende desarrollar la planificación y construcción del proyecto "PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1", que se realizará por el método constructivo estructural metálico, método muy utilizado hoy en día en nuestro país por su rapidez en la construcción. Se realizará una evaluación de rendimientos de mano de obra para verificar cronograma de actividades en campo, se efectuará un desglose del presupuesto para conocer los precios actualizados como también pruebas de resistencia y comportamiento de toda la estructura del inmueble. Todo esto se desarrollará en los capítulos I, II, III Y IV. El capítulo I contiene las generalidades, planteamiento del problemas, justificación, objetivos, alcances y metodología del proyecto. En el capítulo II se describe la ubicación, topografía, arquitectura, estructura, tecnología, obras hidráulicas, sistemas eléctricos, obras civiles, áreas del terreno y las tipologías de los materiales utilizados. En el capítulo III se desarrolla la metodología para la ejecución del proyecto comenzando por la realización de un plan de ubicación de instalaciones provisionales seguido de la metodología para la ejecución del proyecto así como la creación de distintos planes como lo es el plan de control de calidad, plan de seguridad e higiene ocupacional, plan de manejo ambiental, plan de control de tráfico y el plan de control de polvo, todo esto servirá para que minimicen las afectaciones producidas antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto respetando todos los requerimientos previamente estipulados en leyes y normativas vigentes de nuestro país. Para finalizar se hará una revisión técnica por medio del presupuesto de la obra y la verificación del caculo estructural por medio del programa cypecad, finalizando con recomendaciones para las futuras generaciones que utilicen este sistema constructivo.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La ejecución de un proyecto de naturaleza industrial de gran magnitud, implica la evaluación y resolución de una serie de factores, que deben considerarse desde una etapa inicial con la planificación del proyecto, que de no efectuarse de manera anticipada, ésta, podrá enfrentarse a una serie de imprevistos tales como: fallas estructurales, poniendo en riesgo la vida de los trabajadores, alto impacto ambiental tras alterar significativamente grandes extensiones de terreno, sin prever de un plan que permita minimizar riesgos, conservando o regenerando, parte de la flora y fauna del lugar de emplazamiento, manejo inadecuado de la seguridad ocupacional, retrasos en los tiempos de entrega de la obra, que podrían incurrir en multas o penalidades contractuales provocando un incremento significativo del presupuesto final del proyecto, entre otros, lo que conlleva a una mala operatividad y rotundo fracaso del proyecto, por un carente desarrollo de información técnica e instrumentos de gestión que demarquen los lineamientos a seguir antes, durante y después de finalizada la obra.

El rubro de la construcción, tiende a ser altamente competitivo, por lo que abordar ésta serie de factores, que influyen de manera directa o indirectamente en la ejecución de una obra, se vuelven una necesidad, así como denota la obligación para las empresas contratistas y los profesionales del área, arquitectos e ingenieros a mantener una constante actualización y búsqueda de nuevas metodologías que permitan desarrollar un mejor manejo, control, detalle y eficiencia de todas las actividades involucradas en el proceso de construcción, de modo que la obra sea rentable desde el punto de vista económico-funcional, tanto para el propietario del inmueble como de los usuarios finales del proyecto y este a su vez genere el menor impacto posible en el entorno.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La correcta planificación y gestión de un proyecto de construcción, define en gran medida el éxito de la obra, por tal razón, es necesario realizar acciones desde etapas tempranas previo al inicio de la ejecución de un proyecto, que permitan definir el rumbo y progreso de los diferentes procesos constructivos, de manera que se anticipe a posibles deficiencias, condiciones críticas o afectaciones que pueda sufrir el entorno inmediato a la obra así como de todos los actores involucrados en cada una de las fases de desarrollo de la misma.

La PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE – ETAPA 1, al ser un proyecto de gran magnitud y configurado por un sistema de perfilería metálica, requiere una planificación minuciosa que garantice la perfecta ejecución y recepción final de obra, de manera que se optimicen costos, mano de obra y a su vez permitan agilizar los tiempos de trabajo, posibilitando la prevención de riesgos en cada área laboral, tanto dentro como fuera, de los límites superficiales del inmueble y permitiendo sentar las bases de un modelo de gestión para edificaciones con características similares en nuestro país.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Plantear una metodología del proceso constructivo por estructuras metálicas y analizar un modelo de gerencia de proyectos, a partir de toda la documentación técnica del proyecto: Construcción de Naves Green Side – Etapa 1 en el municipio de Apopa, departamento de San Salvador que nos permita tener un mejor panorama de todas las problemáticas y posibles soluciones que podrían efectuarse mediante la correcta planificación de los procesos de ejecución de dicho proyecto.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Conocer los trámites previos realizados en las distintas entidades gubernamentales como Alcaldías, Medio Ambiente, OPAMSS y otros que garantizan seguridad y confianza en el desarrollo y ejecución de un proyecto del Área Metropolitana de San Salvador.

b) Realizar la programación de obra calculando los rendimientos de mano de obra por cada actividad, definiendo el inicio, ruta crítica y finalización del proyecto.

c) Crear diferentes planes de trabajo, tales como: ambiental, control de calidad, control de tráfico y seguridad e higiene provisional que sirvan para llevar un mejor control y manejo de las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra, así como salvaguardar la vida de los operarios y todas las personas que intervienen en los diferentes procesos constructivos.

d) Efectuar la verificación de documentación técnica como el presupuesto, costos directos e indirectos a partir de los datos obtenidos por la empresa propietaria del proyecto.

e) Verificar el sistema constructivo de estructuras metálicas utilizando programas digitales especializados de estructuras con metodología BIM analizando resistencia de materiales tanto a tensión como a compresiones afectadas por fuerzas externas y peso propio.

1.4 ALCANCES DEL PROYECTO.

Social: Con el siguiente trabajo se pretende contribuir a estudiantes y personas afines al área de la construcción, desarrollando un sistema de gerencia con el método constructivo por Estructuras metálicas.

Ambiental: Antes de iniciar los trabajos de construcción se analizará la topografía y el tipo de suelo para no afectar a los colindantes y proponer soluciones en caso de existir problemas relacionados al tema.

Constructivo: Con este sistema se pretende mejorar los tiempos estimados y emplear métodos que ayuden a agilizar los rendimientos de mano de obra.

1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

GENERALIDADES: Se definirán aspectos como el planteamiento del problema, justificación, alcances, objetivos generales y objetivos específicos.

INVESTIGACIÓN Y PROCESAMIENTO: Enfocado en conocer y describir las características propias del proyecto, con naturaleza industrial, su arquitectura, estructura, y topografía de la zona de emplazamiento entre otros.

PLANIFICACIÓN DE PROYECTO: Se desarrollará la metodología para la ejecución del proyecto, presentando un plan de ubicación de instalaciones provisionales, planificación de actividades y programación de obra, planes de trabajo como Control de Calidad, Seguridad e Higiene Ocupacional, Manejo Ambiental y Control de Trafico y Control de Polvo en la construcción.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA: Se harán comprobaciones, en materia de presupuesto y cálculo estructural mediante el uso de software especializado de cada área.

NAVES GREEN SIDE – ETAPA 1

Ilustración No. 01: Esquema Metodológico.



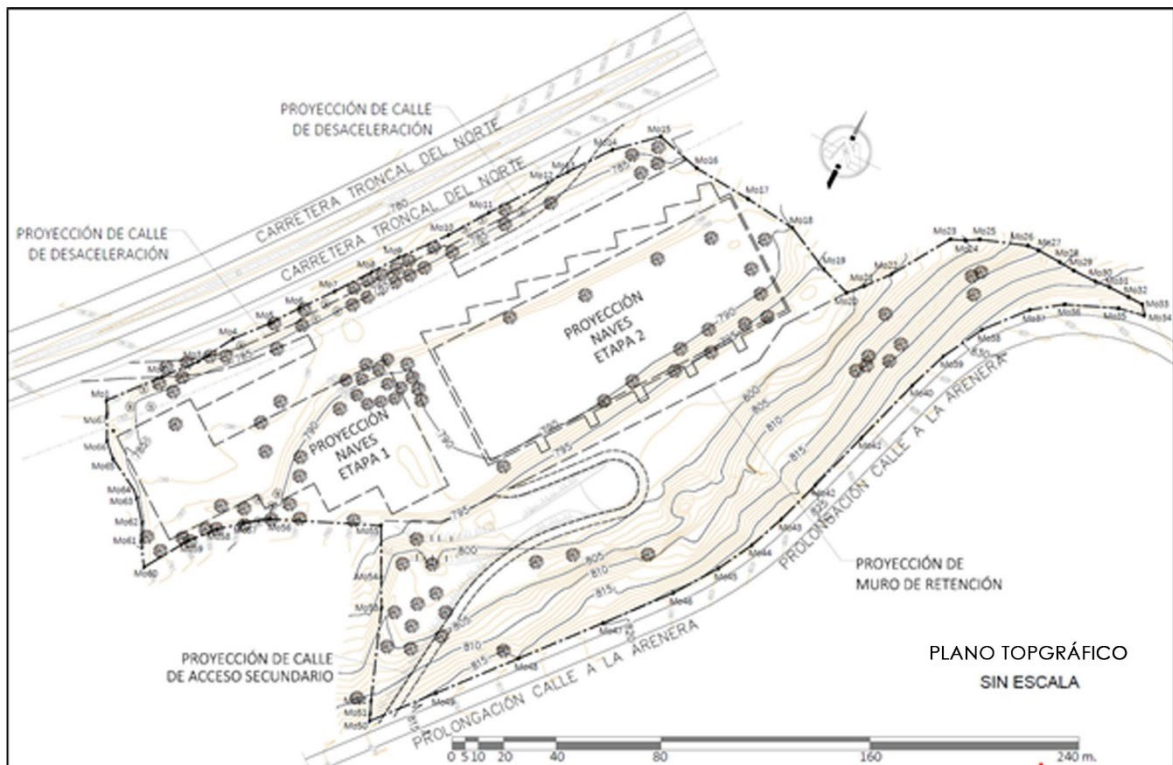
Fuente propia.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.2.1 TOPOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE:

El terreno designado para la ejecución del proyecto está ubicado en Colonia San Nicolás, Carretera Troncal del Norte, km 14 ½ Y Calle la Arenera, Apopa, Departamento de San Salvador. Mantiene pendiente pronunciadas que van desde los 782 msnm a los 832 msnm por lo que se considera necesaria la planeación de obras de terracería masiva y obras de protección que posibiliten desarrollar la construcción de las bodegas para uso industrial en el lugar.

Plano No. 02: Topográfico del terreno. Sin escala



Fuente Group Green Solution.

Para la ejecución del proyecto también se considera la tala de algunas especies de árboles existentes en los límites topográficos del terreno, esto se hará partiendo de la solicitud de los permisos pertinentes como la Alcaldía de Apopa y el Ministerio de Medio Ambientes y Recursos Naturales y se re arborizará en la medida de lo posible con el mismo tipo de especies o similares en áreas de taludes y zonas permeables de suelo.

2.2.2 ARQUITECTURA: Las Naves Green Side, en su primera Etapa Comprenden la construcción de las Naves 1,2,3 y 4 además de las oficinas principales para el control y desarrollo de las actividades administrativas, estas 4 Naves y oficinas son para la utilidad de las diferentes actividades que desarrollo el propietario Group Green Solutions S.A. de C.V. principalmente el rubro alimenticio y particularmente en la industria de producción de granos básicos para consumo del pueblo salvadoreño, Así mismo comprende el diseño de la caseta de vigilancia y baños para motoristas sobre el sector Norte del proyecto.

Como también las diferentes soluciones arquitectónicas para las necesidades de circulación dentro del terreno del proyecto, estacionamientos para empleados y estacionamientos para furgones.

Fotografía No. 01: Fachada ppal. de Naves – Etapa 1.



Fuente: Group Green Solution.

2.2.3 ESTRUCTURA y TECNOLOGÍA:

Con el proyecto de Naves Green Side se busca crear una forma simple que cumpla la función de almacenar diversos tipos de granos, a través de una estructura con elementos de rápido ensamble y que disminuyan los tiempos de construcción para una mayor eficiencia del proyecto, El esqueleto estructural del proyecto está formado por perfiles, vigas y polines de acero, recubiertos de forro de lámina galvanizada tipo zinc, constituyendo así un sistema de marcos de acero.

El esqueleto estructural del proyecto está formado por perfiles, vigas y polines de acero, recubiertos de forro de lámina galvanizada tipo zinc, constituyendo así un sistema de marcos de acero.

2.2.4 HIDRÁULICA: El proyecto inicia con el abastecimiento desde la red pública y medidor principal, hacia cisternas de almacenamiento, que posteriormente se distribuyen hacia cada una de las 4 Naves de esta Etapa, El Sistema de Aguas Lluvias parte desde la construcción de canales de Lámina Galvanizada A.L.L. sobre los ejes principales de las Naves bajando por tuberías de $\varnothing 6''$ y distribuyéndose a una red de tuberías Novafort de mayor diámetro como lo son $\varnothing 8''$, $\varnothing 10''$, $\varnothing 12''$, $\varnothing 15''$, $\varnothing 24''$ y $\varnothing 30''$ además de la construcción de pozos de infiltración y pozos de A.L.L. La red de A.N. del proyecto comprende un sistema de fosas Sépticas, tuberías de drenajes A.N. de PVC $\varnothing 4''$ y $\varnothing 4''$ y cajas de registro para posterior evacuación hacia la red de drenajes de A.N. publica en pozos sobre calle principal en Carretera Troncal del Norte.

Fotografía No. 02: Fachada posterior de Naves – Etapa 1.



Fuente: Group Green Solution.

2.2.5 ELÉCTRICO: Las Naves Green Side, en su Etapa inicial desarrolla todas las obras eléctricas de la parte frontal del proyecto al lado Norte del terreno y de las Naves 1, 2, 3 y 4 en el cual se hará el suministro e Instalación de Paneles LED para las oficinas administrativas, Instalación Luminaria LED en las Naves, áreas externas y techadas al frente de las mismas. Y el alumbrado público al exterior, comprenderá

la construcción de Pozos de Registro o Telefonía y de Registro Eléctrico e instalación de cámaras de videovigilancia para mantener un mayor control de lo que ocurre en zonas frente a muelles y áreas de estacionamiento para visitas y empleados, así como el suministro e instalación de todo el cableado eléctrico subterráneo y superficial para el funcionamiento de la red eléctrica general y protección con red a tierra.

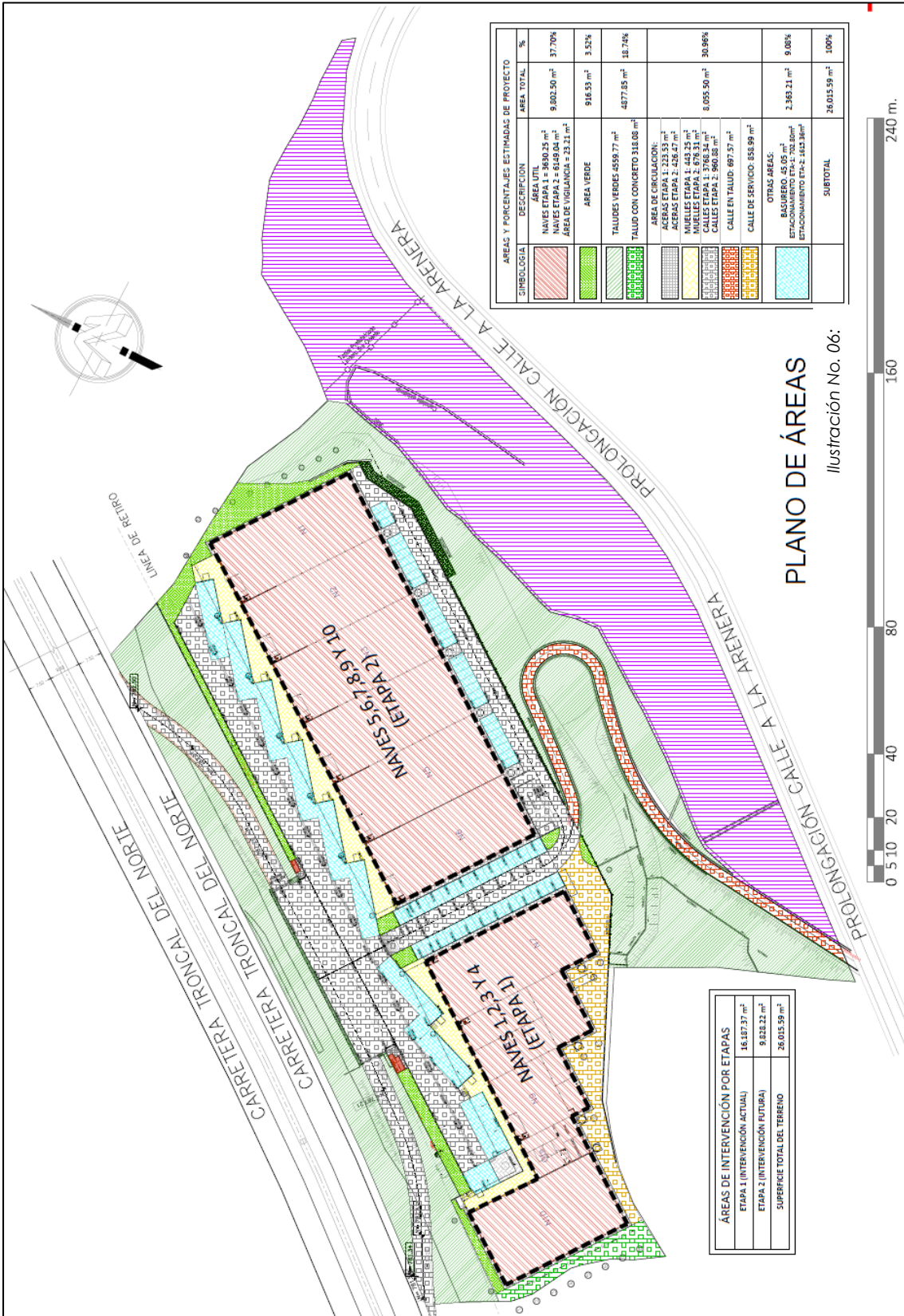
2.2.6 OBRAS CIVILES: Las obras de naturaleza civil, que se desarrollarán en el proyecto, en su primera etapa, corresponden a la construcción de calle de desaceleración, sobre calle principal en el sector Norte del terreno (Carretera Troncal del Norte) , así como la construcción de muelles de carga y descarga al frente de las 4 Naves, que comprenderán esta etapa, se considera la construcción de estacionamientos, para visitas y empleados de la industria y la construcción, de una calle que permita el acceso desde Calle los Arenales sobre el sector Sur de los linderos del proyecto, cada uno de estos apartados con sus respectivos sistemas de drenajes, recolección y circulación de A.LL. como cajas de conexión, pozos y Cordones Cuneta de mampostería de piedra cuarta repellados y pulidos. Así como las diversas obras de proyección de muros de mampostería de piedra y de retención necesarias para la composición final del proyecto.

2.3 ÁREAS DEL PROYECTO.

En éste documento abordaremos la planificación y gestión de La etapa 1 de NAVES GREEN SIDE, la cual comprenderá una intervención superficial de 16,187.37 m², equivalente al 62.22% de los 26,015.59 m² de superficie total del terreno, lo cual corresponde al desarrollo de todas las obras de terracería y acabados finales en áreas de taludes, conformación de áreas verdes, área de construcción de 4 naves, muelles de carga y descarga, calles de circulación vehicular al interior del terreno, calles de desaceleración y acceso desde Carretera Troncal del Norte, vía de acceso secundaria desde Prolongación de Calle a los Arenales, aceras de circulación peatonal y áreas de estacionamiento para vehículos pesados y vehículos livianos.

Se exceptúan las obras correspondientes a la etapa 2, que corresponden a la construcción de 6 naves tipo y de sus respectivas áreas de servicio, muelles de carga, aceras, calles y estacionamientos de vehículos pesados y livianos, próximos al lugar de emplazamiento de estas naves, así como toda la red de suministro eléctrico y red de suministro hidráulico y de drenajes respectivo (aguas negras, agua potable y aguas lluvias) quedando éstas para una intervención y planificación de ejecución de obras futura.

A continuación, se presenta el plano de conjunto general del proyecto Naves Green Side con sus respectivos detalles de áreas por etapa a ejecutarse:



2.4 TIPOLOGÍAS

2.4.1 CONCRETO ARMADO: A continuación, se describen los tipos de resistencia del concreto utilizado en el proyecto.

a) ZAPATAS AISLADA:

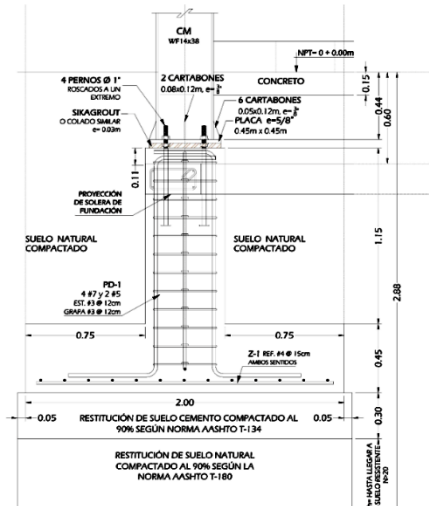
Los criterios geotécnicos para el diseño de las fundaciones de este proyecto han sido tomados como un suelo de capacidad de 1.50kG/CM2.

Tabla No. 01: Tipos de zapatas.

DESCRIPCIÓN	LARGO (METROS)	ANCHO (METROS)	ALTURA (METROS)
Z-1	2.0	2.0	0.45
Z-2	1.20	1.20	0.30

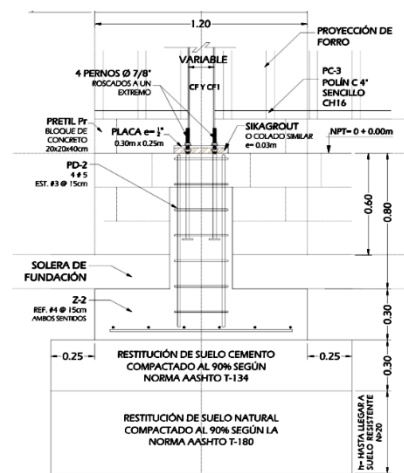
Fuente elaboración propia.

Ilustración No. 02: Zapata (Z-1).



Fuente Group Green Solution

Ilustración No. 03: Zapata (Z-2).



Fuente Group Green Solution

El refuerzo de acero en ambos sentidos será de para Z-1 varilla de 1/2 a/c 15cm en ambos sentidos, sobre una base de suelo cemento restituido al 90%, según norma AASHTO T-134; La restitución del suelo natural será al 90% según la norma AASHTO T-180, hasta llegar a suelo resistente establecido por el estudio de suelos. Para Z-2 el refuerzo será de varilla de 1/2 a/c 15 cm y se aplican las mismas normas que para Z-1.

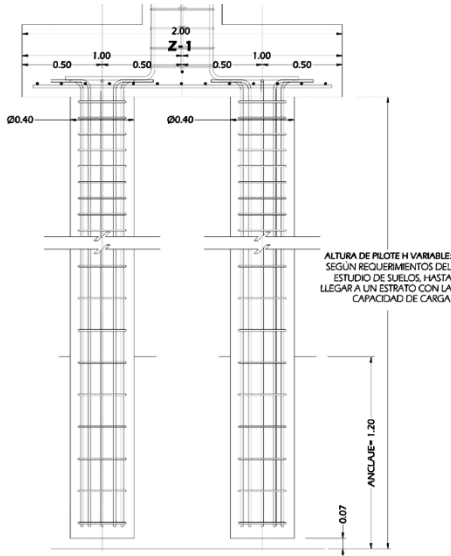
b) PILOTE. P-1

Tabla No. 02: Tipos de pilotes.

DESCRIPCIÓN	DIAMETRO (METROS)	ALTURA (METROS)	ANCLAJE (METROS)
PILOTE	0.40	VARIABLE	1.20

Fuente elaboración propia

Ilustración No. 04: Pilotes en Zapata tipo 1.



Fuente Group Green Solution.

PILOTE. Su diámetro será de 0.40m con refuerzo de 10 varillas de 5/8, y su estribo será en dos tramos el primero de 2.0 m, con refuerzo a/c 0.10m y el resto a/c 0.20 m, el estudio de suelos nos indicará la profundidad del estrato resistente y la mejor capacidad de carga del suelo.

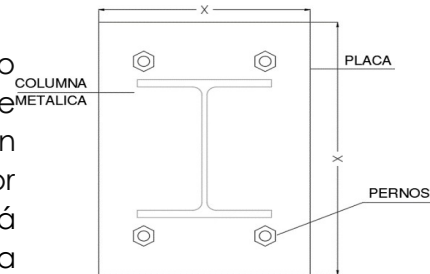
2.4.2 ESTRUCTURA METÁLICA.

Los perfiles que constituyen los elementos metálicos estructurales serán de acero ASTM A36, con una resistencia en fluencia no inferior de 2,520kg/CM²/ y una resistencia última en tensión de 4,060kg/CM²/. Todo elemento de acero estructural ira protegido por al menos dos capas de pintura anticorrosiva.

a) PLACAS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS:

Para la instalación de placas metálicas y donde lo especifique los planos el espacio entre el fondo de la placa y la superficie de concreto se llenará con grout no contráctil con F'C=5,000 PSI, un espesor mínimo de 3 cm y máximo de 5 cm. El lleno deberá alcanzar al menos la mitad del peralte de la placa y deberá tener un vuelo mínimo de 4cm alrededor de la placa. La placa metálica no deberá tener pintura ni anticorrosivo en la cara que estará en contacto con el grout. El colado con el grout se realizará una vez finalizada todas las soldaduras finales del miembro metálico conectado a la placa.

Ilustración No. 05: Placa metálica.



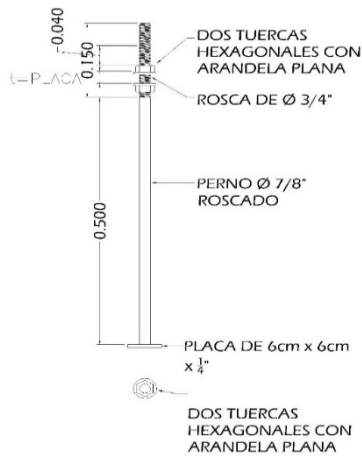
Fuente Group Green Solution.

Tabla No. 03: Tipos de placas.

DESCRIPCIÓN	ESPESOR	LONGITUD
Placa para columna metálica	5/8"	0.45x0.45cm
Placa para columna de forro	1/2"	0.30x0.25cm
Placa en tubo metálico	1/4"	0.20X0.20cm

Fuente elaboración propia.

Ilustración No. 6: Perno metálico.



Fuente Group Green Solution

Todos los pernos indicados en los planos de diámetros iguales o mayores a 1/2" serán ASTM A-325N (cuerdas no excluidas del plano de corte), a menos que se indique en forma explícita otro tipo. los pernos de 3/8" serán ASTM A-307. Los agujeros en el metal base para instalación de los pernos deberán tener un diámetro de 1/16" mayor al diámetro del perno a instalar, las vueltas se medirán a partir de la posición de apretado manual.

Tabla No. 04: Tipos de pernos.

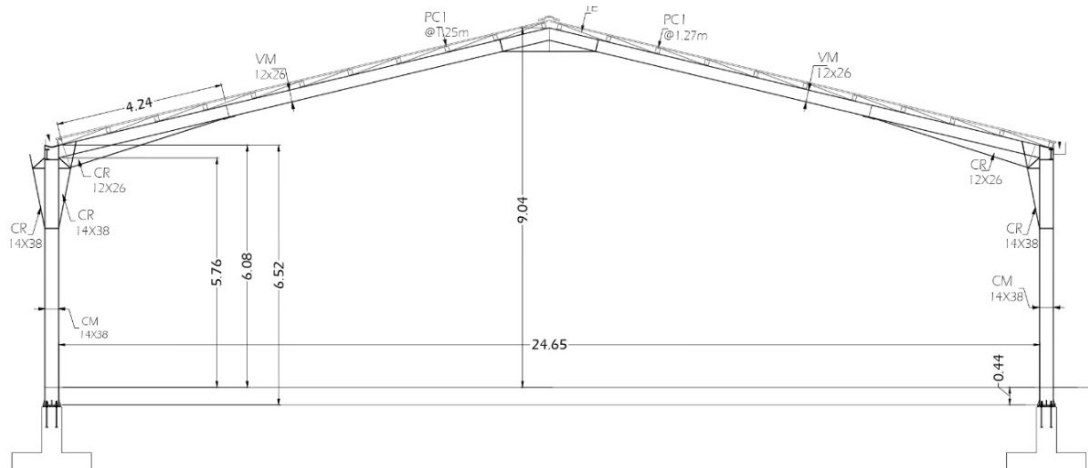
DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO	LONGITUD
Pernos en área Z-2	1"	0.65M
Pernos en área Z-2	7/8"	0.65M

Fuente Group Green Solution.

c) ESTRUCTURA PRINCIPAL (PORTICOS)

Las Naves Green Side están conformada por una armazón de estructura metálica con perfiles WF, en elementos de soporte vertical y horizontal, principales (columnas y vigas), a su vez están reforzados con cartelas del mismo tipo proporcionando a la estructura, la capacidad de soportar claros de mayor longitud, tal diseño fue proyectado acorde al tipo de uso que tendrá el inmueble, de forma que los ocupantes, mobiliarios y equipos no tengan mayores obstáculos internamente.

Plano No. 04: Sección estructural de Nave 01.

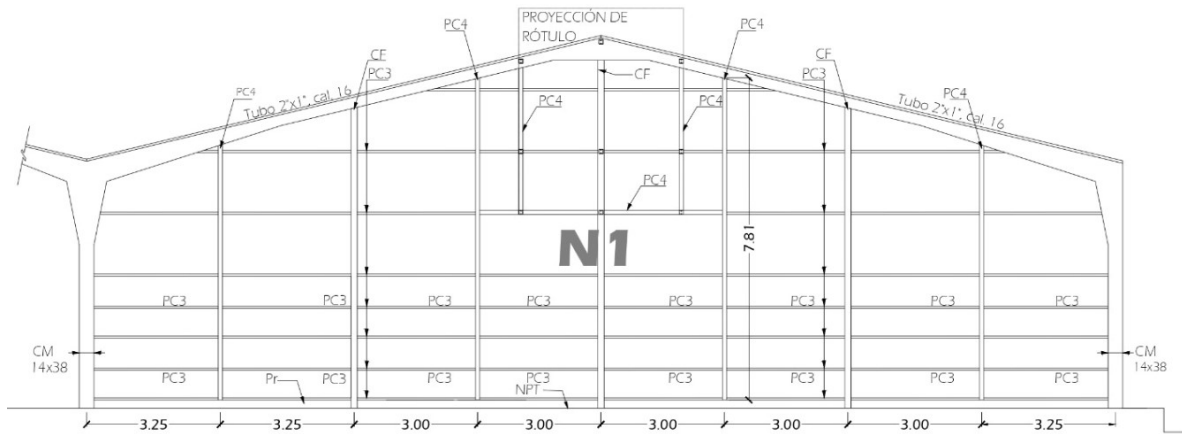


Fuente: Group Green Solution

d) ESTRUCTURA PRINCIPAL (FACHADAS)

El alma estructural para las fachadas está compuesta por elementos de cerramiento como polines y columnas de forro para crear el envoltorio de las naves como se muestra a continuación:

Plano No. 05: Elevación estructural de Nave 01.



Fuente Group Green Solution.

Tabla No. 05: Tipos de perfiles metálicos.

PERFILES METÁLICOS			
	COLUMNA METÁLICA Y CARTELA DE ROTULO: PERFILES W 14x38		COLUMNA DE FORRO: PERFIL WF 6x12
	VIGA METÁLICA Y CARTELA DE ROTULO: PERFILES W 12x26		(CF-1) COLUMNA DE FORRO: PERFIL WF 8x15
	VIGA EN VOLADIZO: PERFIL WF 6x15		POLIN C-16, CH-16 ENCAJUELADO
	VIGA DE RIGIDEZ: PERFIL WF10x19		POLIN C-16, CH-16 SENCILLO
	VIGA DE RIGIDEZ EN VOLADIZO: TUBO METÁLICO DE 6"x4"x1/8"		

Fuente Group Green Solution.

CAPITULO III METODOLOGÍA DE INSTALACIONES PROVISIONALES.

3.1 PLAN DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES.

El contratista suministrará los materiales y realizará por su cuenta, las construcciones e instalaciones provisionales para la debida conducción y ejecución de las obras, de los cuales podemos mencionar los siguientes:

3.1.1 CASETA DE VIGILANCIA:

El contratista deberá proporcionar un área para dos vigilantes y un escritorio para la permanencia de uno de los trabajadores, así también se proporcionará un área de descanso para los turnos nocturnos.

3.1.2 ÁREA DE DESINFECCIÓN PARA COVID:

Se asignará un área de desinfección COVID, donde se provea de una mesa con los suministros de desinfección para la entrada y salida de los trabajadores.

3.1.3 BODEGA:

Incluye la construcción de bodegas para el almacenamiento provisional, conservación y protección de materiales y equipos que deban ser incorporados a la obra; así como la conformación de patios para el depósito de materiales a la intemperie debidamente delimitados y protegidos, con el objeto de evitar su contaminación y mezcla con otros materiales nocivos para sus futuros procesos.

3.1.4 OFICINA DEL SUPERVISOR O SU REPRESENTANTE Y CONTRATISTA:

Para su personal técnico, con un área que contenga los muebles, como mesa de dibujo, escritorio y estantería para guardar planos y documentos, etc. Además de los espacios complementarios, tales como: comedores, servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil) y alojamiento para los trabajadores. Los locales serán construidos con materiales similares a los de la bodega, los cuales tendrán un área no menor de 12 metros cuadrados y equipado como mínimo con: sillas metálicas, mesa para dibujo, mesa para extender planos, un dispensario de agua destilada. El local deberá contar con conexión para computadora, conexión a internet, punto eléctrico que soporte los insumos de aire acondicionado, otras conexiones e iluminación adecuada

3.1.5 COMEDOR:

El contratista deberá proporcionar un área para el consumo de los alimentos para todos los trabajadores, construyendo mesas y bancas de madera. Estas serán distintas de los bancos de trabajo.

3.1.6 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA, DRENAJES:

En aquellos lugares donde existan servicios básicos, el contratista efectuará las

instalaciones provisionales de los mismos, debiendo pagar, tanto la conexión, como el consumo durante la construcción; aun cuando ya no tenga presencia física en el sitio (cuotas pendientes). Tanto los materiales como la instalación serán sometidos a la aprobación del Supervisor, y al finalizar la obra serán recuperados por el constructor.

a) Agua:

En el momento de usarse, el agua deberá estar limpia, fresca, potable, libre de aceites, ácidos, sales, álcali, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan causar daños al o a los procesos constructivos.

3.1.7 BARDAS O VALLAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN:

En los lugares donde se requiera, el contratista construirá, por su cuenta las bardas o vallas de protección en aquellos lados del perímetro, donde sean necesarias, con el fin de proporcionar la seguridad en el desarrollo de los procesos constructivos, tanto en los procesos constructivos, como en la seguridad del lugar, ya que la empresa deberá de ser responsable por la seguridad de los materiales y reparaciones que están realizando, como de todo, lo que exista en el sitio, de los trabajadores y terceros. También deberá construirse el portón de acceso a la construcción, que permitirá un mejor control y seguridad dentro del proyecto.

La señalización se hará por medio de rótulos o avisos, que indicará a los trabajadores y a las visitas del proyecto la conducta a seguir en cada una de las áreas de trabajo, indicando precaución y/o prohibición, y colocadas en lugares visibles.

3.1.8 SERVICIOS SANITARIOS:

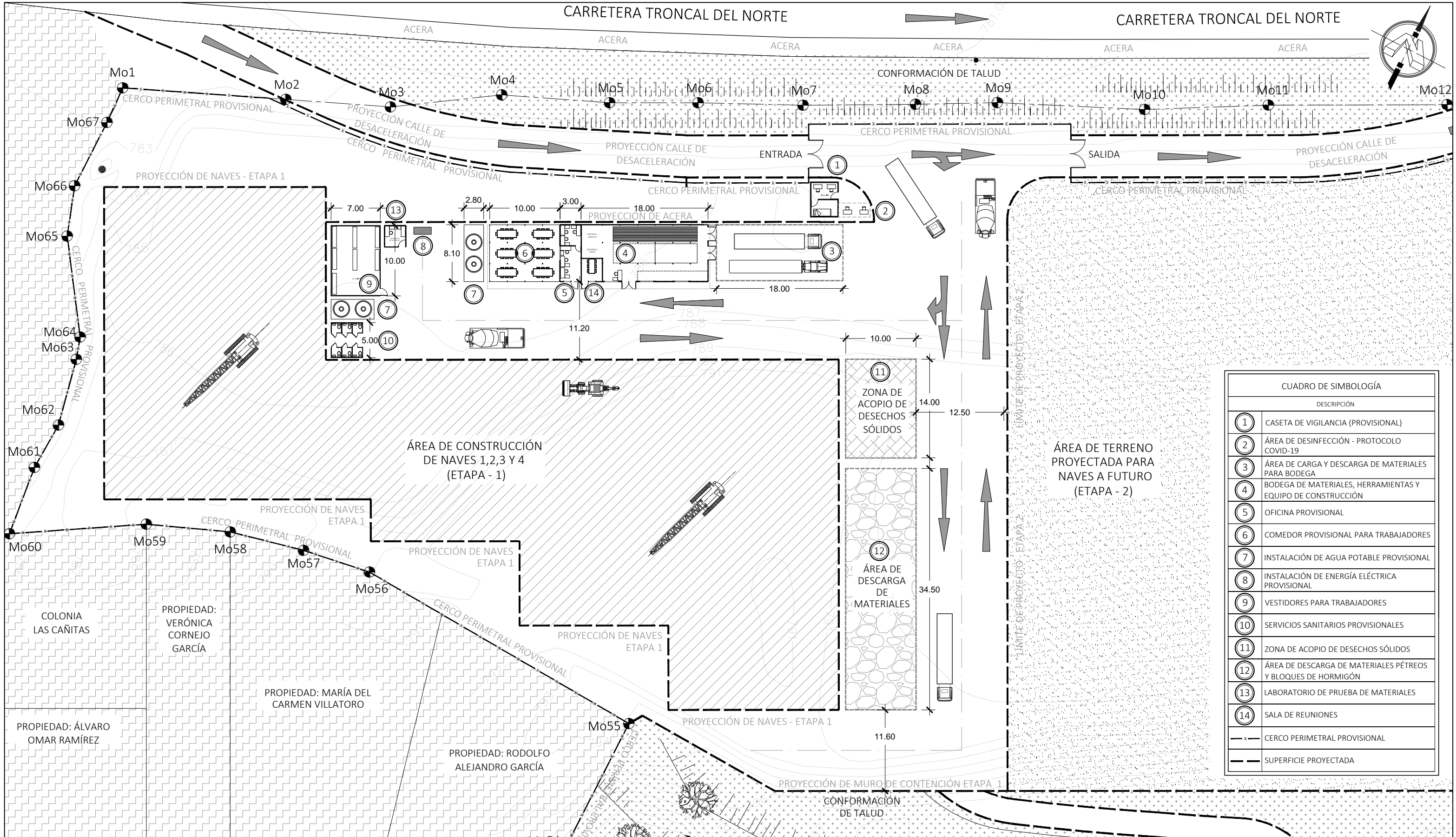
Se podrán emplear materiales similares a los de la bodega, el número de unidades dependerá de la cantidad de trabajadores que se contraten. Se estimará una letrina por cada 30 trabajadores. O se podrá manejar el alquiler de servicios sanitarios provisionales. La ubicación de éstos no debe en ningún momento contaminar el medio ambiente ni los mantos acuíferos del lugar, éstos deben ser retirados inmediatamente después de finalizar la obra dejando el lugar completamente limpio.

3.1.9 ÁREAS DE CARGA, DESCARGA Y DESECHOS DE MATERIALES:

El contratista deberá proporcionar áreas para la debida carga y descarga de materiales, cercanos a la bodega de materiales, y en el caso de los desechos cerca del área de construcción.

3.1.10 LABORATORIO DE ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES.

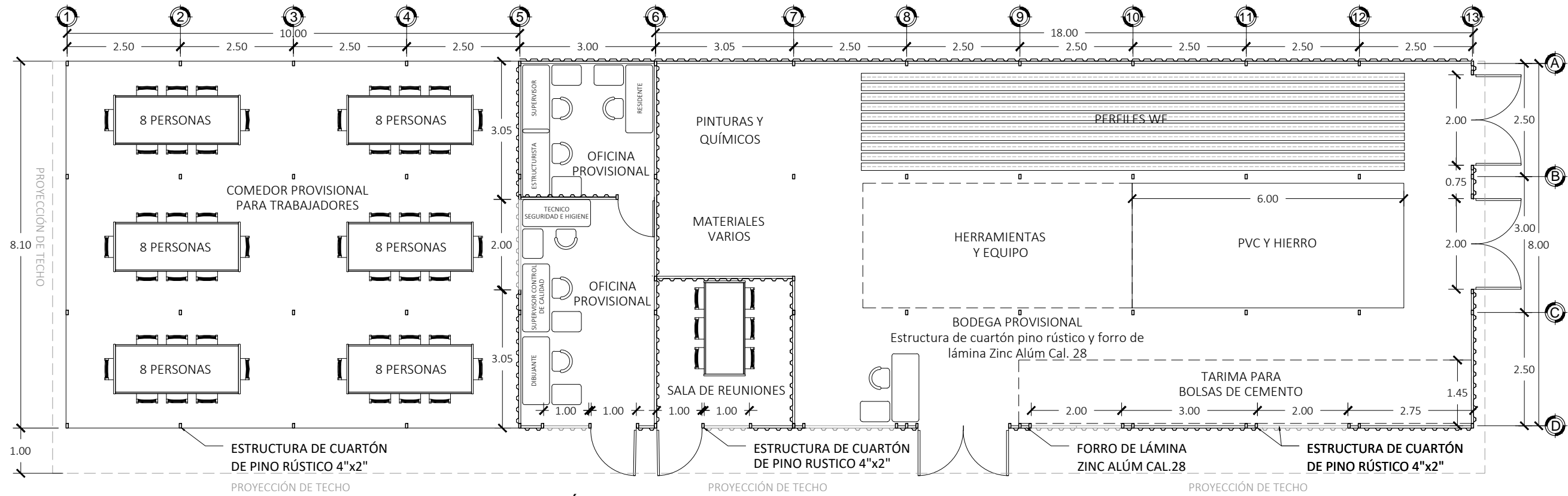
Será un espacio de fácil acceso, contiguo a la construcción utilizado por un profesional especializado, con el equipo necesario para realizar diversas pruebas y ensayos a los materiales, acorde a normativas y requisitos técnicos ya establecidos.



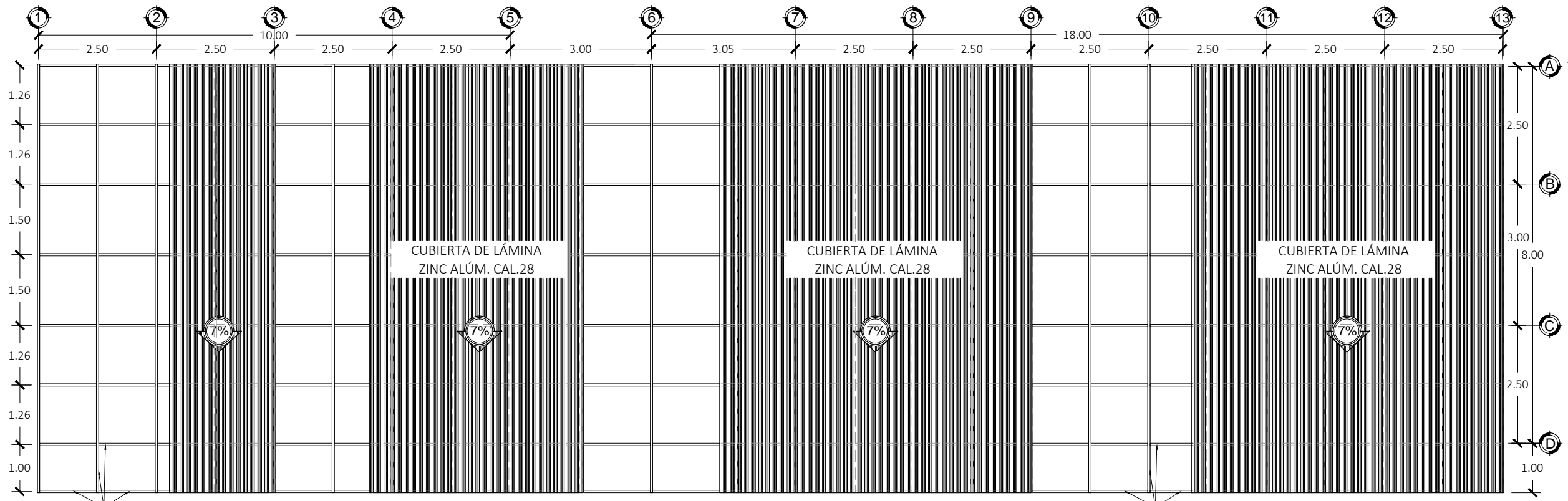
CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
DESCRIPCIÓN	
①	CASETA DE VIGILANCIA (PROVISIONAL)
②	ÁREA DE DESINFECCIÓN - PROTOCOLO COVID-19
③	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES PARA BODEGA
④	BODEGA DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
⑤	OFICINA PROVISIONAL
⑥	COMEDOR PROVISIONAL PARA TRABAJADORES
⑦	INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE PROVISIONAL
⑧	INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL
⑨	VESTIDORES PARA TRABAJADORES
⑩	SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES
⑪	ZONA DE ACOPIO DE DESECHOS SÓLIDOS
⑫	ÁREA DE DESCARGA DE MATERIALES PÉTREOS Y BLOQUES DE HORMIGÓN
⑬	LABORATORIO DE PRUEBA DE MATERIALES
⑭	SALA DE REUNIONES
-x-	CERCO PERIMETRAL PROVISIONAL
- - -	SUPERFICIE PROYECTADA

	Proyecto : NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	Contenido : PLANO PROYECTADO DE INSTALACIONES PROVISIONALES	Propietario: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N° Hoja: 1/4
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 ½ Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta : HVT ARQUITECTOS	Escala: ESC. 1:500	Fecha: ABRIL - 2024

Fuente Elaboración propia.

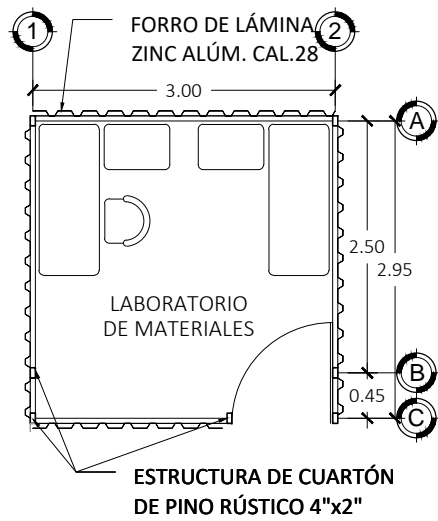


PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BODEGA - OFICINAS Y COMEDOR PROVISIONAL
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
 ESC. 1:100

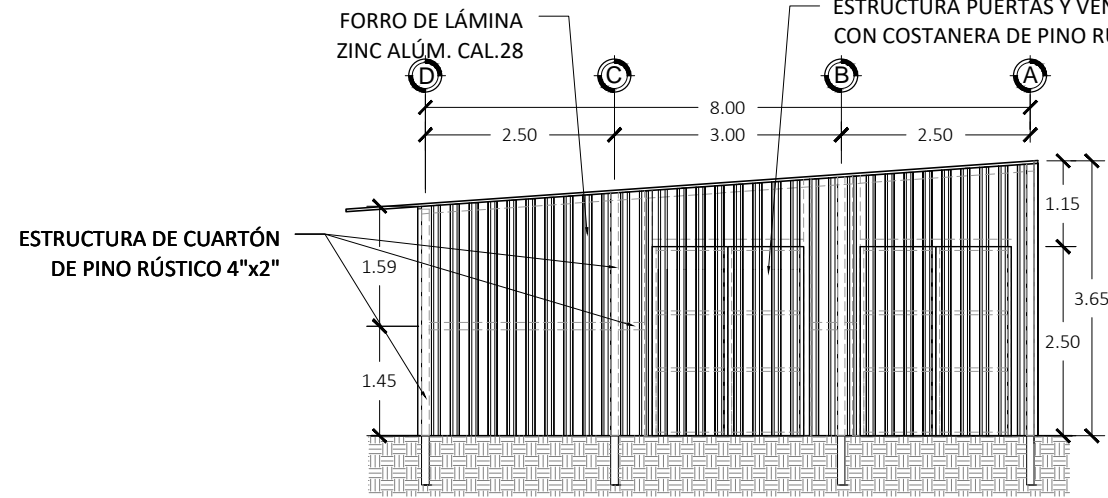


PLANTA DE TECHOS DE BODEGA - OFICINAS Y COMEDOR PROVISIONAL
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
 ESC. 1:100

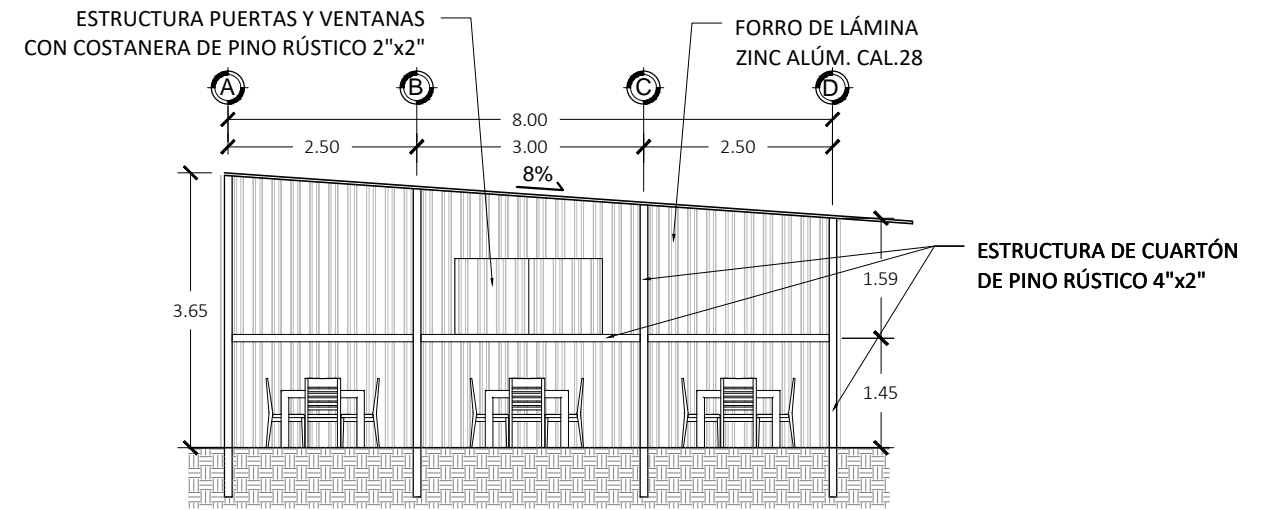
	Proyecto :	Contenido :	Propietario :	N° Hoja:
	NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BODEGA - OFICINAS - COMEDOR PROVISIONAL PLANTA DE TECHOS DE BODEGA - OFICINAS - COMEDOR PROVISIONAL	GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	2/4
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 ½ Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta :	Escala: INDICADAS	
		HVT ARQUITECTOS	Fecha: ABRIL - 2024	



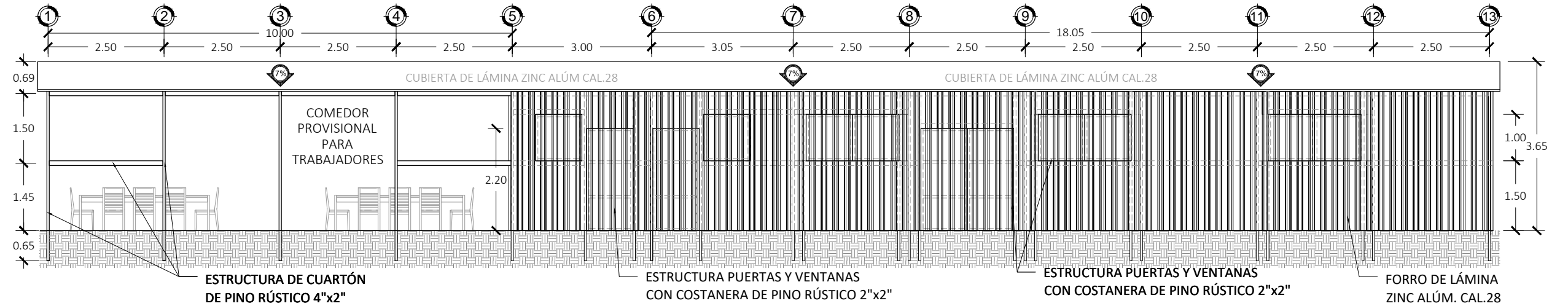
PLANTA ARQ. LABORATORIO DE MATERIALES
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:75



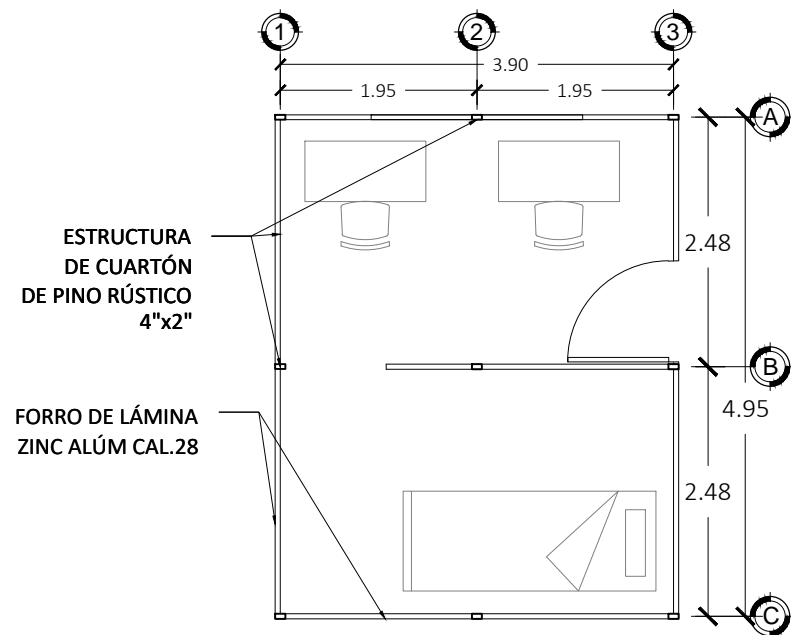
ELEVACIÓN ORIENTE DE BODEGA - OFICINA - COMEDOR PROVISIONAL
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:100



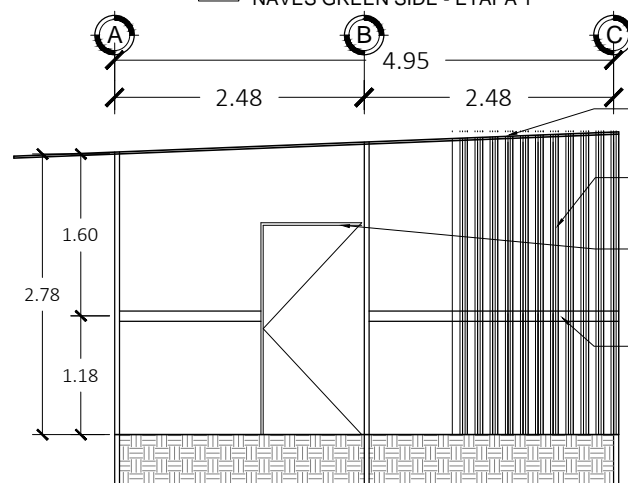
ELEVACIÓN PONIENTE DE BODEGA - OFICINA - COMEDOR PROVISIONAL
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:100



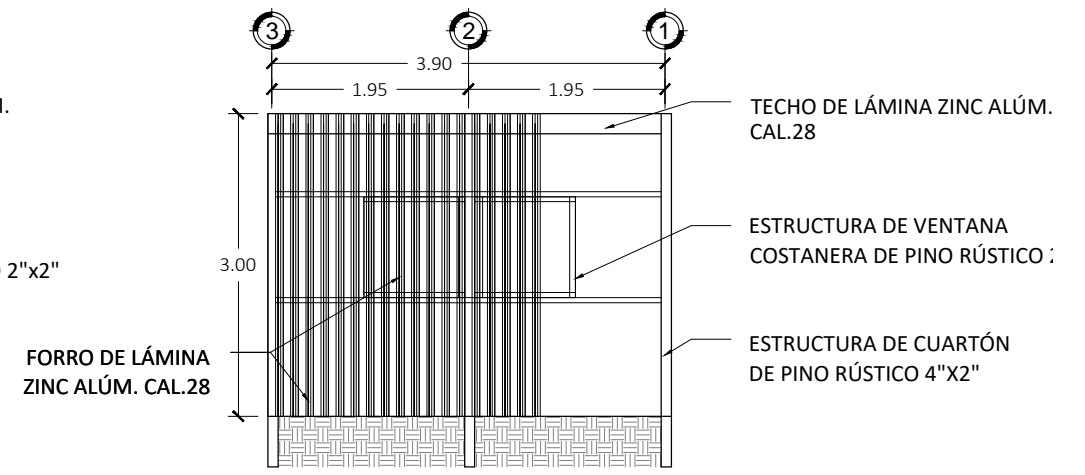
ELEVACIÓN SUR DE BODEGA - OFICINA - COMEDOR PROVISIONAL
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:100



PLANTA ARQUITECTÓNICA CASETA DE VIGILANCIA
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:75

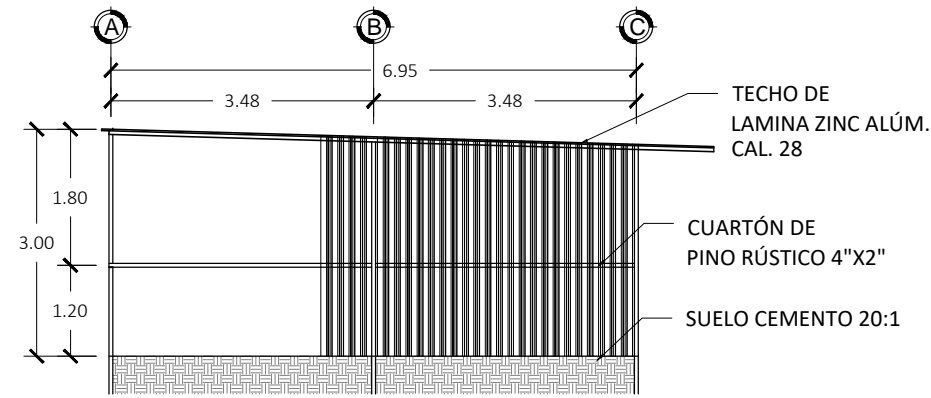


ELEVACIÓN ORIENTE DE CASETA DE VIGILANCIA
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:75

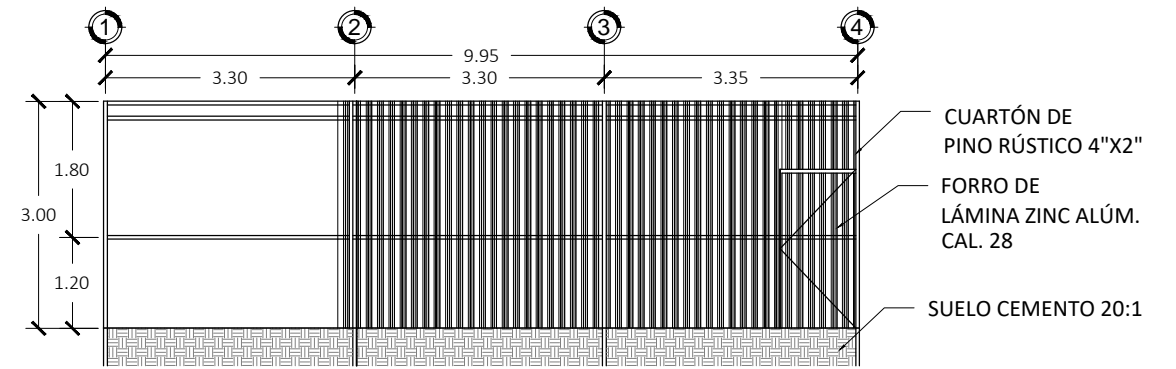


ELEVACIÓN NORTE DE CASETA DE VIGILANCIA
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1
ESC. 1:75

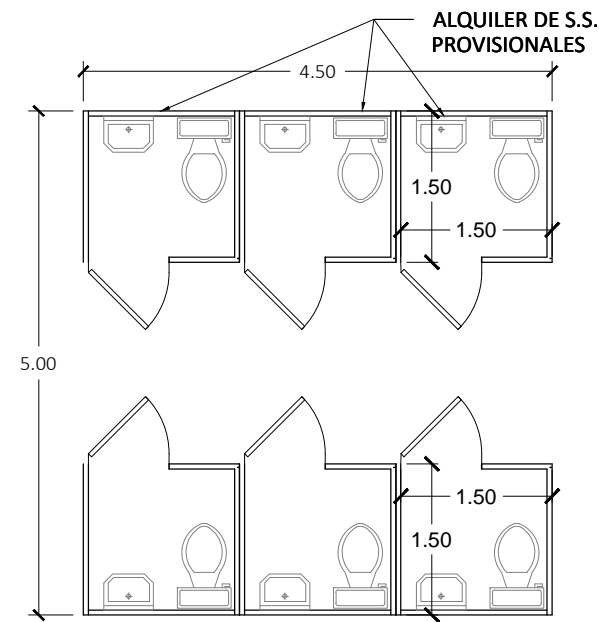
	Proyecto : NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	Contenido : ELEVACIONES DE BODEGA - OFICINAS - COMEDOR PROVISIONAL PLANTA ARQUITECTÓNICA Y ELEVACIONES DE CASETA DE VIGILANCIA PROVISIONAL	Propietario: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N° Hoja: 3/4
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 ½ Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta : HVT ARQUITECTOS	Escala: INDICADAS	Fecha: ABRIL - 2024



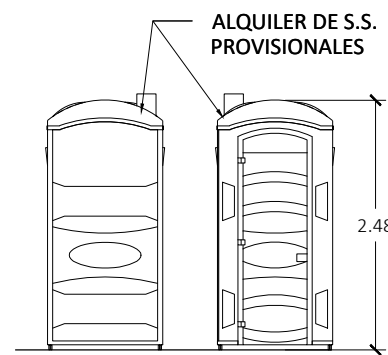
ELEVACIÓN ORIENTE DE VESTIDORES PROVISIONALES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:100



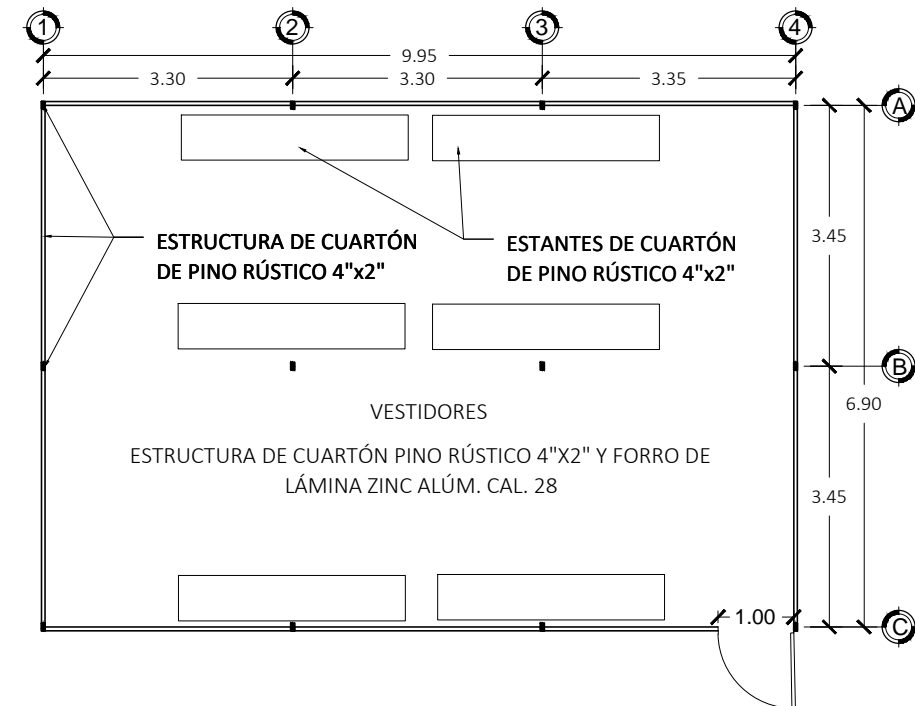
ELEVACIÓN SUR DE VESTIDORES PROVISIONALES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:100



PLANTA ARQUITECTÓNICA S.S. PROVISIONALES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:75



ELEVACIONES S.S. PROVISIONALES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:75



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE VESTIDORES PROVISIONALES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:100

	Proyecto : NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	Contenido : PLANTA ARQUITECTÓNICA Y ELEVACIONES DE VESTIDORES PROVISIONALES	Propietario: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N° Hoja: 4/4
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 ½ Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta : HVT ARQUITECTOS	Escala: INDICADAS	
			Fecha: ABRIL - 2024	

3.1.12 PROCESO DE LLEGADA DE MATERIALES A OBRA.

Los materiales serán transportados en una vía principal, por la Carretera Troncal del Norte, con sentido de sur a norte desde San Salvador hasta la Colonia San Nicolás, km 14 ½ Prolongación de Calle la Arenera, zona próxima al norte de Chalatenango, en esta vía principal de cuatro carriles circulan vehículos de transporte colectivo, transporte particular y transporte de carga diariamente por tal razón mantiene un alto flujo vehicular.

Debido a los límites de velocidad permitidos en arterias principales y siendo transportados materiales mayormente pesados hacia el proyecto, se vuelve necesario e indispensable la creación de un carril de desaceleración mejor conocido como calle marginal dentro de los límites superficiales de la obra con el objetivo de evitar accidentes o congestión vehicular ocasionado por las labores desarrolladas en la obra.

De las ferreterías más cercanas e importantes dentro del rubro podemos mencionar Ferretería LEMUS, Ferretería Los Mayas y Ferretería Los Cocos, estas serán las encargadas de surtir y proporcionar materiales, herramientas y equipo según lo requerido en planos constructivos del proyecto Naves Green Side durante la fase de ejecución de su primera etapa.

Plano No. 06: Ruta de llegada de materiales a obra.



Fuente Google Maps.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

3.2.1 PLANIFICACIÓN.

Como resultado de la oferta de construcción de las NAVES GREEN SIDE – ETAPA 1, HVT Arquitectos. Nos comprometemos al cumplimiento fiel del proyecto, en cada una de sus etapas y ponemos a disposición, todo el equipo pertinente para ésta obra de gran magnitud. Por lo cual, los requisitos mínimos para su ejecución se basan, desde los elementos previos permisos y estudios que nos dictaran la factibilidad del proyecto, así como el control de calidad y el personal técnico calificado para garantizar los términos en lo que corresponde a buena obra.

A) ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.

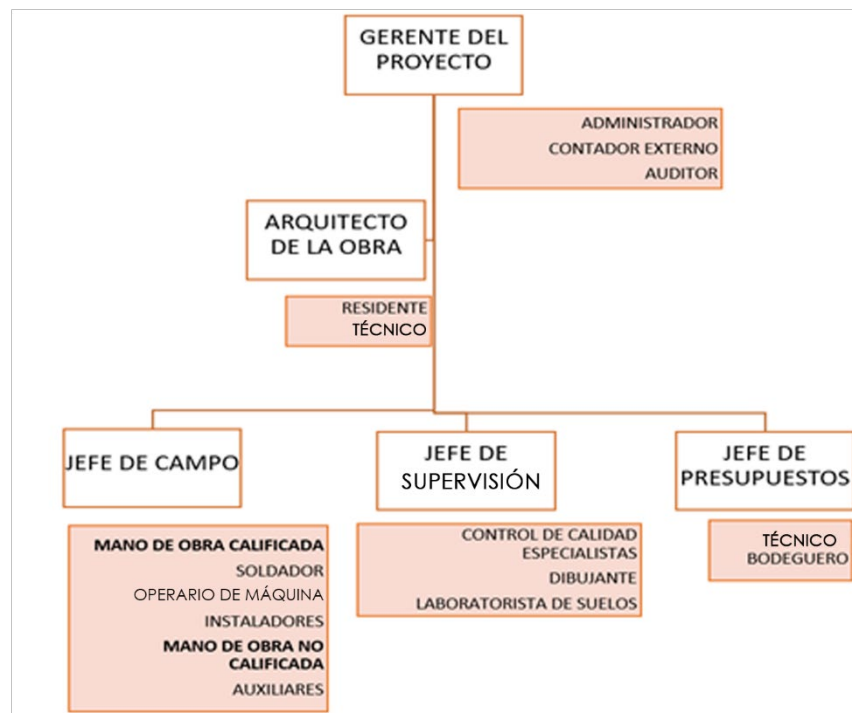
La conformación de la empresa está compuesta por 3 jefaturas fundamentales para el buen manejo de los proyectos en ejecución en las siguientes áreas:

a.1) CAMPO: Compuesto por el personal de la construcción obreros y técnicos, mano de obra calificada y no calificada (auxiliares).

a.2) SUPERVISIÓN: Compuestos por el personal técnico calificado para garantizar la calidad y correcta ejecución del proyecto.

a.3) PRESUPUESTO: Compuesta por el personal encargado de las verificaciones y formulación en materia de cálculo de costos directos e indirectos de obra.

Ilustración No. 07: Organigrama de empresa.



Fuente elaboración propia.

B) PERSONAL DE PROYECTO.

Para la administración y ejecución del proyecto se definen la cantidad de personal de oficina y personal trabajador en campo responsables del desarrollo completo de la obra.

Tabla No. 06: Personal en campo.

PERSONAL EN CAMPO			
PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO CONTRATADO	MESES EN EL PROYECTO
Arq. Residente	2	Tiempo completo	9
Control de calidad	1	Tiempo completo	9
Laboratorista de suelo	1	1/2 Tiempo	4.5
Maestro de Obra	2	Tiempo completo	9
Bodeguero	1	Tiempo completo	9
Vigilante	2	Tiempo completo	9
Auxiliares	2	Tiempo completo	9

Fuente elaboración propia.

Tabla No. 07: Personal administrativo.

PERSONAL ADMINISTRATIVO			
PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO CONTRATADO	MESES EN EL PROYECTO
Gerente (Socio)	1	Tiempo completo	9
Superintendente (Socio)	1	Tiempo completo	9
Técnicos	3	Tiempo completo	9
Contador externo	1	1/2 Tiempo	4.5
Auditor	1	1/4 Tiempo	2.25

Fuente elaboración propia.

Tabla No. 08: Personal de cuadrilla en campo.

PERSONAL DE CUADRILLA			
PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO CONTRATADO	MESES EN EL PROYECTO
Albañil	6	Tiempo completo	9
Auxiliar de albañil	15	Tiempo completo	9
Mecánico Soldador	6	Tiempo completo	9
Auxiliar Mecánico	8	Tiempo completo	9
Operario de maquinaria	5	1/2 Tiempo	4.5

Fuente elaboración propia.

Tabla No. 08: Personal de cuadrilla en campo.

Enchapador de cerámica	3	Tiempo completo	4.5
Carpintero	2	1/2 Tiempo	4.5
Armador de hierro	3	Tiempo completo	9
Vigilante	2	Tiempo completo	9
Pintor	4	Tiempo completo	4.5
Electricista	4	Tiempo completo	2.25

Fuente elaboración propia.

C) JORNADAS Y HORARIOS DE TRABAJO DEL PERSONAL DE CAMPO.

El proyecto de NAVES GREEN SIDE, se realizará en 9 meses, dando inicio el 1 del mes de febrero de 2023. La jornada laboral durante cada semana se realizará de la siguiente manera:

Tabla No. 09: Jornada de trabajo del personal de campo.

HORARIO	LUNES-VIERNES	SABADO	DOMINGO
8.00AM-12.00MD	X	X	
ALMUERZO			
1.00PM-5.00PM	X	Horas extras	

Fuente elaboración propia.

D) EQUIPO Y MAQUINARIA PESADA EN PROYECTO.

Cuadro No. 01: Equipo y maquinaria pesada.

MAQUINARIA	MAQUINARIA
PLUMA ABATIBLE. la pluma abatible es otro tipo de pluma, ésta no se presenta de forma recta horizontalmente, sino que viene plegada o flexible, se usan en obras o trabajos sencillos que requieren de gran precisión.	RETROEXCAVADORA. La retroexcavadora tiene como función la intervención de terracerías masivas con una excavación que por su configuración es moldeable para todo los tipos de terrenos y una precisión alta en trabajos específicos de corte.
TELE HANDLER. El Telehandler es una máquina móvil autopropulsada sobre ruedas con un brazo articulado de alcance variable destinado a manipular cargas, adaptada para reemplazarse en terrenos irregulares	MINICARGADOR. Los minicargadores son utilizados para el movimiento de cúmulos de tierra y su posterior desalojo en camiones de volteo su tamaño lo hace especial para ser manipulado en cualquier parte del proyecto.
APISONADORA: Aplanadora o compactadora, es una máquina pesada que producen la densificación del suelo, fundamentalmente por su propio peso. RODO LISO DYNAPAC: Maquinaria utilizada para la compactación de terrenos en construcción	TRACTOR BULDOZER: Es un tipo de maquinaria que se utiliza principalmente para el movimiento de tierras en trabajos de excavación. CAMIÓN VOLQUETE: Maquinaria utilizada para el transporte y desalojo de tierra producto de obras de terracería durante la ejecución del proyecto.

Fuente elaboración propia.

3.2.2 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y SECUENCIA DE ACTIVIDADES.

Para efectos de generar una adecuada y correcta planificación, de actividades a realizar, durante la fase de ejecución del proyecto, se busca ordenar éstas de una manera lógica, y haciendo uso del criterio técnico constructivo, estableciendo actividades principales y secundarias, o de orden complementario que nos definirán el progreso o desarrollo de la obra.

Cabe aclarar que algunas de estas actividades podrían realizarse o requerir la puesta en marcha de otras tareas en paralelo. De manera general y acorde a la naturaleza de la Propuesta de Construcción de Naves Green Side – Etapa 1, podemos agrupar y precisar el siguiente orden de actividades y acciones a ejecutarse en campo:

a) OBRAS PRELIMINAES:

- ✓ Cierre perimetral de lámina en los linderos del terreno.
- ✓ Limpieza general del terreno.

b) INSTALACIONES PROVISIONALES:

- ✓ Construcción de bodega general para almacenamiento de materiales, herramientas y equipo.
- ✓ Construcción de área de comedor para uso de los trabajadores y personal operativo del proyecto.
- ✓ Construcción de área de vestidores para trabajadores del proyecto.
- ✓ Construcción de oficinas de personal técnico.
- ✓ Construcción de caseta de vigilancia.
- ✓ Instalación de energía eléctrica y red de agua potable provisional.
- ✓ Suministro e instalación de servicios sanitarios provisionales.

c) OBRAS DE TERRACERÍA MASIVA:

- ✓ Descapote en áreas de terrazas y desalojo de material orgánico no utilizado.
- ✓ Corte y relleno de tierra con material del lugar para conformación de terrazas.
- ✓ Compactación con suelo cemento calle de desaceleración, asfaltos y pisos de concreto.

d) OBRAS DE PROTECCIÓN:

- ✓ Conformación de taludes.
- ✓ Construcción de muros gaviones.
- ✓ Construcción de muros de retención al frente de las naves (muelles y rampas).
- ✓ Construcción de muro de retención de bloque de hormigón atrás de las naves.

e) CIMENTACIÓN ESTRUCTURAL:

- ✓ Trazo y nivelación para fundaciones.
- ✓ Excavación para fundaciones.
- ✓ Relleno compactado con suelo cemento (material del lugar) para fundaciones de naves.
- ✓ Construcción de Zapatas.
- ✓ Construcción de soleras de fundación.
- ✓ Construcción de pedestales.

f) ALBAÑILERÍA:

- ✓ Relleno compactado con suelo cemento para construcción de pisos.
- ✓ Construcción de pisos de concreto en naves con hechura de juntas de dilatación.
- ✓ Construcción de pretilas de bloque en perímetros de naves.

g) INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PRINCIPAL DE NAVES:

- ✓ Suministro e instalación de placas de anclaje sobre pedestales de las naves.
- ✓ Montaje y soldadura de columnas metálicas principales sobre placas base.
- ✓ Montaje y soldadura de vigas metálicas principales sobre columnas en naves.

h) INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA SECUNDARIA DE NAVES:

- ✓ Suministro e instalación de estructura metálica de paredes internas y externas de naves.
- ✓ Suministro e instalación de forro de lámina sobre estructura metálica secundaria en naves.

i) INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA Y CUBIERTAS DE TECHOS EN NAVES:

- ✓ Montaje y soldadura de polines sobre vigas principales de naves.
- ✓ Montaje y soldadura de tensores sobre estructura de techo en naves.
- ✓ Suministro e instalación de fascia y rótulo con número sobre fachada principal de naves.
- ✓ Suministro e instalación de canales de A.L.L. Bajadas de A.L.L. y botaguas en estructura de techos.
- ✓ Suministro e instalación de cubierta de lámina en naves.
- ✓ Instalación de capote para lámina en cubierta de techos.
- ✓ Suministro e instalación de extractores eólicos en cumbre de techo.

j) ACABADOS DE PUERTAS Y VENTANAS:

- ✓ Instalación de portones de acceso a naves.
- ✓ Construcción de paredes divisorias con estructura liviana en oficinas internas.
- ✓ Aplicación de pintura en paredes de estructura liviana de oficinas internas.
- ✓ Instalación de puertas en oficinas internas.
- ✓ Instalación de ventanas y defensas metálicas en oficinas internas.
- ✓ Instalación de enchapes cerámicos en paredes de baños.

- ✓ Instalación de portón de acceso principal al complejo de naves sobre los límites de la propiedad.

k) RED DE AGUAS LLUVIAS:

- ✓ Trazo para tuberías, cajas y pozos, red de aguas lluvias.
- ✓ Excavación para tuberías, cajas y pozos, red de aguas lluvias.
- ✓ Relleno Compactado con tierra blanca del lugar para tuberías, cajas y pozos, red de aguas lluvias.
- ✓ Construcción de pozos y cajas de aguas lluvias.
- ✓ Instalación de tuberías para conformación de red de aguas lluvias.
- ✓ Construcción de canaletas de aguas lluvias sobre taludes.

l) RED DE AGUAS NEGRAS:

- ✓ Trazo para tuberías, cajas y pozos, red de aguas negras y residuales.
- ✓ Excavación para tuberías, cajas y pozos, red de aguas negras.
- ✓ Relleno Compactado con tierra blanca del lugar para tuberías, cajas y pozos, red de aguas negras y residuales.
- ✓ Construcción de pozos y cajas de aguas negras.
- ✓ Instalación de tuberías para conformación de red de aguas negras.

m) RED DE AGUA POTABLE:

- ✓ Trazo para tuberías, cajas y pozos, red de agua potable.
- ✓ Excavación para tuberías, cajas y pozos, red de agua potable.
- ✓ Relleno compactado con tierra blanca del lugar para tuberías, cajas y pozos, red de agua potable.
- ✓ Construcción de pozos y cajas de agua potable.
- ✓ Instalación de bombas y cisternas para suministro de agua potable.
- ✓ Instalación de tuberías para conformación de red de agua potable.
- ✓ Suministro e instalación de artefactos sanitarios (inodoros, urinales y lavamanos).

n) INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- ✓ Suministro e instalación de tablero y transformadores eléctricos.
- ✓ Construcción de pozos de registro o telefonía.
- ✓ Suministro e instalación de ductos y cableados eléctricos.
- ✓ Suministro e instalación de luminarias e interruptores.
- ✓ Suministro e instalación de interruptores.
- ✓ Suministro e instalación de cámaras de videovigilancia.

o) OBRA GRIS/ CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR:

- ✓ Construcción de piso de concreto en muelle de carga y descarga.
- ✓ Trazo y nivelación de aceras peatonales y áreas de circulación de vehículos automotores.
- ✓ Construcción de gradas en área de muelle de carga y descarga.
- ✓ Construcción de rampas en área de muelle de carga y descarga.
- ✓ Construcción de cordones cuneta.

- ✓ Construcción de calle con mezcla asfáltica para circulación vehicular área interna del complejo de naves etapa 1.
- ✓ Construcción de calle de desaceleración sobre costado norte del complejo de naves.
- ✓ Instalación de topes vehiculares en áreas de parqueo.
- ✓ Realización de franjas, flechas y demás de señales vehiculares sobre capa asfáltica de calles y áreas de parqueo.
- ✓ Rotulación de señales verticales vehiculares y peatonales.

p) OBRAS COMPLEMENTARIAS:

- ✓ Construcción de caseta de vigilancia con bloques de hormigón y acabados finales según planos.
- ✓ Instalación de tapias prefabricados sobre los linderos norte y sur de la propiedad.
- ✓ Obras de conformación de suelos, jardinería y engramados.
- ✓ Desalojos de ripio generales.
- ✓ Desmontaje de bodega e instalaciones provisionales.

q) RECEPCIÓN DE OBRA FINAL:

Aprobada y hecha una recepción preliminar de la obra, llevada a cabo por el propietario y la supervisión, se proseguirá a realizar la entrega oficial del proyecto, para proseguir se deberá verificar y tener en cuenta los aspectos anteriormente mencionados de limpieza e impecabilidad en cuanto a los acabados y demás obras. El encargado de esta recepción será el propietario o representante legal del mismo.

3.2.3 PROGRAMACIÓN DE OBRA- DIAGRAMA DE GANTT:

Una vez identificadas todas las actividades a ejecutarse, se procede a realizar la asignación de recursos de mano de obra calificada y no calificada encargadas de la ejecución realizando cálculos determinados, así como también la asignación de maquinaria pesada que deberá ser contemplada en el presupuesto general del proyecto de manera que se agilicen los procesos constructivos.

Posteriormente hacemos uso de software especializado en programación de obra: MS Project, englobando todos estos datos en un diagrama que nos facilitara su lectura, este gráfico ofrece una imagen visual clara en un solo documento de todas las tareas de un proyecto, su secuencia en un cronograma, hitos, sus fechas de inicio y finalización, fechas límite y una descripción general de cómo evoluciona el proyecto.

Estas son algunas de las principales ventajas de la utilización de MS PROJECT:

a) PLANIFICACIÓN PERFECTA DEL PROYECTO:

Permite establecer fácilmente fechas límite, crear dependencias, hitos y cumplir con todos los plazos a tiempo.

b) TRANSPARENCIA DEL PROYECTO:

La transparencia, hace que el flujo de trabajo sea más eficiente y abierto, muestra el estado del proyecto y cómo se está desempeñando en cada fase. Puede asegurarse de que todos los miembros del equipo están en la misma página y que todos saben con certeza qué tienen que hacer y cuándo. Y todo estará documentado en un lugar.

c) PRONÓSTICO DE RIESGOS DEL PROYECTO:

La previsión minimizará cualquier problema que pueda afectar negativamente la planificación y ejecución del proyecto. Se puede evitar que las personas, los procesos, la tecnología y los recursos involucrados en un proyecto puedan cometer errores, mitigar los problemas y prevenirlos lo más rápido posible.

d) GESTIÓN DE TAREAS DEL PROYECTO:

Puede ver una perspectiva general de las tareas realizadas, actuales y futuras, establecer prioridades y distribuir el trabajo entre los miembros del equipo de manera óptima. No es necesario anotar la información o tratar de tenerlo todo en cuenta. El software lleva el registro de todas las tareas, actualiza los datos constantemente y mantiene informados a todos los participantes del proyecto.

e) GESTIÓN DE TIEMPO DEL PROYECTO:

Ayuda a controlar el tiempo dedicado a cada tarea, evaluar la eficiencia de los miembros del equipo, controlar la carga de trabajo y hacer informes correspondientes para las partes interesadas. El control de tiempo es particularmente necesario para las empresas que tienen trabajadores que cobran por horas, trabajadores externos subcontratados, y empresas que aplican precios con costos adicionales.

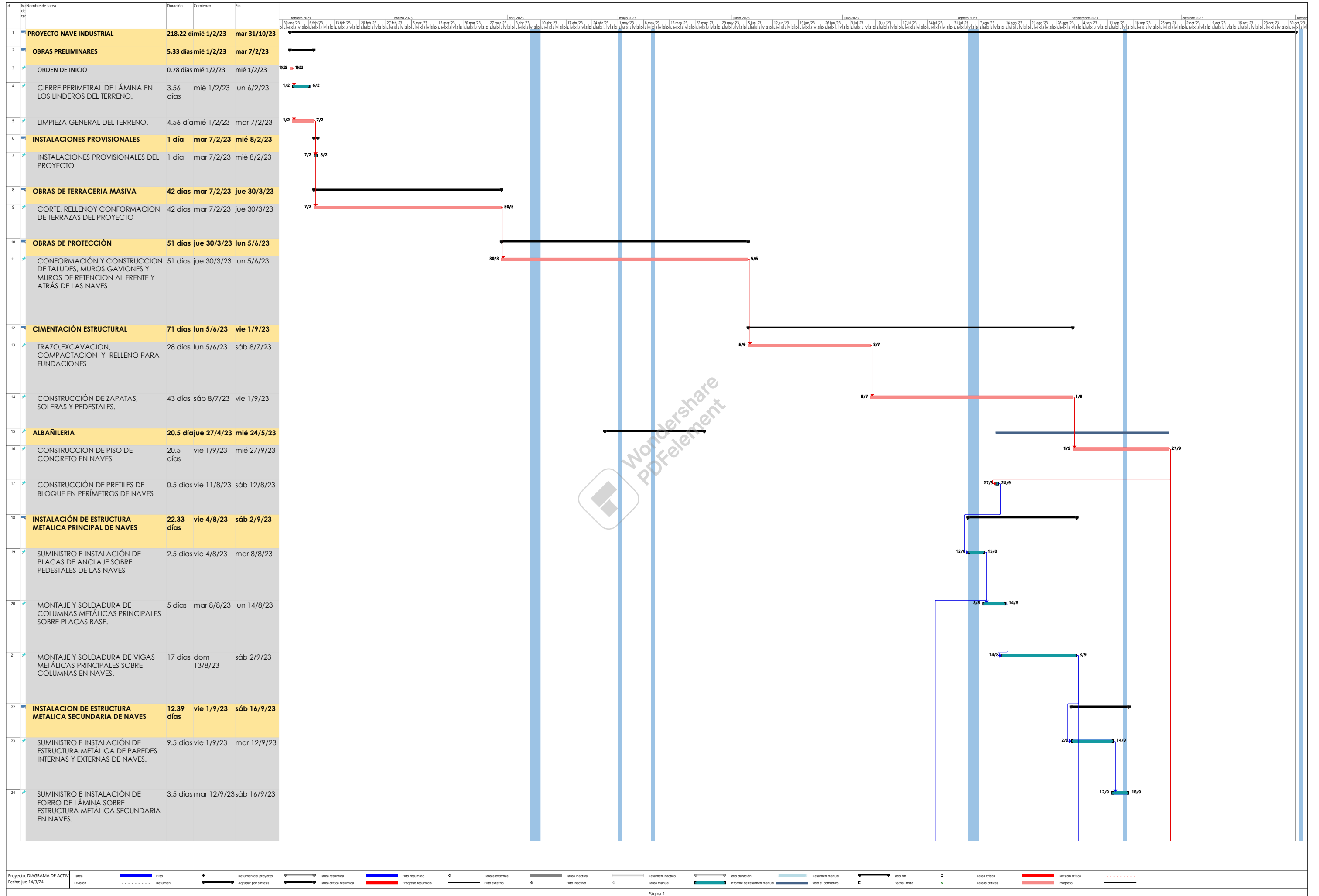
f) GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO:

Se puede planificar y controlar el presupuesto y los costos sin recurrir a otros programas. Permitirá asignar un valor a cada recurso, controlar todos los costos, priorizar y ver el panorama general de los gastos.

g) GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO:

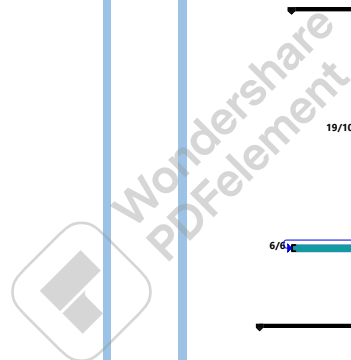
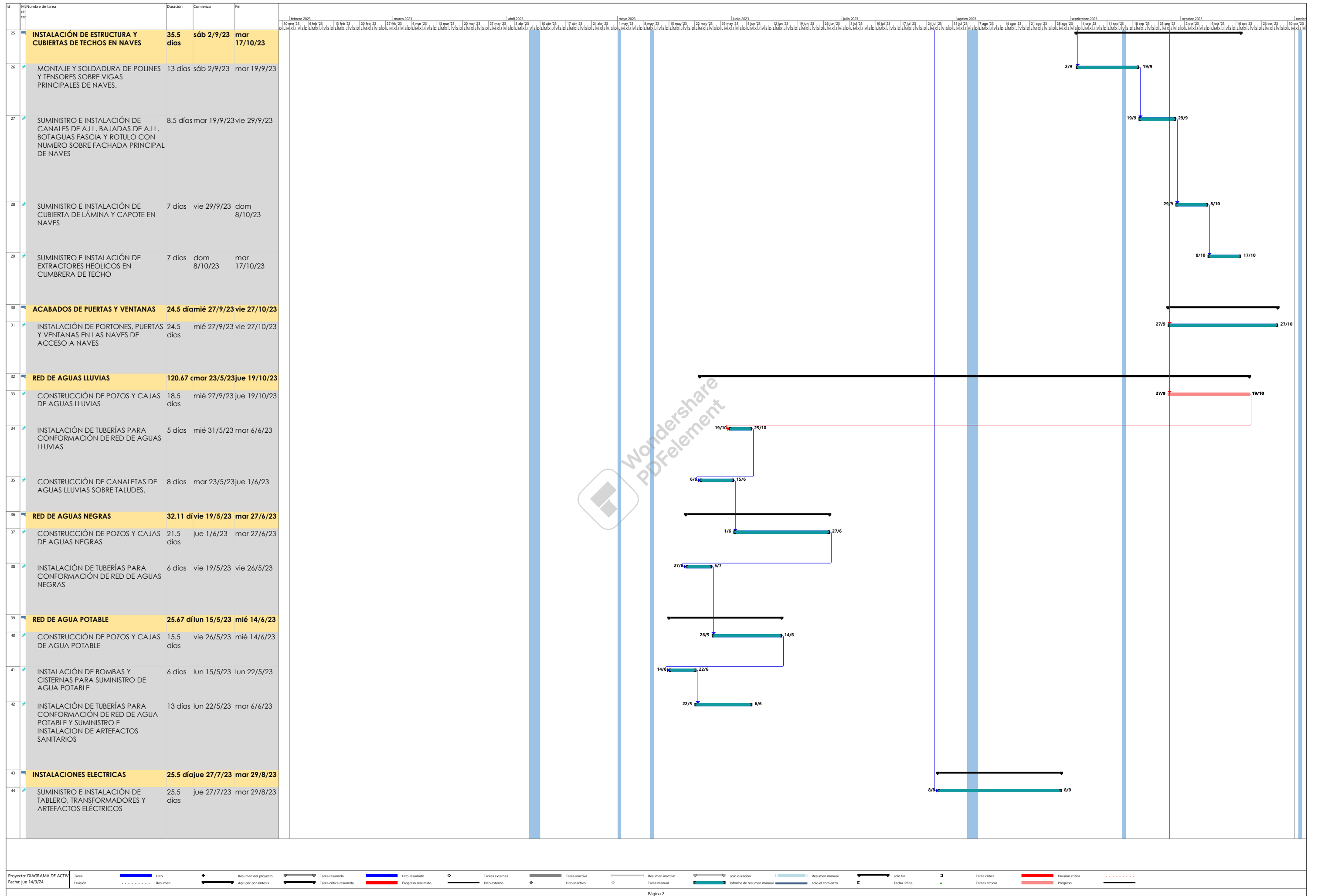
Optimiza los recursos financieros, que incluyen los costos y otros asuntos relacionados con el presupuesto ya que no son los únicos recursos en el proyecto.

Tabla No. 10



Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 10

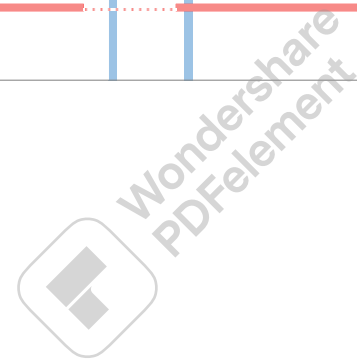
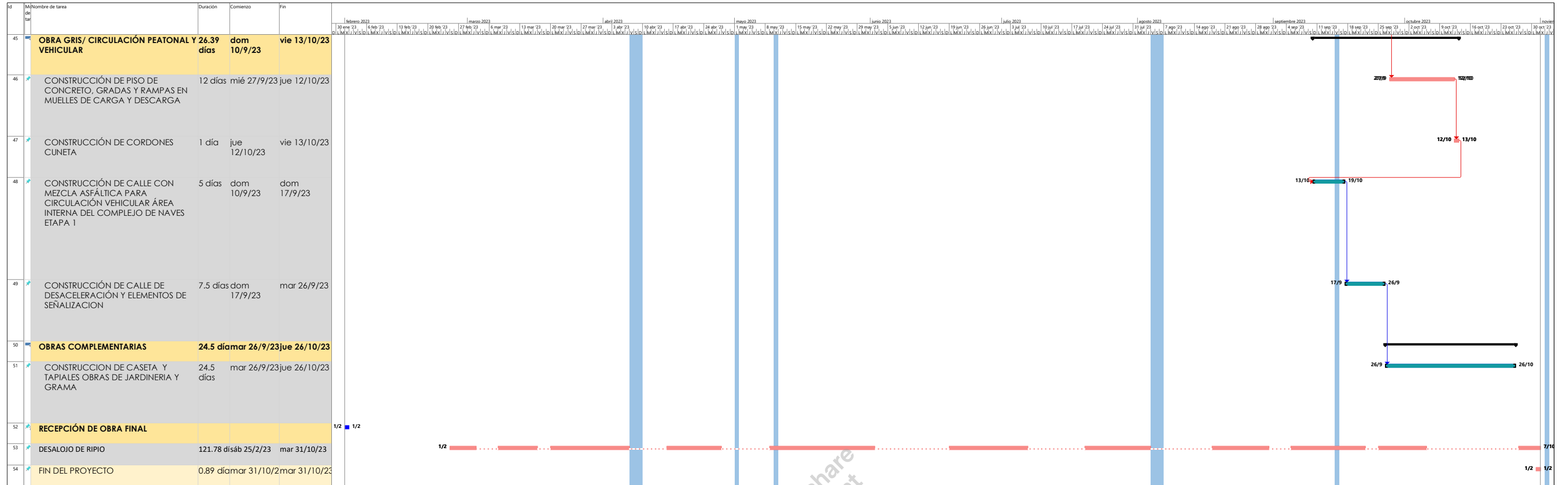


Proyecto: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES
 Fecha: jue 14/3/24

Tarea División
 Hitos
 Resumen del proyecto
 Tarea resumida
 Tarea crítica resumida
 Tareas externas
 Tarea inactiva
 Resumen inactivo
 Tarea manual
 solo duración
 Informe de resumen manual
 Resumen manual
 solo el comienzo
 solo fin
 Fecha límite
 Tarea crítica
 Tareas críticas
 División crítica
 Progreso
 Progreso resumido
 Hitos resumidos
 Hitos externos
 Hitos inactivos
 Tareas manuales
 solo fin
 Tareas críticas
 División crítica
 Progreso

Página 2

Tabla No. 10



3.2.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SUS PROPIEDADES.

a) CONCRETO ESTRUCTURAL:

El concreto de toda la estructura será de peso volumétrico normal, con un esfuerzo mínimo de ruptura $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días. El cemento a utilizar en la fabricación del concreto será ASTM C150 tipo I, ASTM C 595 o ASTM C 1157 GU.

El concreto se deberá curar por humedecimiento durante al menos 7 días después de la operación de colado. En su defecto, donde la supervisión lo apruebe, se podrá usar película de curado, aplicada inmediatamente después del colado, cuando la superficie del concreto aun este saturada, pero sin película de líquido libre.

b) FUNDACIONES:

Tomando como base los criterios geotécnicos para el diseño de las fundaciones de este proyecto han sido tomados como un suelo de capacidad de 1.5 kg/cm^2 para dos tipos de zapatas y solera de fundación:

Zapata para columna metálica $2.00\text{m} \times 2.00 \text{ m}$ y $h=0.40 \text{ m}$.

Zapata para columna de forro $1.20\text{m} \times 1.20 \text{ m}$ y $h=0.30 \text{ m}$.

Solera de fundación $0.35\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.20\text{cm}$.

c) ACERO DE REFUERZO:

El acero de refuerzo #4, #5, #6, #7, #8, será ASTM A615, grado 60, con un esfuerzo mínimo de fluencia $f_y=4,200 \text{ kG/CM}^2$ y un esfuerzo ultimo mínimo de $6,300 \text{ kG/CM}^2$. el acero de refuerzo #3 será ASTM A615, grado 40, con un esfuerzo mínimo de fluencia $f_y=2,800 \text{ kG/CM}^2$ y un esfuerzo mínimo de $4,200 \text{ KG/CM}^2$, excepto donde se especifique explícitamente grado 60. se podrá usar refuerzo ASTM a706 en lugar del ASTM A615 grado 40 O 60, pero donde los planos indiquen explícitamente ASTM A706 no se podrá sustituir por ASTM A615. el acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en el aci-318-08-21.1.5.

d) RECUBRIMIENTOS:

El recubrimiento de concreto sobre las varillas de refuerzo será:

- ✓ SOLERAS Y VIGAS DE FUNDACION: 5.0 CM.
- ✓ ZAPATAS (AMBOS LECHOS Y LATERAL): 7.5 CM.
- ✓ PEDESTALES DE COLUMNAS: 6.0 CM.
- ✓ COLUMNAS: 4.0 CM.
- ✓ LOSA DENSA:
- ✓ LECHO SUPERIOR: 2.00 CM.
- ✓ LECHO INFERIOR: 2.00 CM.

e) TRASLAPES DE REFUERZO:

En todo miembro de concreto armado que no cuente con un detalle explícito de ubicación de empalmes en los planos, se traslapara como máximo el 50% de la totalidad del refuerzo longitudinal de un mismo lecho en una misma sección.

Los empalmes para toda varilla con orientación vertical serán los indicados para la condición de "lecho inferior". la condición de lecho superior aplica para toda varilla en condición horizontal, con un colado de concreto fresco de más de 30cm bajo la misma.

e.1 TRASLAPES PARA COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO:

Para el caso especial de traslapes en columnas parte del sistema sismorresistente de la edificación, los empalmes deberán cumplir con las longitudes estipuladas en la tabla de abajo. dichos empalmes se deberán colocar centrados en la mitad central del claro libre de la columna, y no se deberá empalmar más del 50% de la totalidad del refuerzo en una misma sección.

Tabla No. 10: Traslapes de varillas de acero corrugado.

LONGITUD DE EMPALME CLASE B PARA VARILLAS CORRUGADAS(M)							
VIGAS,SOLERAS,LOSAS,PAREDES						COLUMNAS	
GRADO(KSI)	No.BARRA DE OCTAVOS	F'c=210 kg/cm2		F'c=280 kg/cm2		F'c=210 kg/cm2	F'c=280 kg/cm2
		LECHO INFERIOR	LECHO SUPERIOR	LECHO INFERIOR	LECHO SUPERIOR		
40	#3	0.40	0.45	0.4	0.40	NO APLICA	NO APLICA
60	#4	0.70	0.95	0.65	0.80	NO APLICA	NO APLICA
	#5	0.90	1.20	0.8	1.00	0.90	0.80
	#6	1.10	1.40	0.95	1.20	1.10	0.95
	#7	1.60	2.05	1.35	1.80	1.60	1.35
	#8	1.80	2.35	1.55	2.05	1.80	1.55

Fuente: Group Green Solution.

f) OBRAS METÁLICAS:

Los perfiles que constituyen los elementos metálicos estructurales de acero ASTM A36, con una resistencia en fluencia no inferior de 2,520 kg/cm² y una resistencia última de tensión de 4,060 kg/cm². Todo elemento de acero estructural deberá ser protegido por al menos dos capas de pintura anticorrosiva.

f.1 SOLDADURA EN ESTRUCTURA METÁLICA:

La soldadura se realizará con electrodo e-7018, a excepción de los pases de raíz en las soldaduras de penetración, donde se usará electrodo e-6010. en todos los procesos de soldadura se aplicarán los procesos aprobados por el código AWS. Los polines serán soldados con electrodo e-7018.

f.2 PERNOS EN ESTRUCTURA METÁLICA:

Todos los pernos indicados en estos planos de diámetros iguales o mayores a 1/2" serán ASTM A-325n (cuerdas no excluidas del plano de corte), a menos que se indique en forma explícita otro tipo los pernos de 3/8" serán ASTM A-307.

Los agujeros en el metal base para instalación de los pernos deberán tener un diámetro de 1/16" mayor al diámetro del perno a instalar, y deberán ser fabricados con taladro en fabrica.

No se permitirá la construcción de agujeros de mayor diámetro, o la alteración de agujeros existentes por condiciones de montaje en la obra.

El apretado de los pernos para superficies paralelas se llevará a cabo por el método de la vuelta de la tuerca, según las siguientes indicaciones:

Las vueltas se medirán a partir de la posición de apretado manual.

Para longitud de perno entre piezas sujetas ≤ 4 de diámetro pernos: 1/3 vuelta
Para longitud de perno entre piezas sujetas ≥ 4 de diámetro perno < 8 de diámetro perno: 1/2 vuelta. Para longitud de perno entre piezas sujetas ≥ 8 de diámetro perno < 12 de diámetro perno: 3 vuelta

f.3 GROUT NO CONTRACTIL BAJO PLACAS METÁLICAS:

Donde así lo indiquen los detalles estructurales, el espacio entre el fondo de la placa metálica y la superficie del concreto se llenará con grout no contráctil con $f'c=5,000$ psi marca sika grout o similar), en un espesor mínimo de 3cm, y máximo de 5cm. El lleno deberá alcanzar al menos la mitad del peralte de la placa y deberá tener un vuelo mínimo de 4cm alrededor de la placa.

La placa metálica no deberá tener pintura ni anticorrosivo en la cara que estará en contacto con el grout.

El colado con el grout se realizará una vez finalizada todas las soldaduras finales del miembro metálico conectado a la placa. El GROUT deberá estar sometido a curado durante al menos 7 días posterior a su colado por medio de aplicación externa de humedad.

g)CUBIERTAS, ACABADOS Y PROTECCIONES:

Cubierta o techo es el elemento arquitectónico que se ubica en la parte superior de los edificios para darle protección de los fenómenos atmosféricos. Para ello se utilizará:

Lámina de Zinc troquelada calibre 24 sobre estructuras metálicas de polín C 6" CH 16 sencillo, los cuales estarán montados sobre estructura metálica con una pendiente del 24%. Los detalles se proyectan en planos

Las naves estarán forradas por láminas de las siguientes especificaciones:

- ✓ Pared de bloque de concreto de 0.15x0.20x0.40 con acabado al natural.
- ✓ Bordillo de una hilada de bloque de concreto 0.20x0.15x0.40 pintado.
- ✓ Lámina de zinc troquelada calibre 24 sobre estructura metálica de polín 6" ch 16 encajuelado y su acabado será enmasillado, lijado y pintado.
- ✓ Lámina de Zinc troquelada calibre 24 montada en pared de bloque y acabado con enchape cerámica color blanco desde N.P.T. Hasta h=1.20m.
- ✓ Lámina Zinc troquelada calibre 24 sobre estructura metálica de polín 6"CH 16 sencillo con pintura anticorrosiva más aplicaciones de pintura de acabado.
- ✓ Pared de lámina de e=0.10 con forro de tabla roca dos caras sobre estructura de lámina galvanizada con repello, afinado y pintado con pintura de señalización franjas de color amarillo y negro tráfico alternas.
- ✓ Muro de bloque de concreto sisado de 0.20x0.20x0.40 pre pintado color blanco.

h)ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS:

En esta sección se incluyen todos los ítems que por sus características proporcionan una apariencia a diversos elementos arquitectónicos y entre otros se pueden mencionar: enchapes, pisos, cielos, revestimientos, pinturas, etc.

Para cielo falso se utilizará losetas acústicas de 2"x2" de fibra mineral e=5/8" tipo Armstrong recesado y pintado con suspensión de aluminio color blanco, cielo falso h=2.80m.

- ✓ EL piso de concreto pulido y modulado con tableros de 2.00x2.00m máximo.
- ✓ Ventana de 0.80 x1.10m tipo solaire con defensa de hierro cuadrado de 1/2".
- ✓ Ventana de 0.80 x0.40m tipo celosía con defensa metálica.
- ✓ Ventana de 1.00x2.00 tipo vidrio templado para salida de emergencia.
- ✓ Portón metálico, de 4.00mx2.20mtubo estructural de 2"x2" chapa 14, forro de lámina Ho. 1/16".
- ✓ Puerta metálica de 1.00m x2.20m.
- ✓ Puerta de vidrio de 0.70mx2.20m.
- ✓ Vidrio fijo templado para salida de emergencia de 0.80mx2.10m.

i)ARTEFACTOS SANITARIOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Suministro e instalación de los siguientes artefactos sanitarios: inodoros, lavamanos, urinales, pocetas de aseo, etc.

Inodoro Incesa Standard o similar, Modelo Ecoline color blanco con asiento y tapadera. Llave para lavamanos sencilla metálica cromada.

Lavabo del tipo Incesa Standard o similar aprobado, color blanco,

Las siguientes especificaciones técnicas corresponden a las instalaciones de abastecimiento de agua potable, drenaje de agua negra, del proyecto.

j) REQUISITOS GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LAS TUBERÍAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE SANITARIO.

Tabla No. 11: Presión en tuberías de PVC, A.P. y A.N.

PRESIÓN PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE	
Para diámetros de ½"	315 PSI
Para diámetros mayores de ½"	250 PSI
PRESIÓN PARA TUBERÍAS DE AGUAS RESIDUALES	
Para diámetros inferiores a 4"	100 PSI
Para diámetros de 4" a 6"	100 PSI
Para diámetros de 8" y mayores	160 PSI

Fuente: Normativas universales para tuberías en Google.

Mientras en el país no se disponga de normas técnicas industriales, para los diferentes tipos de tuberías, conexiones y accesorios, se considerarán satisfactorios todos los elementos si cumplen las especificaciones de entidades calificadas, tales como:

ASTM

American Water Works Association (AWWA)

American Standards Association (ASA)

Tabla No. 12: Presión en tuberías de PVC.

Las tuberías de PVC para agua potable deberán cumplir con la norma de fabricación ASTM D-2241, capacitadas para una presión de trabajo de acuerdo a la siguiente especificación

Diámetro	SDR	PSI
½"	13.5	315
De ¾" hasta 1 ¼"	17.0	250
Mayores de 1 ¼"	26.0 ó 17.0	160, 250

Fuente: Normativas universales para tuberías en Google.

Tabla No. 13: Presión para tuberías de PVC, A.LL.

PRESIÓN PARA TUBERIAS AGUAS LLUVIAS	
Para diámetros de 4" a 6"	100 PSI
Para diámetros de 8" a 10"	160 PSI
Para diámetros superiores a 10"	160 PSI (considerar uso de PVC perfilado como Rib Loc (Durman) o Novaloc (amanco), que usa norma ASTM D1784 y F794

Fuente: Normativas universales para tuberías en Google.

K) INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento:

Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
Laboratorios Under Writer (U. L.) de los EE.UU.
Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.
National Electrical Manufacturer Association (NEMA).
International Electrical Code (IEC).
National Fire Protection Association (NFPA).

SUMINISTRO ELÉCTRICO:

Transformador a instalar de 100kva-120/240v.
Red de tierra compuesto por 6 barras cooperweld de $\varnothing 5/8"$ X 8' .
Panel led 0.60 x 1.20m.
Luminaria led en poste.

Poste metálico galvanizado en caliente 26'.
Lámpara de emergencia tipo ojo de cangrejo led.+
Interruptor simple modus style Bticino.
Interruptor triple modus style Bticino.
Luminaria led 240 voltios.
Luminaria led 9w en receptáculo
Tablero segun capacidad general electric o similar.
Toma doble polarizado tipo industrial placa metálica.
Toma trifilar a 240v según capacidades indicadas.

I) OBRAS EXTERIORES

Cerco de malla tipo cifa sobre dos hiladas de bloque de concreto Split fase de 0.15mx0.20mx0.40 color adobe y acabado color natural. Tapial prefabricado de concreto repellido, afiando y pintado con pintura de señalización, franjas de color amarillo y negro tráfico alternas. Muro de bloque de concreto sisado de 0.20x0.20x0.40m, h=1.20m; acabado natural.

3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

3.3.1 INTRODUCCIÓN.

El presente plan de control de calidad es elaborado para el proyecto de Naves Green Side, incluye tres factores distintos, el control de organización de calidad para la ejecución del proyecto, el control de calidad de materiales a utilizar, el control de calidad de ejecución de la obra y por último la verificación final del plan de control de calidad. La creación del plan se realiza con la finalidad de obtener una eficiente planeación, ejecución y control de la obra, para que los responsables la realicen en el plazo establecido.

Los responsables asignados al control de calidad deberán verificar la aprobación y rechazo de los materiales brindados por los proveedores, se crearán bitácoras diarias de la ejecución del proyecto cumpliendo las normativas técnicas.

HVT ARQUITECTOS o su representante debe conformar un Equipo de Control de Calidad, el cual deberá tener completo conocimiento de sus responsabilidades y funciones, así como asegurarse de que posean la experiencia y los conocimientos técnicos necesarios para cumplir a cabalidad su trabajo.

Se asignará a un Ingeniero o arquitecto calificado, exclusivamente para el Control del Proyecto que cumpla las funciones de forma completa y eficiente. Debido a la envergadura del proyecto y del volumen de actividades a desarrollar, la empresa como responsable de la obra, determina la necesidad de un gerente de proyecto, un residente, un supervisor de control de calidad, un técnico en topografía y un laboratorio de estudio de suelos, este último externo y certificado para una mayor seguridad al cumplimiento del plan de control de calidad.

El Supervisor o su Representante posteriormente, revisará al final de la obra todo el proceso de construcción tomando en cuenta los registros en bitácora para luego presentar a las entidades correspondientes y que estén den la certificación de visto bueno.

3.3.2 RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

a) GERENTE DEL PROYECTO:

Funciones:

- a)** Crear un plan de actividades para el fiel cumplimiento de las normativas técnicas exigidas en la ejecución de la obra.
- b)** Proveer y administrar todos los recursos necesarios que se necesiten los técnicos o trabajadores involucrados en el proyecto.
- c)** Corroborar la correcta implementación del plan de control de calidad.
- d)** Gestionar y coordinar con el cliente los alcances del plan de Gestión de Calidad para que se cumpla con las expectativas del mismo.
- e)** Realizar visitas técnicas a campo para la verificación de la correcta implementación del PCC.

b) RESIDENTE DE LA OBRA:

Funciones:

- a)** Realizar reuniones previas, durante y después de la ejecución de la obra, con todos los trabajadores y con el supervisor de control de calidad del proyecto.
- b)** Adjudicar recursos que se requieran al supervisor del control de calidad.

c) SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD.

Funciones:

- a)** Revisar que todos los planos cumplan con las especificaciones y normas técnicas.
- b)** Dirigir reuniones con el personal que ejecuta las actividades de construcción en la obra, para que conozcan y cumplan el plan de control de calidad.
- c)** Supervisar todas las actividades que se realizan en oficina, campo y las que realizan los técnicos del laboratorio y llevar un control diario en bitácoras de las mismas.

d) Recibir y evaluar materiales que cumplan las normas técnicas estipuladas en el plan de control de calidad.

e) Aprobar los ensayos de laboratorio que se realicen a los diferentes materiales que serán utilizados en la obra.

d) TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA:

Funciones:

Efectuará levantamientos topográficos, supervisará y operará instrumentos de medición de distancias, altimetría, ángulos, elevaciones, contornos del suelo y subsuelo, modelo digital del terreno según especificaciones técnicas de topografía, para así coordinar la ejecución y correcta ejecución planteadas en los planos y volúmenes de obra.

e) LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.

Funciones:

a) Será una empresa externa que realizará diferentes tipos de pruebas de ensayo en laboratorio, así como pruebas en campo, quienes de manera independiente y objetiva realizarán dichas actividades normadas (ASTM, ACI) y darán fe de que la obra y materiales cumplen las especificaciones y normas técnicas del plan de control de calidad.

3.3.3 CONTROL DE CALIDAD ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS:

El personal ejecutivo y técnico deberán leer y revisar los documentos del Contrato y los requerimientos para un Plan efectivo de Control de Calidad.

Mantener en el sitio de construcción (INSITU), un juego completo de Planos y Especificaciones Técnicas, al día, con las últimas revisiones y anexos aprobados por las entidades pertinentes.

Comparar elevaciones, niveles y detalles, anotados en los Planos, con su localización real.

Conservar los datos obtenidos del estudio de suelos, bitácoras de campo, estudio de impacto ambiental y cualquier tipo de documentación técnica a fin al proyecto.

Se deberán asegurar que el Contratista tenga los Planos y Especificaciones, actualizados.

Reportar todos los errores, deficiencias, y discrepancias al Supervisor o su Representante.

3.3.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.

a) LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.

Se debe confirmar la disponibilidad del Laboratorio de Suelos y materiales para los controles y ensayos correspondientes, el cual debe ser aprobado por el Supervisor o su Representante de control de calidad. El contratista deberá verificar la calidad de los materiales suministrados, así como la preparación de los diferentes elementos constructivos y además que su fabricación se realice de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

Las pruebas a realizar son:

b) Control de concreto revenimiento y resistencia:

Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistómetro de Kelly o con el cono de Abrams (ICONTEC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Fotografía No. 03: Prueba revenimiento de concreto.



Fuente: Google.

b.1) Control de GROUT y de mortero.

Para verificar las resistencias a la compresión de los grouts cementicios se pueden hacer pruebas en campo según como se haya aplicado el grout.

Grout cementicio sin gravilla: se deben hacer pruebas en cubos de acuerdo con la ASTM C109 "Método de prueba estándar para resistencia a la compresión de morteros de cemento hidráulico (utilizando especímenes cúbicos de 2" (50 mm))"

Grout cementicio con gravilla: se deben hacer pruebas en cilindros de acuerdo con la ASTM C39 "Método de ensayo normalizado para resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

Fotografía No. 04: Prueba Resistencia a compresión de concreto.



Fuente: Google.

c) PRUEBA DE RESISTENCIA A LA RUPTURA DE BLOQUES DE CONCRETO.

NORMA C-90, usada para Especificaciones estándar para capacidad de carga de unidades de concreto para mampostería. Esta norma se refiere al resultado, después de romper un bloque en un laboratorio, el resultado es lo que llamamos la resistencia mínima de ruptura a la compresión la cual se mide en (KG/cm²) (Map) del área neta. Esta norma también se refiere a cuanto agua puede penetrar al bloque, cuyo resultado es lo que llamaremos MAXIMA ABSORCION DE AGUA, y se mide en Kg/m³ (pcf) (% de masa) (lbs/pie³) entre menos humedad o agua absorben los bloques estarán menos expuestos a grietas por contracción y es un indicador de durabilidad del producto.

d) TENSIÓN DEL ACERO.

El índice de resistencia de mayor utilidad en el acero es su esfuerzo de fluencia, que se entiende como el esfuerzo para el cual el material registra grandes deformaciones manteniendo una carga constante. En el laboratorio se obtiene mediante el ensayo a tensión de barras de acero de refuerzo para concreto. Para otros propósitos los experimentos se efectúan en probetas metálicas estandarizadas

La prueba permitirá determinar la relación entre la carga axial de tensión aplicada a la varilla y la deformación lineal que sufre la longitud calibrada, patrón o de medición. Al graficar estos registros se construye el diagrama carga vs deformación lineal, que depende de las dimensiones de los especímenes, así como del material del que están hechos.

Fotografía No. 05: Prueba de tensión de acero, barras de acero sin deformar.



Fuente: Google.

Fotografía No. 06: Prueba de tensión de acero, barras de acero deformadas.



Fuente: Google.

e) DENSIDADES DE CAMPO Y ENSAYOS PROCTOR.

El ensayo Proctor estándar persigue determinar la densidad seca máxima de un suelo y la humedad óptima necesaria para alcanzar esta densidad. Para ello se utiliza un molde cilíndrico de 1 litro de capacidad que se rellena con 3 capas de material debidamente compactadas mediante una masa estandarizada de 2,5 kg que se deja caer libremente una altura de 305 mm. El material a ensayar previamente se ha desecado y tamizado por el tamiz 20 mm UNE o el correspondiente ASTM y posteriormente humedecido con distintos valores de humedad, una por cada muestra necesaria. Para la compactación de cada capa de material se emplean 26 golpes de la maza distribuidos homogéneamente sobre la superficie del terreno. Las tres capas deben tener aproximadamente la misma altura de tierras. Una vez compactado el material, se enraza el molde y se mide la densidad y humedad de una muestra tomada del centro del molde. Se repite el proceso varias veces con distintos contenidos de humedad. La prueba de compactación Proctor Normal puede darse por finalizada cuando se obtienen 5 o 6 puntos que definen una curva que relaciona la densidad seca con la humedad.

Fotografía No. 07: Ensayo Proctor.



Fuente Google.

f) PRUEBA A PERFILES METÁLICOS.

Los métodos de inspección y ensayo se agrupan en dos tipos: destructivos y no destructivos. Los

primeros, que se realizan exclusivamente en laboratorio, se dirigen principalmente al ensayo de procesos previo al soldeo definitivo para contrastar procedimientos, en donde se verifican todas las variables del procedimiento de soldadura, como: corriente, electrodos, materiales, gases, etc. y son de varios tipos: de tracción, de plegado, de dureza, de fatiga, de impacto.



f.1) Inspecciones visuales se realizarán con procedimientos no destructivos, que van a permitir realizar el control de calidad de la estructura soldada:

El ensayo o inspección visual de la unión soldada.

Se realiza por parte de un técnico cualificado al 100% del trabajo soldado. El técnico debe controlar el trabajo de soldadura, desde la preparación de las herramientas y materiales hasta la finalización del mismo, además de realizar un examen exhaustivo de las uniones soldadas ya ejecutadas, ayudándose de dispositivos ópticos y de medición. Es un método muy fiable y también uno de los que menor coste supone.

Fotografía No. 08: Aplicación de líquidos penetrantes en metales.

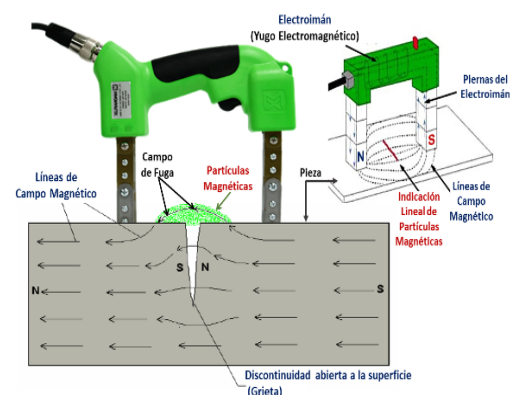


Fuente: Google.

Si el inspector lo considera necesario también puede ayudarse de: Líquidos penetrantes (PT): Se basa en el principio de capilaridad y se emplea para detectar y señalar discontinuidades abiertas a la superficie de materiales sólidos no porosos. El líquido se aloja en las imperfecciones y actúa de marcador.

f.2) Partículas magnéticas (MT): Esta prueba sirve para detectar imperfecciones, sobre o justo debajo de la superficie de materiales ferrosos. Se aplica polvo de hierro sobre la superficie que servirá de marcador de las imperfecciones al aplicar un campo magnético a través del material.

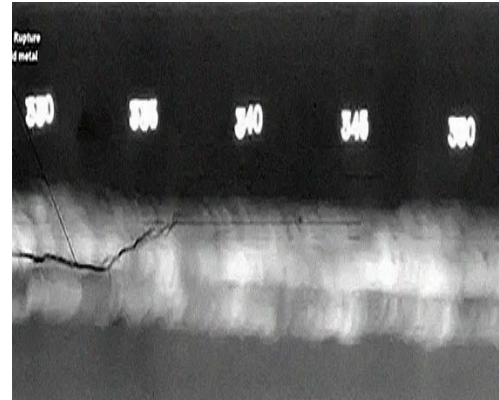
Ilustración No. 09: Prueba de partículas magnéticas (MT) en metal



f.3) Inspección radiográfica:

Se fundamenta en la interpretación de las imágenes producidas sobre una placa radiológica, impresa por rayos X o rayos Y después de haber atravesado la unión soldada. Es un procedimiento muy fiable para espesores de 16 a 20 mm, para espesores mayores se recomiendan los ultrasonidos. Se emplea principalmente para uniones soldadas a tope puesto que las soldaduras en ángulo son difícilmente radiográficas. Permite detectar defectos tales como fusiones incompletas, porosidades e inclusiones de escorias. Este procedimiento siempre proporciona un documento real de inspección.

Fotografía No.09: Prueba de inspección por radiográfica.



Fuente: Google.

f.4) Inspección por ultrasonido:

Este procedimiento utiliza la propagación del sonido en un medio sólido como elemento diferenciador de los posibles defectos en el interior de la soldadura toda vez que cambia las características de las ondas sónicas al faltar metal (fisuras o porosidades) o su composición (escorias o defectos de fusión). Se puede con los aparatos modernos tener un registro electrónico de la inspección. Es un procedimiento poco adecuado para soldaduras de ángulo.

Fotografía No. 10: Prueba de inspección por ultrasonido.



Fuente: Google.

g)PERNOS DE ALTA RESISTENCIA.

Su uso debe hacerse de acuerdo con la última versión de las especificaciones para uniones estructurales con tornillos ASTM A325 y ASTM 490 ya que son pernos estructurales de alta resistencia utilizados en conexiones de acero estructural. Los A325 tienen una cabeza hexagonal pesada, un diámetro de cuerpo completo y normalmente son cortos en longitud total ya que conectan acero con acero. A diferencia de otros grados ASTM, A325 es específico no solo en los requisitos químicos y mecánicos, sino también en la configuración permitida. Estos pernos varían en diámetro de 1/2 " a 1-1 / 2 " y están fabricados con una aleación de acero de carbono medio o medio carbono que se templea y revenido para desarrollar las propiedades mecánicas deseadas.

h) DEFORMACIÓN POR FLEXIÓN EN VIGAS DE ACERO ESTRUCTURAL.

Ensayo de flexión se pueden obtener fácilmente características de propiedades mecánicas importantes, relacionadas con los esfuerzos y deformaciones, en los puntos máximo y de rotura, y módulo elástico en flexión, teniendo en cuenta la separación entre apoyos calculada a partir del espesor de la probeta.

Los resultados más comunes de este tipo de ensayo son los siguientes;

- ✓ Rigidez a la flexión.
- ✓ Resistencia a la flexión.
- ✓ Cálculo de los esfuerzos de flexión y de las deformaciones por flexión.
- ✓ Tensiones y alargamiento en el límite elástico y en caso de rotura.

Distinguimos 2 tipos de dispositivos para ensayos de flexión:

h.1) Ensayo de flexión en 3 puntos, el cual está compuesto por dos apoyos paralelos para la probeta y una punta de flexión.

h.2) Ensayo de flexión en 4 puntos, en el que la fuerza sobre la probeta se aplica mediante dos puntas de flexión en posición simétrica.

Fotografía No. 11: Prueba ensayo a flexión en perfiles metálicos.



Fuente: Google.

Normas técnicas Aplicadas:

- ✓ ANSI Instituto Americano de Normas Nacionales.
- ✓ ASTM Sociedad Americana de Ensayos de Materiales.
- ✓ PMBOK Project Management Body of Knowledge.
- ✓ ACI Instituto Americano de Concreto.
- ✓ AISC Instituto Americano de Construcción de Acero.

3.3.5 REUNIONES DE SEGUIMIENTO.

Estas deben realizarse de manera continua, hasta la finalización de la actividad constructiva.

Durante las inspecciones de seguimiento, el Residente, y el CCC, verificarán que los procedimientos y controles provean un producto en cumplimiento con los requerimientos del Contrato. Ajuste a los procedimientos deberán de ser implementados, de acuerdo a las observaciones realizadas en esta fase.

3.3.6 RECEPCIONES PARCIALES.

Cuando se completa un segmento o porción de un trabajo, se debe realizar un examen cuidadoso de la porción terminada y preparar una lista de las deficiencias observadas, o las actividades que faltan por completar. En la lista de actividades

que faltan, para dar por completada una porción de trabajo, debe incluirse: el récord, las pruebas o ensayos pendientes, certificados, diagramas, manuales de operación, etc.

Cerrar progresivamente las porciones terminadas, facilita las actividades al final del Proyecto, para su recepción.

3.3.7 FINAL DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

El equipo profesional de HVT Arquitectos está obligada a mantener un Archivo permanente y actualizado que contenga la documentación siguiente: Actas de Reuniones efectuadas sobre el Control de Calidad y Carpetas de las diferentes pruebas y ensayos de los trabajos, especificando tipo de prueba, fecha de la prueba, tipo de obra o elemento al que se le efectuó la prueba, complementando con fotografías alusivas, las cuales serán entregadas al final del proyecto al cliente.

3.3.8 DE ENCONTRAR DEFICIENCIAS EN LA OBRA.

El Ingeniero o Arquitecto de control de calidad deberá reportar tales deficiencias al Supervisor o su Representante y planteará la solución técnica para solventar dicho problema, se deberá de llevar un registro escrito de todas las deficiencias encontradas, documentadas con fotografías antes y después de su reparación.

El Gerente de control de Calidad entregará al Residente del Contratista, la solución Técnica aprobada por el Supervisor, de acuerdo al formato del control de deficiencia, para su ejecución. El Ingeniero o Arquitecto tendrá autoridad para recomendar la retención del pago, ya sea por trabajos deficientes o por atrasos en la reparación de las deficiencias o en la ejecución del Contrato.

El Ingeniero o Arquitecto recomendará por escrito y a través del Oficial de Contratos, cuando exista la necesidad de remover de la obra personal incompetente o insatisfactorio.

3.3.9 FORMULARIO A UTILIZAR ANTES DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN.

Tabla No. 14: Formulario Control de Calidad.

FASE PREPARATORIA											
Contratista: HVT ARQUITECTOS S							Fecha		Acta No.		
							17/04/2003		12		
Proyecto:											
Dirección:											
Actividad:					código		sección de especificaciones				
INSTALACION DE PISO DE CEMENTO DE 30X30 Cms.					5.5		6. a				
I- PERSONAL PRESENTE											
Nº	Nombre				Posición		Representa a:				
1	Arq. Carlos Gómez				G. de C. de calidad		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
2	Ing. Juan Carlos Pérez				Residente		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
3	Tec. Ramon Valdez				M de O		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
4	Ing. Pablo Ramirez				Supervisor		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
5	Sr. José Castro				Albañil		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
6	Sr. Andrés Castillo				Albañil		HVT ARQUITECTOS SA DE CV				
II- MATERIALES											
1- REVISION DE MATERIALES					2- Los materiales estan accesibles?						
¿Los materiales cumplen las especificaciones?											
SI		X		NO		SI		X		NO	
¿CUALES MATERIALES NO HAN SIDO APROBADOS?					¿CUALES MATERIALES FALTAN?						
A					A.						
III- REVISION DE PLANOS APROBADOS											
Comentarios:											
Los planos cumplen con todas las especificaciones técnicas											
IV- ALMACENAJE DE MATERIALES											
					SI		X		NO		
Explique:											
V- ESPECIFICACIONES											
1. Revisar los requisitos de las especificaciones:											
1- El ensayo o inspección visual de la unión soldada											
2- Densidades de campo y ensayos Proctor											
VI Procedimientos de construcción											
Discutir los procedimientos a seguir durante esta obra. (Mano de obra)					Equipo necesario						
1- Prueba de soldadura por medio de líquidos penetrantes											
2- Prueba de grout					1- Líquidos penetrantes						
3-					2- cono de abrahams						
4-					3-						
5-											
VI- PRUEBAS DE LABORATORIO											
Detallar las pruebas					¿Cuándo?		¿Donde?		Info. Prueba		
Estudio de suelo					Martes 25/ 2023		Laboratorio				
							En el sitio		X		
VIII- COMENTARIOS DE LA SUPERVISION											
Se ha cumplido en su mayoría las recomendaciones solicitadas por planos constructivos											
FIRMAS											

Fuente: proyecto Guaymango FOMILENO.

3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

3.4.1 INTRODUCCIÓN.

El presente plan, representa una herramienta de consulta, precaución y prevención de riesgos de accidentes, así como de medidas a implementar durante la realización de las diversas actividades constructivas que han de llevarse a cabo en el proyecto: NAVES GREEN SIDE en su primera etapa, el cual tiene como finalidad salvaguardar la integridad física de los trabajadores, profesionales, personal técnico de campo y visitantes que circulen dentro del proyecto en el periodo de ejecución de la obra.

Con la aplicación del presente plan, se pretende minimizar riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores, haciendo sus labores seguras y eficientes, reduciendo los accidentes y dotándoles de equipos de protección personal, Implementar normas y medidas de seguridad que permitan prevenir accidentes, que perjudiquen el bienestar físico-psicológico y social de los trabajadores en general del proyecto.

También se establecen directrices, para aumentar la eficacia de las medidas de prevención para combatir la propagación de enfermedades transmisibles, y en caso de accidente o emergencia sanitaria, los afectados puedan tener pronta asistencia y evitar en la medida de lo posible daños severos o secuelas que incapaciten a los trabajadores de la obra.

Para la elaboración de éste plan, se tomaron en cuenta las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo y Prevención Social, Código de Trabajo y Ministerio de Medio Ambiente, así como las medidas a implementar a causa de las recientes crisis de salud, relacionadas con el COVID-19

3.4.2 MARCO LEGAL DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

La normativa y legislaciones base aplicadas utilizadas para la formulación del presente plan son las siguientes:

a) CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA: Art.2 - Art.44.

b) CÓDIGO DE TRABAJO: Art.314. Art.315.

c) INSTRUMENTOS LEGALES:

- ✓ Ley de Prevención de riesgos Laborales en los lugares de Trabajo según decreto 254.
- ✓ Código de Trabajo (Art.50, Art.314, 315, 316, 317 y 318).
- ✓ Ley de Medio Ambiente (Decreto No. 233 de la Asamblea Legislativa de La Republica de El Salvador.

3.4.3 ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

a) RESIDENTE DEL PROYECTO:

Podrá ser un ingeniero o arquitecto, entre sus principales funciones se encuentran: Ser el principal encargado de la ejecución total del proyecto, definir un programa de actividades de construcción a efectuarse en tiempos específicos. Se encargará de apoyar en la logística de las labores de emergencia y evacuación en caso de siniestros.

b) TÉCNICO SUPERVISOR DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL:

Será el principal responsable de velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el proyecto asignado, deberá llevar un reporte periódico de accidentes, así como de aquellos trabajadores que evadan el cumplimiento de estas medidas, para posteriormente establecer un proceso sancionatorio contra estos, se encargará de solicitar el equipo de protección personal (EPP), para uso de todo el personal que labore dentro de la obra, y coordinará las actividades de emergencia y evacuación en caso de ser necesarias.

c) GERENCIA, ADMINISTRACIÓN Y RECURSOS HUMANOS:

Son los encargados de monitorear el suministro de equipos de protección personal a los trabajadores y apoyar en el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene ocupacional.

d) BRIGADA DE EVACUACIÓN:

Debe apoyar en la medida de lo posible la vigilancia de las buenas prácticas de trabajo y la aplicación de las normas de seguridad. En caso de ser necesario deberá liderar al personal que trabaja en la obra a buscar los mecanismos de evacuación de manera rápida y eficaz.

e) BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS:

En caso de ser necesario deberán ser responsables de dar pronta asistencia a alguna persona que sufra un accidente dentro del ámbito laboral. Deberán estar dotados de un equipo médico adecuado que permita ejercer una correcta atención según la gravedad del asunto.

f) TRABAJADORES:

Están obligados a respetar y cumplir las normas dictadas en el presente plan y así como de reportar a la brevedad posible cualquier incidente o accidente ocurrido dentro del proyecto durante la realización de las diversas actividades constructivas que desarrolladas en el proyecto

3.4.4 ANÁLISIS DE RIESGOS:

Los riesgos para fines del presente documento se clasifican en:

- a) **Riesgos químicos:** Son aquellos cuyo origen están en la presencia y manipulación de agentes químicos que podrían producir alergias, asfixias etc.
- b) **Riesgos psicosociales:** Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional etc.
- c) **Riesgos ergonómicos:** Se refiere a la postura que adoptamos para trabajar.
- d) **Riesgos biológicos:** Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.
- e) **Riesgos eléctricos:** es la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, teniendo en cuenta la gravedad de sus consecuencias, sean estos daños personales o materiales.
- f) **Riesgos profesionales:** los riesgos profesionales que se han analizado pertenecen a las actividades siguientes:
 - ✓ Excavaciones de todo tipo.
 - ✓ Terracería y movimientos de tierra.
 - ✓ Topografía.
 - ✓ Planteles y comedores.
 - ✓ Manipulación de herramientas.
 - ✓ Manejo de ruidos y vibraciones por el uso de maquinaria pesada.
 - ✓ Trabajos en altura.
 - ✓ Trabajos de soldadura.
 - ✓ Trabajos de pintura.

3.4.4 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

a) El Contratista y Sub-Contratistas cumplirán con todas las leyes y reglamentos vigentes en materia de legislación laboral; tendrán a su personal inscrito en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social - ISSS y cumplirá con todos sus lineamientos y reglamentos, referentes a la ejecución de este tipo de Proyectos. Cualquier empleado o colaborador que por cualquier motivo no pudiera ser inscrito, será asegurado por el Contratista contra riesgos profesionales y deberá comprobar, en cualquier caso, a petición del Supervisor o su Representante, el estar dando cumplimiento a este requerimiento.

b) De conformidad a las Normas y disposiciones vigentes, el Sub-Contratista de instalaciones, deberá proveer a sus trabajadores y a las personas que laboren en la Obra o transiten por ella, de todas las medidas de seguridad necesarias para impedir cualquier accidente.

c) Siempre que el área de trabajo presente peligro se instalarán avisos, barreras de seguridad, tapiales, etc., para evitar cualquier accidente. Así mismo, no circularán en la Obra, personas ajenas a la construcción, por lo tanto, durante horas nocturnas deberán señalizarse e iluminarse todos aquellos lugares peligrosos, tales como zanjas, vacíos, escaleras, etc., a fin de evitar accidentes.

d) Las extensiones eléctricas para alumbrado y fuerza, para herramientas, se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado "a tierra". No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio.

e) Todos los materiales inflamables o de fácil combustión, deberán almacenarse perfectamente en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas Normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de NO FUMAR NI ENCENDER FÓSFOROS.

f) En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse el área de trabajo de extintores contra incendio tipo ABC, de 5 Kg. de capacidad y en número adecuado a la magnitud del trabajo que se ejecute. Ya sea en los almacenes, en los talleres o en las oficinas administrativas, se instalarán botiquines médicos de emergencia para primeros auxilios.

g) La ubicación de los servicios sanitarios para el personal, tanto obrero como administrativo del contratista, deberá ser escogida de común acuerdo con el supervisor o su representante, pero el área que se asigne para este objetivo tendrá una limpieza constante. Es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las buenas condiciones de limpieza, en todas las áreas de trabajo, eliminando diariamente todos los desperdicios y sobrantes de material.

h) El contratista será responsable, ante el empleador o su representante, de aparecer como patrón único de cualquier obrero, operario o empleado que de alguna forma realice trabajos para el contratista o para los subcontratistas encargados de llevar a cabo la ejecución de la Obra, comprendida en los planos y especificaciones, que forma parte del contrato por obra, pactado entre el empleador y el contratista.

i) Las marcas de referencia utilizadas en estas especificaciones solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación del Supervisor o su Representante.

3.4.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD - PROTOCOLO SANITARIO EN OBRA PARA COVID-19.

A continuación, se presentan las medidas sanitarias establecidas en el protocolo, de acciones preventivas para obras de construcción, establecidas por el Ministerio de trabajo y previsión social, las cuales se deberán hacer cumplir dentro del proyecto, dichas medidas son tomadas del "PROTOCOLO DE ACCIONES PREVENTIVAS PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OFICINAS", emitido por la Cámara

salvadoreña de la Industria de la Construcción CASALCO, a fin de que sea implementado en la obra

- a) Tomar la temperatura corporal con termómetro infrarrojo a todos los trabajadores al ingreso a la obra. Incluir el resultado en la declaración de estado de salud diario a mantener en la obra.
- b) Asegurar que al momento del ingreso– al firmar el libro de ingreso o de utilizar el reloj control, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel.
- c) Se deberán evitar saludos con contacto directo y promover una distancia mínima de un metro entre personas.
- d) Implementar un registro de autodeclaración de Salud a toda persona que ingrese a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al Covid-19.
- e) Evitar la concentración masiva de personas en lugares cerrados.
- f) Se habilitarán puntos de lavado y limpieza en distintos lugares de la obra.
- g) Se limitará el ingreso a vestidores a grupos de no más de 10 persona.
- h) Se donará de mascarillas para todo el personal dentro del proyecto.

3.4.7 PROTOCOLOS DE ACCIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO.

a) Obras Provisionales:

Se construirán en una posición estratégica dentro del proyecto con materiales de fácil montaje y menor coste económico pero que deberán ser lo suficientemente resistentes para la protección y seguridad de los trabajadores que harán uso de ellas.

b) Instalaciones para Comida. (Comedor):

Debe ubicarse bajo una estructura techada con su respectiva estructura de soporte, pero sin cerramientos perimetrales y próximo a un punto de sanitización o de lavado de manos.

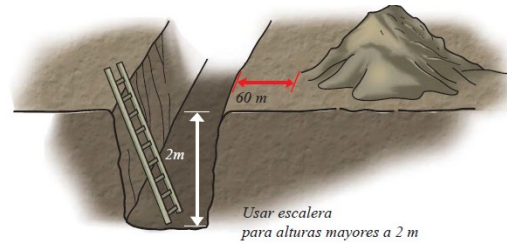
c) Instalaciones Eléctricas:

Estas instalaciones deberán ubicarse en un sitio libre de humedad y ser manipuladas únicamente por personal altamente calificado en esta área utilizando el equipo de protección adecuado que permita prevenir accidentes laborales.

Ilustración No. 10: Prevención de riesgos en labores de excavación.

d) Trabajos de Excavación:

Las excavaciones de las zanjas para cimientos pueden ser peligrosas sino se toman medidas de seguridad, ya que pueden producirse derrumbes, caída de los trabajadores y de los materiales excavados, etc. A continuación, algunas recomendaciones para cuando se haga este tipo de trabajo:



Fuente: Google.

Antes de excavar, se deben alejar los elementos que se pueden caer como rocas, herramientas cercanas, tablones, etc.

El material excavado debe ser colocado, a una distancia de 60 cm del borde de la excavación. Si no se puede colocar a esta distancia mínima, el material debe ponerse en otro lado. Si la profundidad de excavación es mayor a 2 m, se deben usar escaleras para salir.

e) Trabajos con pintura:

Antes de realizar trabajos con pintura, diluyentes, removedores, se deberá revisar la correspondiente ficha técnica proporcionada por el fabricante a fin de evaluar posibles riesgos que puede significar para la salud de los trabajadores la manipulación indebida de ciertas sustancias químicas, así mismo deberá hacerse uso de guantes y mascarillas y demás equipo que minimicen el riesgo por intoxicación de estos materiales.

f) Trabajos en altura:

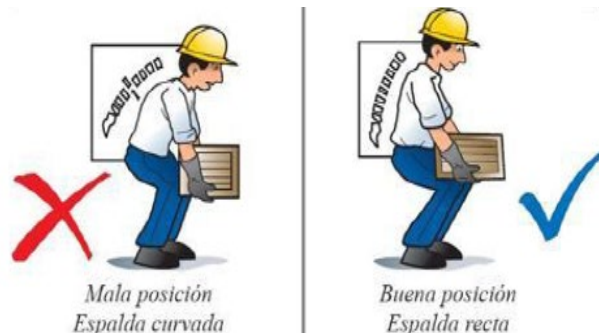
Para efectos de trabajos en alturas complementarios a las labores de instalación de estructuras metálicas se han de realizar haciendo uso de cascos, zapatos cerrados, arnés y correcta fijación de andamios.

g) Actividades de soldadura:

Antes del inicio de las actividades de soldadura se deberá verificar el buen funcionamiento del equipo. Utilizando los elementos de protección necesarios para dicho trabajo, como lo son: guantes, lentes y mascarilla, calzado apropiado, caretas, mangas de cuero y polainas de cuero.

h) Manejo manual de cargas: Cuando un trabajador requiera manipular cargas de manera manual deberá hacer uso del equipo de protección personal (EPP), como fajas o cinturones de fuerza que reduzcan el riesgo de malformaciones umbilicales, para ello el trabajador deberá cuidar así mismo su postura utilizando los músculos de las piernas y no los de la

Ilustración No. 11: Posición corporal al manejar cargas



Fuente: Google.

a) Protocolo para áreas de circulación y estacionamientos:

Para efectos de una correcta operatividad de la maquinaria pesada que se empleara en la obra se deberá prever de espacios lo suficientemente amplios que permitan un fácil acceso y libre circulación sin obstáculos que supongan un riesgo de pérdida o estropeen las cargas transportadas por estos equipos, de igual manera han de establecerse áreas específicas para realizar las maniobras de retorno y estacionamiento apoyadas por el personal de manejo y control de tráfico designado para el proyecto.

b) Seguridad para visitantes:

En caso de ser necesario que personas externas visiten el proyecto se ha de dotarlas con el equipo de protección personal salvaguardando la integridad física de estos y se deberá brindar un seguimiento por parte de un profesional calificado que se asegure cumpla con todas las medidas de seguridad establecidas en el plan.

3.4.8 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL SEGÚN ACTIVIDADES A REALIZAR (EPP).

La protección individual tiene por objeto interponer una última barrera entre el riesgo y el trabajador mediante equipos que deben ser utilizados por él. El equipo, no elimina el riesgo y su función preventiva es limitada. Además, es recomendable organizar un programa de implementación y seguimiento. Ejemplo de ellos son:

Cuadro No. 16: Equipo de protección personal.

ACTIVIDAD	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
RUIDO	a) Protectores auditivos, mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo.
EXTRACCIÓN DE MATERIALES	a) Botas de seguridad con suela antideslizantes. b) Guantes de cuero. c) Casco de protección. d) Mascarilla de protección respiratoria en caso de concentración de polvo. e) Chaleco reflectivo.
FACTORES DE RIESGO, MECÁNICOS, ELÉCTRICOS, MOVIMIENTOS DE MATERIALES	a) Casco de seguridad. b) Lentes de seguridad. c) Botas de cuero. d) Guantes de cuero. e) Chaleco reflectivo. f) Careta, chaqueta y guantes de soldador. g) Protectores auditivos y mascarillas.
TRABAJOS EN ALTURAS	a) Dispositivos de arnés y cuerdas de vida. b) Andamios.
PLANTEL Y BODEGAS	a) Casco de seguridad. b) Lentes de seguridad. c) Guantes de cuero. d) Botas de seguridad de cuero. e) Mascarillas de protección respiratoria en caso de concentración de polvo.

Fuente: elaboración propia.

3.4.9 SEÑALIZACIÓN DENTRO DEL PROYECTO:

Se ha de establecer la logística necesaria, para equipar las diferentes áreas de trabajo con las señalizaciones gráficas, que informen y restrinjan las acciones llevadas a cabo por las diferentes cuadrillas de trabajadores del proyecto, las cuales deberán ser respetadas y abordadas con carácter obligatorio. Dichas señales deberán ser clasificadas, acordes a normas generales, según su naturaleza en formato de prohibición, advertencia, obligación y evacuación.

3.4.10 SISTEMA DE PRIMEROS AUXILIOS:

Los primeros auxilios son delegados a la Brigada de Primeros Auxilios y desempeñaran los siguientes procedimientos:

En caso de politraumatismo: debe observarse las reglas generales para evaluación:
Estado de conciencia, pulso y respiración.

Ilustración No. 13: Asistencia primeros auxilios.



Fuente: Google.

En caso de que las 3 estén en estado normal se procede a aplicar los procedimientos ya establecidos.

- ✓ Búsqueda de fracturas.
- ✓ Búsqueda de hemorragias internas.
- ✓ Búsqueda de rupturas cutáneas.
- ✓ Otras que perjudiquen su movilidad.

En caso de pérdida de conciencia, pulso:

- ✓ Envolver a la víctima para evitar la pérdida de temperatura.
- ✓ Llamar a los expertos.
- ✓ Darle confianza a la víctima.

En caso de heridas:

- ✓ Lavar la herida con abundante agua.
- ✓ Limpieza del contorno de la herida.
- ✓ Aplicación de apósito si no hay hemorragia.
- ✓ Presión del apósito si hay hemorragia.
- ✓ Traslado a centro asistencial más cercano.

En caso de quemaduras:

- ✓ Lavar la parte afectada con abundante agua.
- ✓ Traslado a centro asistencial más cercano.

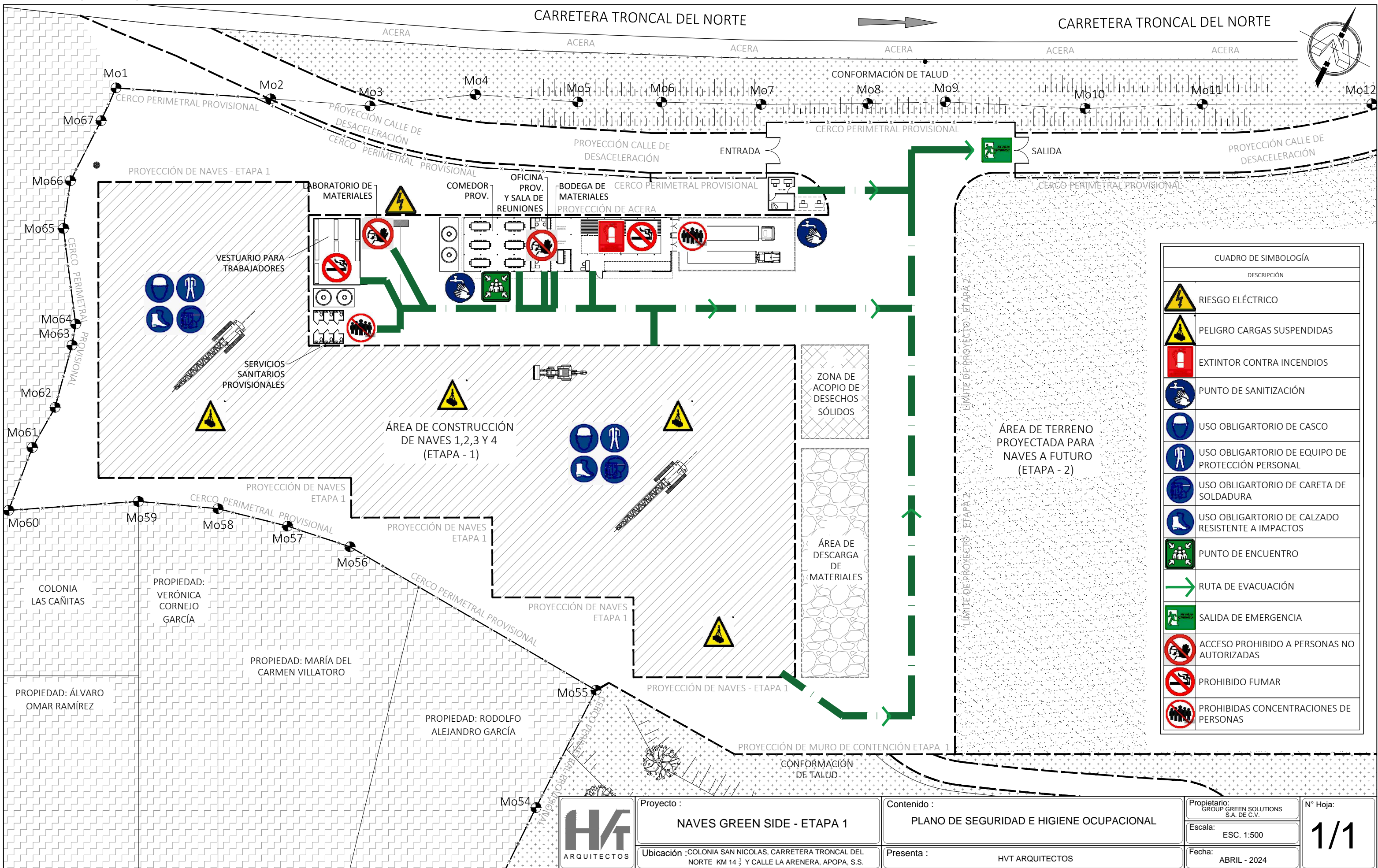
3.4.11 GUÍA DE EMERGENCIA.

A continuación, se enlistan los contactos de las principales instituciones encargadas de brindar asistencia ante accidentes ocurridos en el ámbito laboral:

Cuadro No. 17: Guía de emergencia en caso de accidente.

GUÍA DE EMERGENCIA	TELÉFONO
Cruz Roja Salvadoreña	2239-4930
Cruz Verde Salvadoreña	2284-5792
Policía Nacional Civil (PNC)	911
Dirección General de Protección Civil	2201-2424
Comandos de Salvamento	2133-0000
Número de Emergencia	911
Sistema de Emergencia Médica	132
Cuerpo de Bomberos de El Salvador	913
Ing. Residente del Proyecto	Se actualizará al momento de la ejecución
Ing. Técnico responsable de la seguridad e higiene ocupacional del proyecto	Se actualizará al momento de la ejecución

Fuente: elaboración propia.



CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
DESCRIPCIÓN	
	RIESGO ELÉCTRICO
	PELIGRO CARGAS SUSPENDIDAS
	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS
	PUNTO DE SANITIZACIÓN
	USO OBLIGATORIO DE CASCO
	USO OBLIGATORIO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
	USO OBLIGATORIO DE CARETA DE SOLDADURA
	USO OBLIGATORIO DE CALZADO RESISTENTE A IMPACTOS
	PUNTO DE ENCUENTRO
	RUTA DE EVACUACIÓN
	SALIDA DE EMERGENCIA
	ACCESO PROHIBIDO A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	PROHIBIDO FUMAR
	PROHIBIDAS CONCENTRACIONES DE PERSONAS

	Proyecto : NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	Contenido : PLANO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	Propietario: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N° Hoja: 1/1
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 ½ Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta : HVT ARQUITECTOS	Escala: ESC. 1:500	Fecha: ABRIL - 2024

3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

3.5.1 INTRODUCCIÓN.

Como equipo profesional HVT ARQUITECTOS, brindamos a NAVES GREEN SIDE, la ejecución y fiel cumplimiento de las acciones que tendrá el proyecto para su adecuada intervención, en lo que respecta a colindantes, elementos naturales existentes y normativa vigente en los planes de desarrollo industrial.

Como eje rector, las normativas que nos validarán, serán todos y cada uno de los permisos ambientales y los estudios de impacto ambiental, que son proporcionados por el Ministerio De Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, así como la evaluación de la instancia competente (alcaldía) para la otorgación de los permisos de construcción.

Ejecutar el plan dará inicio con el estudio preliminar de los factores que se encuentran en el terreno, presencia de cuerpos de agua, quebradas, áreas de servidumbres. Para identificar las amenazas que podrían surgir al intervenir el terreno natural y de esta manera mitigar los impactos que sufrirá el área dicha de intervención.

El proyecto de construcción naves Green Side tendrá como objeto de estudio las propuestas e implementación de una metodología de adecuado manejo de desechos sólidos desde el inicio de la obra con la fase de obras preliminares (descapote, terracería), hasta el fin de la obra, teniendo como base la ley de medio ambiente que emite el ministerio de medio ambiente y recursos naturales en la categorización de actividades, obras y proyectos. la cual nos determine que por el grado de impacto de la construcción no requiere la presentación de documentos de estudios al MARN.

3.5.2 BASE LEGAL.

Para proceder, en base al artículo 108, nos dice que “el programa de adecuación ambiental, deberá contener todas las medidas para reducir los niveles de contaminación, para atenuar o compensar, según sea el caso, los impactos negativos en el medio ambiente.

3.5.3 IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PROCEDENTE DE LA OBRA.

- a) Material orgánico e inorgánico procedente de la terracería.
- b) Material reciclable procedente de terracería.
- c) Material de escombros y (ripió) procedentes de demoliciones y terracería.
- d) Escorrentía natural del terreno y desalojo de líquidos.
- e) Contaminación atmosférica por la emisión de gases humos de maquinaria y polvo por la intervención del terreno.
- f) Contaminación del suelo por lodos y derrame de líquidos de motores y desalojo de materiales orgánicos e inorgánicos.

- g) Desechos provenientes de tala de árboles.
- h) Contaminación auditiva producto de la maquinaria y procesos de construcción del proyecto.
- i) Desechos fisiológicos del personal.
- j) Afectación paisajística del lugar por la composición natural del terreno y la nueva imagen que presentara.
- k) Descripción de impactos ambientales relevantes para el proyecto.

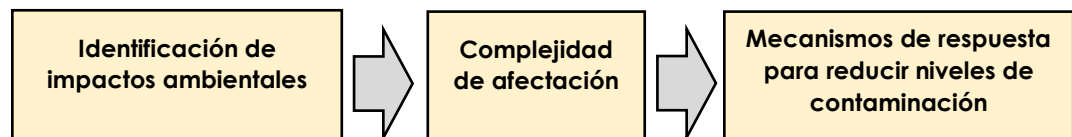
Cuadro No. 04: Clasificación de impacto ambiental.

TIPOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROYECTO		
ALTO GRADO DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIANO IMPACTO AMBIENTAL	BAJO IMPACTO AMBIENTAL
-Gases de combustión, provenientes de vehículos, maquinaria pesada y equipos eléctricos. -Partículas de polvo provenientes de la terracería masiva, conformaciones de taludes y calles de acceso.	-Generación de ruidos provenientes de las maquinarias y equipos industriales en horas diurnas y nocturnas. -Deforestación y deterioro del paisaje natural por las obras de tala y limpieza de construcción.	-Utilización del recurso hídrico para el proyecto para obras de construcción y para consumo humano. -Residuos orgánicos e inorgánicos provenientes de la actividad diaria del personal. -erosión del suelo por la remoción de su capa natural

Fuente: elaboración propia.

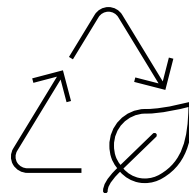
3.5.4 FORMATO DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Ilustración No. 14: Formato de ejecución PMA.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración No. 15: PMA.



Fuente: Google.

3.5.5 MECANISMOS DE CONTROL PARA DAR RESPUESTA A LOS PROBLEMAS PROVENIENTES DE DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

A) CALIDAD DEL AIRE.

Elemento más importante por ejecutar en el proyecto, en el que se establecerán mecanismo de control en obra, como ruta y horas para el desalojo del material no selecto, fiel cumplimiento de las normas de la maquinaria y transporte, para la emisión de gases, protección de vehículos con carga de tierra, en periodo de verano, se contará con un riego a toda la construcción para minimizar el polvo, en lugares de acopios y taludes que necesitan.

Fotografía No. 13: Afectación en calidad de aire producto del uso de maquinaria.



Fuente: Google.

B) CONTAMINACIÓN AUDITIVA.

Por la magnitud del proyecto se producirá muchos niveles de ruido, en horas diurnas y nocturnas, por lo cual, las herramientas, equipos y maquinarias serán periódicamente revisadas para conocer su estado.

Ilustración No. 16: Contaminación auditiva, producto del uso de maquinaria



Fuente: Google

El personal de construcción contará con el equipo necesario para la protección de ruidos, provocados por las maquinarias. Se tendrá una calendarización para la intervención de la maquinaria pesada y el ingreso de camiones, para proceder al desalojo y la recolección de desechos.

C) PROTECCIÓN DEL ÁREA VERDE DEL PROYECTO.

Se dará como orden de inicio del proyecto, un levantamiento de toda la vegetación existente, se cumplirá con los porcentajes mínimos de zonas de protección requeridas, de la misma manera, se contará con un plan de reforestación de las zonas verdes del proyecto. Cada área de intervención de tala y terracería será previamente aprobada por el residente de obra con base en los permisos de medio ambiente para la tala de los mismos, aprobados por la alcaldía y el estudio de impacto ambiental creación de un plan para mitigar la afectación por la intervención del terreno, la cual incluirá siembra, adecuación y renovación del área ecológica a través de vegetación propia del lugar y aquella que se proponga por el especialista en paisajismo. En las zonas de mayor pendientes y taludes se recomienda la instalación de grama del tipo (san Agustín, negra o de parque).

Fotografía No. 14: Escorrentías naturales.



Fuente: Google.

D) CONSERVACIÓN DEL SUELO Y ESCORRENTÍAS NATURALES.

Como lineamiento de seguridad se contará con protección de taludes que resulten de la terracería con protección de plásticos y fuera de alcance de áreas de bodegas.

Se controlará y evitará la formación de cárcavas procedentes por la modificación de la escorrentía natural del proyecto y que afecte a colindantes. Se procederá a una ruta específica del desalajo de agua lluvias que conecten con las obras propias del proyecto del desalajo en términos de diámetros y pendientes y zonas de filtración no controladas.

E) PROTECCIÓN DEL AGUA.

Una medida es el buen uso del recurso del agua para el proyecto para el uso humano por medio de agua filtrada y abastecimiento de fardos durante el proyecto. Se incluirá todo elemento de trampa de grasas para no verter de manera directa a quebradas y canaletas de aguas lluvias todo el resultado de desperdicio y limpieza del proyecto.

F) MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS.

Ilustración No. 17: División y manejo residuos y desechos en construcción.



Fuente: Google.

Adecuación a los horarios del tren de aseo proporcionado por la municipalidad.


Se contará con lugares acreditados para el desalajo de ripio y materiales de desechos.

Como parte de obras preliminares se contará con baños provisionales y su desalajo será responsabilidad del proveedor.

Señalización y colocación de basureros con nomenclaturas de reciclajes para su fácil desalajo en Área de accesos, Área de comedor y Área de bodega.


3.5.6 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR EN EL PMA.

Cuadro No. 05: PMA: Gestión Integral de residuos sólidos.

PROGRAMA No.1	 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.
TIPO DE MEDIDA	Prevención.
IMPACTOS POR MANEJAR	<p>Emisiones de gases de maquinaria y productos resultantes de la actividad humana de los trabajadores.</p> <p>Corte de la capa natural del terreno que genera su escorrentía y su uso naturales.</p> <p>Ruido por parte de las maquinarias pesadas y los trabajos en horas nocturnas.</p> <p>Posible contaminación de desagües por material proveniente de cortes en terrazas y descapote.</p> <p>Contaminación de posibles cuerpos de agua.</p> <p>Mal manejo de todos los elementos de desechos que surgirán por la intervención humana en la construcción.</p>
ETAPA	Obras preliminares-proceso de construcción.
MEDIDAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	<p>1-Se contará con un subcontrato de baños portátiles para el manejo de los desechos fisiológicos.</p> <p>2-Se implementará una ruta de almacenaje de desechos sólidos, tales como identificación de tipos de desechos para su reciclaje y facilidad de manejo, los cuales estarán puesto de manera eficiente en las áreas de mayor concentración del personal.</p> <p>3-Se contará con un horario diario del desalojo de todo material proveniente de la actividad de construcción específica que se ejecute-</p> <p>4-Habrà un control de desalojo con el tren de aseo local para su mayor desalojo.</p> <p>5-Obtener los permisos para el desalojo de ripio y tierra en lugares autorizados.</p>
RESPONSABLES	<p>Contratista.</p> <p>Residente – Supervisor.</p> <p>Especialista Ambiental.</p>


Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 06: PMA: Gestión Integral de residuos de construcción.

PROGRAMA No.2	 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.
TIPO DE MEDIDA	Prevención.
IMPACTOS POR MANEJAR	<p>Emisiones de gases de maquinaria y productos resultantes de la actividad humana de los trabajadores.</p> <p>Corte de la capa natural del terreno que genera su escorrentilla natural y su uso natural.</p> <p>Ruido por parte de las maquinarias pesadas y los trabajos en horas nocturnas.</p> <p>Posible contaminación de desagües por material proveniente de cortes en terrazas y descapote.</p> <p>Contaminación de posibles cuerpos de agua.</p> <p>Mal manejo de todos los elementos de desechos que surgirán por la intervención humana en la construcción.</p>
ETAPA	Proceso de construcción.
MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	<p>1-Se contará con un equipo profesional de mecánicos que den mantenimiento a la maquinaria que utilizará el proyecto para evitar el exceso de gases de combustión y ruidos por desperfectos mecánicos.</p> <p>2-No se excederá los 1,5 metros de material producto del desalojo de las demoliciones, colados.</p> <p>3-Se contará con un plan de separación de desechos de la obra, ya sean estos plásticos y bolsas de materiales, sobrantes de tubería PVC, hierro desperdicios de electrodos, tierra y ripio.</p> <p>4-Se crearán espacios donde se almacenará todo el producto de desechó que no pueda ser desalojado en los tiempos ya establecidos, los cuales no afectaran el libre tránsito y la seguridad de los trabajadores.</p> <p>5-Como parte del terreno natural y la creación de taludes está completamente prohibido resguardar y colocar ripio, tierra o escombros en taludes, áreas verdes y zonas de acceso al proyecto.</p>
RESPONSABLES	<p>Contratista.</p> <p>Residente – Supervisor.</p> <p>Especialista Ambiental.</p>


Fuente: elaboración propia.

Cuadro No. 07: PMA: Gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas.

PROGRAMA No.3	 GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.
TIPO DE MEDIDA	Prevención-mitigación-control.
IMPACTOS POR MANEJAR	Emisiones de gases de maquinaria que afectan la salud.
	Alteración de la calidad del aire por la deforestación y emisiones de gases.
	Emisión de ruidos por el uso de maquinarias pesadas y camiones de carga y descarga.
	Afectación de ruido en los colindantes.
ETAPA	Obras preliminares-proceso de construcción.
MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS	1-Se contará con un equipo profesional de mecánicos que den mantenimiento a la maquinaria que utilizará el proyecto para evitar el exceso de gases de combustión y ruidos por desperfectos mecánicos.
	2-Se destinará un lugar de acopio para los materiales como arena, grava y tierra los cuales deberán contar con una adecuada protección para evitar el desperdicio y el levantamiento de partículas por el viento.
	3-Será deber del residente, planear los tiempos de trabajos de aquellas maquinarias, que generen un ruido alto para q no interfiriera en las actividades, de los colindantes y su tiempo de uso de cada equipo para garantizar una eficaz intervención.
	4-Se llevará un control y un programa con los colindantes y la previa autorización en los casos donde haya trabajos nocturnos que generen ruido.
	5-Es obligación del contratista proveer de todo el material de protección físico, visual y auditivo para evitar accidentes laborales.
RESPONSABLES	Contratista.
	Residente – Supervisor.
	Especialista Ambiental.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro No.08 :PMAI- Gestión de control de mampostería y obras de soldadura.

PROGRAMA 4	 GESTIÓN DE CONTROL DE MAMPOSTERIA Y OBRAS DE SOLDADURAS.
TIPO DE MEDIDA	Prevención-mitigación-control.
IMPACTOS POR MANEJAR	<p>Contaminación producto de las soldaduras y pruebas de líquidos peligrosos en la obra.</p> <p>Posible contaminación de desagües por material proveniente de colados.</p> <p>Mal manejo de todos los elementos de desechos que surgirán por la intervención humana en la construcción(ripió).</p>
ETAPA	Obras preliminares-proceso de construcción.
MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	<p>1-Se contará con un sitio ideal para el almacenamiento del material de la construcción en el cual esté libre de contaminación y completamente aislado para no generar en el ambiente partículas de este</p> <p>2-El traslado del material, será en carretillas para evitar el desperdicio de material por mala manipulación de los materiales.</p> <p>3-Se contará con una programación, de la instalación y ensamble de los perfiles y el corte de material metálico de residuos serán separados del resto de sobrantes para darle su desalojo ya definitivo.</p>
RESPONSABLES	<p>Contratista.</p> <p>Residente – Supervisor.</p> <p>Especialista Ambiental.</p>

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIÓN.

Por el grado de impacto y afectación urbana, paisajística y del medio ambiente como contratista una de las fases previas para dar marcha al proyecto de construcción e intervención del terreno natural será, contar con Todos los permisos de construcción, de Alcaldías, Ministerio De Medio Ambiente Y Recursos Naturales, Cooperativas Y Directivas Municipales, En lo referente a desalojo de material orgánico e inorgánico, tala de árboles, movimiento de tierra, desalojo de tierra y ripio, desalojo de desechos sólidos del proyecto.

3.5.7 PLAN DE EJECUCIÓN AMBIENTAL PARA EL SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DEL PMA.

Objetivo: crear una buena adecuación e implementación del plan en los trabajadores mediante capacitaciones, para que de esta manera el proyecto presente un buen manejo de los recursos ambientales en la zona a intervenir.

Descripción del plan.

El plan se desarrollará en la implementación de volantes y señalización para el depósito de desechos, áreas de protección y zonas de peligro en lugares visibles para los trabajadores.

Será responsabilidad del contratista crear talleres participativos para grupos no mayores a 15 personas en las cuales se impartirá temas de concientización, manejo de desechos dentro del proyecto, primeros auxilios y los factores que se consideren necesarios para el proyecto.

Se tendrán el apoyo y facilidad de instituciones como alcaldía, unidad de salud y aquellos que nos compartan capacitación al personal en temas de medio ambiente aplicables a la construcción.

3.6 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO.

Para la implementación, del plan de manejo de tráfico, será responsabilidad del contratista obtener los permisos y la aprobación del manejo del tráfico por parte de FOVIAL, paso siguiente será el inicio de la construcción.

3.6.1 INTRODUCCIÓN.

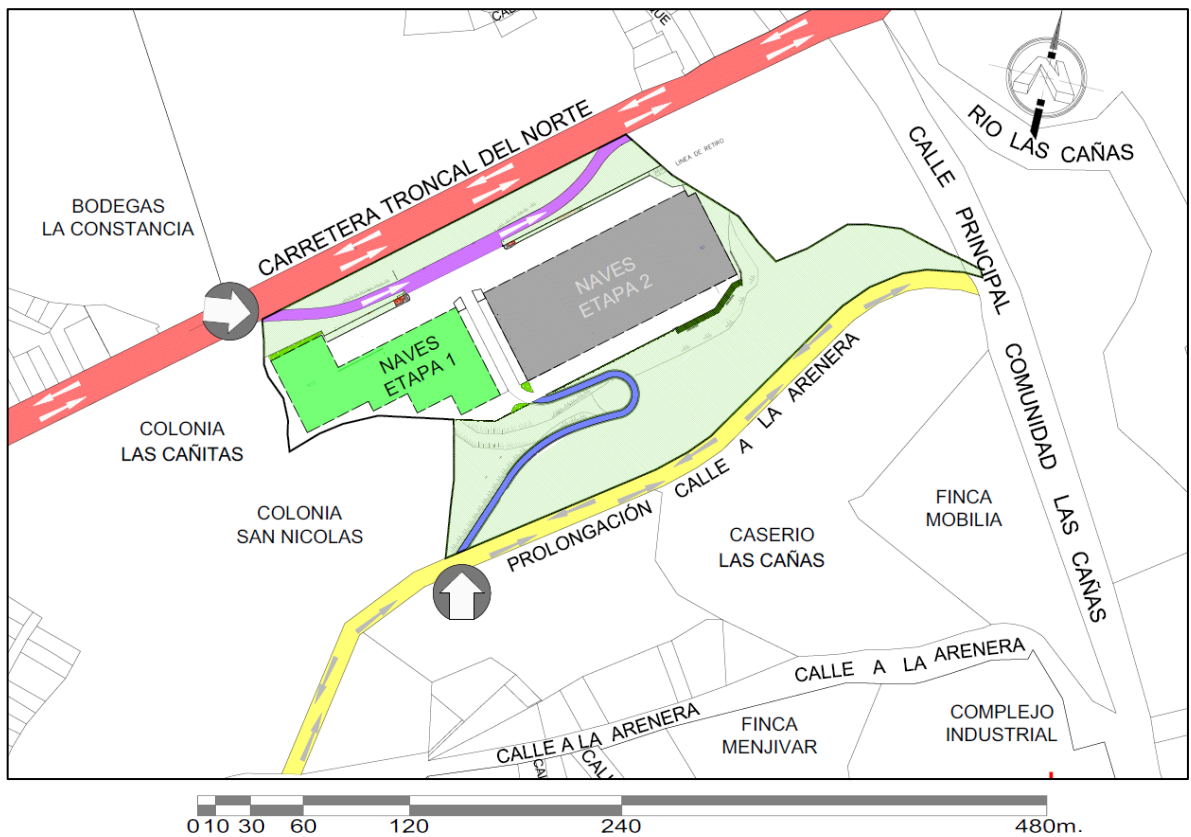
El presente plan, pretende evitar todo retraso y problema vehicular en la zona, y permitir la libre circulación de los vehículos, que transitan por la carretera, por tanto, se plantea una vía de desaceleración que conecte el proyecto en dos sentidos, acceso y salida. De esta manera, se presentan una alternativa para el acceso al proyecto únicamente del sentido que conduce de San Salvador hacia el proyecto, para todas las actividades de entrega de materiales, personal y logística.

También se pretende, dar cumplimiento a las normas y leyes vigentes, emitidas por diferentes instituciones gubernamentales, con actual vigencia que rigen, limitan o regularizan la libre circulación, de equipo y maquinaria pesada en vías principales de alta circulación vehicular.

3.6.2 UBICACIÓN DEL TRAMO A INTERVENIR.

Los límites superficiales del proyecto Naves Green Side se localizan entorno a Colonia San Nicolas, Carretera Troncal del Norte km 14 ½ Prolongación a Calle La Arenera, Apopa, San Salvador, en los cuales no habrá afectación vehicular ni cierre de calles salvo aquellas de fuerza mayor, recolección de basura por parte del tren de aseo municipal, acceso de maquinaria pesada al proyecto o desperfectos mecánicos, que mediante el presente plan de manejo de tráfico se buscará minimizar tal afectación en las vías.

Plano No. 11: Tramo a Intervenir. Sin escala



Fuente: Group Green Solution

- VIA PRINCIPAL: CARRETERA TRONCAL DEL NORTE
- VIA SECUNDARIA: PROLONGACIÓN CALLE A LOS ARENALES
- VIA DE DESACELERACIÓN (DENTRO DE PROYECTO)
- CALLE DE ACCESO SECUNDARIO AL PROYECTO (CIRCULACIÓN DE VEHICULOS LIVIANOS)
- NAVES ETAPA 1 (INTERVENCIÓN ACTUAL)
- NAVES ETAPA 2 (INTERVENCIÓN FUTURA)
- ↑ ACCESO A SUPERFICIE DEL PROYECTO

3.6.3 MEDIDAS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO.

Como normativa se acude al código de trabajo que nos dice en el título segundo capítulo 1, artículo 314" Todo patrono debe adoptar y poner en práctica medidas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores"

El decreto no.89 del reglamento general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo, que nos rige el ministerio de trabajo y previsión social.

-Los accesos al proyecto, deberán estar señalizados para un manejo eficiente del tráfico, y lograr un buen desarrollo durante la ejecución.

-Se tendrá identificado, las rutas de acceso peatonal y en los perímetros del proyecto, para la libre circulación de la carretera.

-Con los permisos del FOVIAL siempre que sea necesario de intervenir la calles se hará de acuerdo con los lineamientos que estas entidades nos rijan.

-Se crearán los mecanismos, para responder, al tráfico y no obstaculizar las vías de acceso, al momento del ingreso de la maquinaria y equipos pesados.

-Se tendrá una inspección, constante de las nomenclaturas y señalizaciones de tránsito, dentro y fuera del proyecto para una mayor agilización e identificación del proyecto.

-Se creará los mecanismos de señalización al proyecto donde de forma clara y definida los conductores tengan una ruta de entrada y salida de la obra y de la misma forma el personal peatonal.

3.6.4 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

-Como parte de la normativa, de ser una vía primaria, no se podrá hacer cierres de ésta. El proyecto contará, con una vía de desaceleración, que facilitará el ingreso de toda la maquinaria y el transporte, utilizada en la obra, todo para evitar conflictos en la carretera. La maquinaria pesada únicamente tendrá acceso y salida por el sector norte, sobre la vía principal (Carretera Troncal del Norte). La vía de acceso, sobre talud, que está próxima a Prolongación Calle los Arenales, será utilizada, solo para ingreso de vehículos livianos, una vez finalizada la obra.

-Se implementará, las señalizaciones de prohibiciones, para que en la vía no haya zona de parqueos, y dentro del proyecto que interfieran con el proyecto.

-Se tendrán las medidas de señalización que es de carácter exclusivo el acceso al proyecto por parte de los trabajadores y aquellos que sean necesarios.

-Como parte de la salud en general habrá sectores donde será prohibido el uso de cigarrillos y los lugares donde se almacenen gasolinas, pinturas, solventes que pongan en peligro al individuo y el proyecto.

-Se implementará simbología, que nos indique de forma clara dónde se ubican en el proyecto, aquellas herramientas en caso de una emergencia, tales como, extintores de diferentes tipos, para líquidos inflamables, Equipos eléctricos, madera, papel, textiles y grasas vegetales.

-Estará señalizado cada espacio donde la peligrosidad de accidente sea alta ya sea por estar cerca de plantas y equipos eléctricos, riesgos de intoxicación y exposición a gases emitidos por soldaduras y pruebas en metales.

-Estarán localizados con letreros las rutas de evacuación del proyecto y todas aquellas que nos sirvan en caso de evacuación por desastres naturales o accidentes en el proyecto.

-Se implementará la señalización vial dentro y fuera del proyecto que nos facilite la libre adecuación de los accesos del proyecto, así como la identificación en carretera de la proximidad de la obra.

Se aplicará las medidas vigentes en cuanto a nomenclatura de construcción.

3.6.5 SEÑALIZACIONES DE PROHIBICIÓN.

Ilustración No. 18: Señales de prohibición.

Para el desarrollo del proyecto, se entenderán por señalización de prohibición, aquellas que las personas puedan comprender como factores de peligro y acciones que no puede realizar libremente.

Estas señales se encontrarán visibles en el acceso al proyecto, en lugares de carga y descarga de materiales y donde se almacene materiales de construcción y maquinaria



Fuente: Google.

3.6.6 SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN. Como parte de la seguridad del personal de la obra se elaborará un plano arquitectónico de seguridad industrial, en el cual se presenten las rutas de evacuación y zonas de peligro de incendios, extintores.

Ilustración No. 19: Señalización obligatoria.



Fuente: Google.

3.6.7 SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA O PELIGRO.

Se contará con una adecuada señalización, de aquellas áreas donde el peligro sea eminente y el grado de peligrosidad de sufrir accidentes sea elevado, los lugares donde se resguarde material altamente inflamable, como gasolina, planta eléctrica, almacenaje de pintura corrosivos, thinner y todos aquellos que, al estar expuestos con el individuo, produzca daños a la salud.

Ilustración No. 20: Señales de advertencia o peligro.



Fuente: Google.

3.6.8 SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN Y VÍAS DE SEGURIDAD.

Se desarrollará un mecanismo de señalización, para poder evacuar al personal en caso de un desastre natural o por accidente dentro del proyecto, el cual consistirá, en rutas de evacuación que serán visibles en todo momento y áreas de circulación, así como plantas eléctricas para proveer de visibilidad al personal en horas nocturnas.

Como parte de la normativa vigente del protocolo de COVID 19, se incluirán duchas de emergencias y área de lavado de ojos para prevenir cualquier tipo de contacto químico o manipulación de maquinaria.

Ilustración No. 21: Señales emergencia.



Fuente: Google.

3.6.9 SEÑALIZACIÓN DE DESNIVEL.

Se incluirán elementos visibles que orienten a los trabajadores el peligro eminente en zonas de pendientes pronunciadas y cambios de nivel del proyecto

Ilustración No. 22: Señal de desnivel.



Fuente: Google.

3.6.10 SEÑALIZACIÓN DE CIRCULACIÓN VIAL.

-la señalización de acceso al proyecto se localizará en un promedio de 50-30 metros para prevenir a los usuarios de posibles ingresos de camiones de material.

-Se utilizará nomenclatura de riesgos, de deslizamientos por material proveniente en la construcción (polvo-agua)

-Se trazará un plan de acceso peatonal hacia el proyecto y aceras existentes de la carretera, para prevenir cualquier accidente-interno o externo.

-El proyecto tendrá señalización de acceso vehicular límite de velocidad y rutas de accesos para poseer mayor agilidad para el control de maquinaria.

-La maquinaria pesada y camiones de carga, deberán poseer señalización clara y elementos reflectivos para su operación y almacenaje.

-Se programará la intervención de aceras, arriates y elementos de acceso vehicular con el personal del ministerio de tránsito terrestre para no intervenir la carretera principal. Se hará uso de elementos de señalización vehicular tales como:

Ilustración No. 23:
Señal circulación vial: Cono.



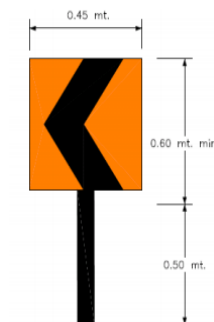
Fuente: Google.

a) CONOS:

Serán utilizados en todo momento para delimitar las zonas de construcción o intervención parcial dentro y fuera del proyecto, dividir carriles, mantenimiento en vías primarias de acceso al proyecto y en zonas específicas dentro del proyecto.

Descripción técnica: Se utilizará la norma (ASTM D-4956-09), Donde las dimensiones serán 70cm de altura y una base cuadrada de 40cm.

Ilustración No.24:
Señal circulación vial:
Delineador



Fuente: Google.

b) DELINEADOR DIRECCIONAL:

Estos elementos se incluirán en carretera en las zonas cercanas al proyecto que posean una curvatura en el tramo de la vía.

Descripción técnica. Se utilizará la norma (ASTM D-4956-09), Donde las dimensiones serán tableros de 60x76cm, en lamina lisa calibre 16.

Ilustración No.25:
Señal circulación
vial: Trafitambos.



Fuente: Google.

c) BARRIL O TRAFITAMBOS:

La implementación de estos elementos se localizará en carreteras de doble sentido, en los tramos de inicio y fin de la obra y en aquellos accesos donde sea permitido el ingreso de la maquinaria pesada al proyecto.

Descripción técnica. Se utilizará la norma (ASTM D-4956-09), en color naranja con 2 franjas horizontales blancas reflectivas como mínimas.

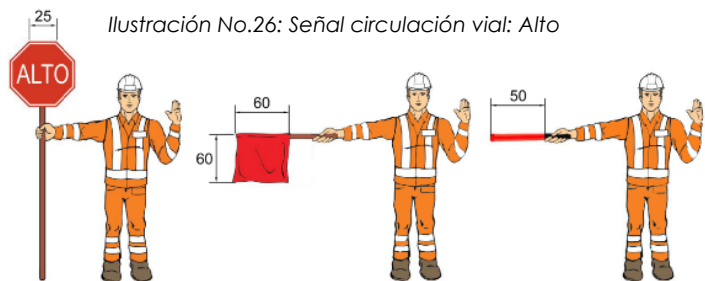
d) ABANDERADO:

Para ejecutar un buen manejo del control vehicular, se implementará la contratación de un personal capacitado, que cumpla ciertos requisitos para el manejo de este, así como cursos de señalización vial y buen manejo de carretera.

El abanderado, será provisto, de equipo adecuado de señalización y elementos que sean de completamente visibles, para los conductores, en áreas nocturnas se deberá poseer iluminación adecuada para que se proceda al movimiento vehicular. Su función principal será indicar al conductor en todo momento que acción realizar en el paso vehicular de la siguiente manera.

d.1) DETENERSE:

El abanderado se ubicará de frente, al área de intervención del proyecto, con la banderola en forma fija y extendida y visible, para el conductor, lo cual será el tiempo pertinente para dar paso a la siguiente actividad.



Fuente: Google.

Ilustración No.27: Señal circulación vial: Avance

d.2) AVANZAR:

Ésta actividad vendrá como consecuencia de la anterior y se repetirá las veces necesarias durante el tiempo estimado de ejecución del proyecto.



Fuente: Google.

Ilustración No.28: Señal circulación vial: Despacio (Abanderado).

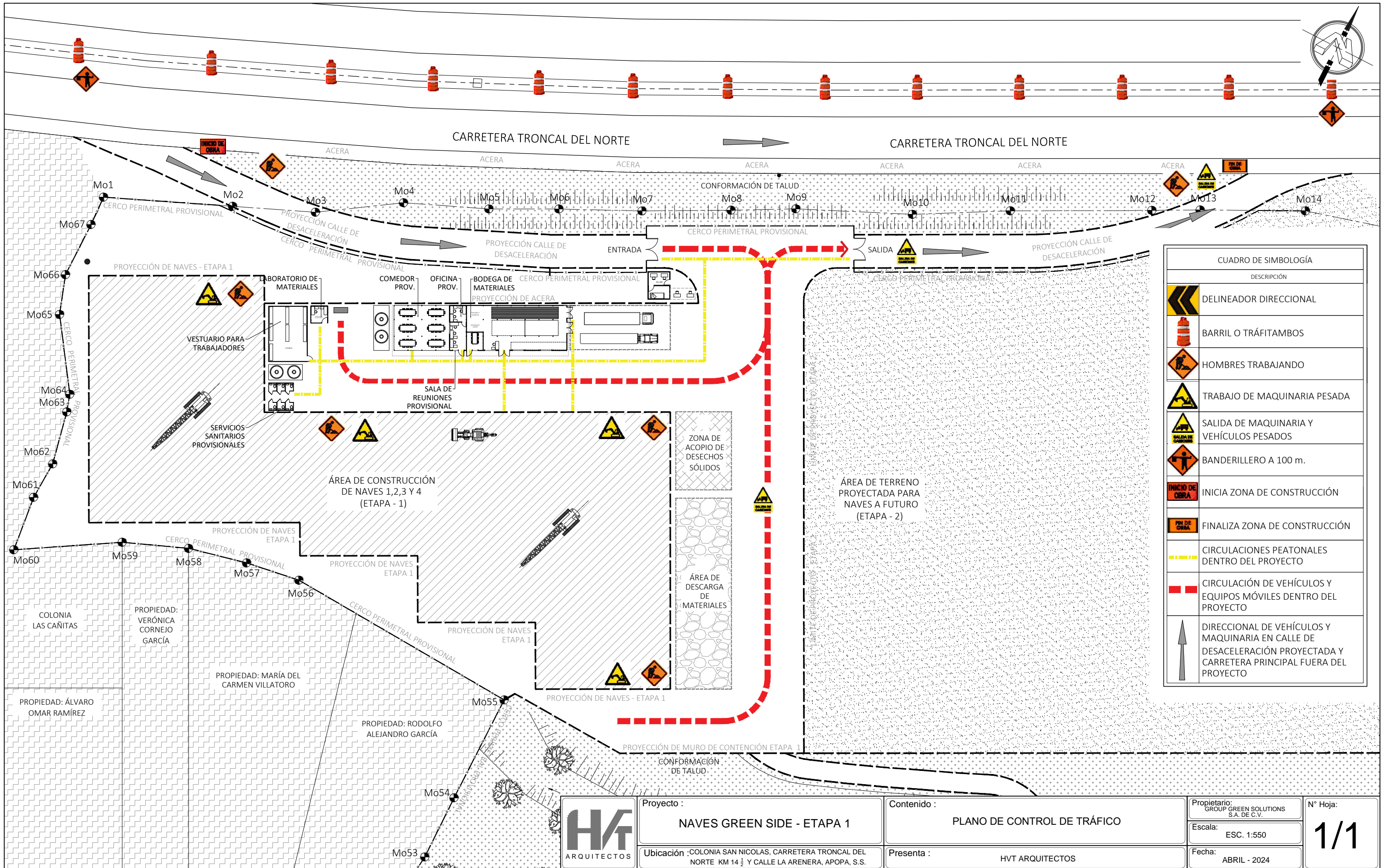
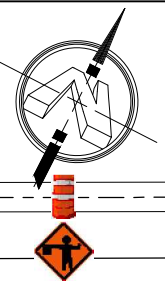
d.3) DESPACIO:

Esta acción se realizará con un movimiento lento, de arriba hacia abajo, que indicará que el tráfico será lento. Esta señal se usará, para alertar o desacelerar el tránsito, en los momentos que esté próximo a ingresar transporte pesado al proyecto.



Fuente: Google.

A continuación, se presenta el plano de Manejo de Trafico dentro y fuera de los linderos del proyecto Construcción de Naves Green Side – Etapa 1.



CUADRO DE SIMBOLOGÍA	
DESCRIPCIÓN	
	DELINEADOR DIRECCIONAL
	BARRIL O TRÁFITAMBOS
	HOMBRES TRABAJANDO
	TRABAJO DE MAQUINARIA PESADA
	SALIDA DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS PESADOS
	BANDERILLERO A 100 m.
	INICIA ZONA DE CONSTRUCCIÓN
	FINALIZA ZONA DE CONSTRUCCIÓN
	CIRCULACIONES PEATONALES DENTRO DEL PROYECTO
	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS MÓVILES DENTRO DEL PROYECTO
	DIRECCIONAL DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA EN CALLE DE DESACELERACIÓN PROYECTADA Y CARRETERA PRINCIPAL FUERA DEL PROYECTO

	Proyecto : NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1	Contenido : PLANO DE CONTROL DE TRÁFICO	Propietario: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.	N° Hoja: 1/1
	Ubicación : COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 1/2 Y CALLE LA ARENERA, APOPA, S.S.	Presenta : HVT ARQUITECTOS	Escala: ESC. 1:550	Fecha: ABRIL - 2024

3.7 PLAN DE CONTROL DE POLVO.

Este plan comprende, especificaciones para el manejo y control de polvo, que se produce por las cantidades de tierra que se utilizarán en la ejecución del proyecto y que servirá para generar las mínimas molestias a los trabajadores y vecinos que se encuentren cerca del proyecto. El objetivo del plan es disminuir la cantidad de polvo en las áreas de trabajo si como también los colindantes o vecinos cercanos a la obra en construcción.

Cuadro No.7: Plan de Manejo y Control de Polvo.

CONTROL DEL POLVO	
TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación / Control.
IMPACTOS A MANEJAR	Alteraciones a la calidad del aire
	Afectaciones al componente socioeconómico (molestias)
ETAPA	Construcción.
MEDIDAS A IMPLEMENTAR DURANTE OPERACIONES DIARIAS	1. Para controlar el polvo, se aplicará agua durante y después de las actividades que lo generan.
	2. Se debe controlar que el polvo no exceda el 20% de opacidad.
	3. Se controlará que el polvo visible no atraviese el borde de la propiedad.
	4. Se capacitará al personal del proyecto sobre las medidas del plan de manejo y control de polvo.
	5. En áreas específicas de la obra, se colocarán letreros legibles, las medidas a seguir para el cumplimiento del Plan de Manejo y Control de Polvo.
	6. Los vehículos y transporte de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en las áreas designadas en los planos de obras preliminares.
	7. Para el acarreo en el sitio de trabajo, el Contratista deberá reducir la velocidad, y se deberá cubrir la parte superior de la carga con plástico para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
	8. El área de carga y descarga de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesario. El material se deberá cubrir con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias.
	9. La tierra deberá mantenerse humedecida en el momento en el que vaya a ser cargada y descargada, para evitar la generación masiva de polvo.
	10. En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas con plástico resistente, luego de ser abiertas y no utilizadas en su totalidad y conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.
RESPONSABLES	Contratista.

Fuente: elaboración propia.

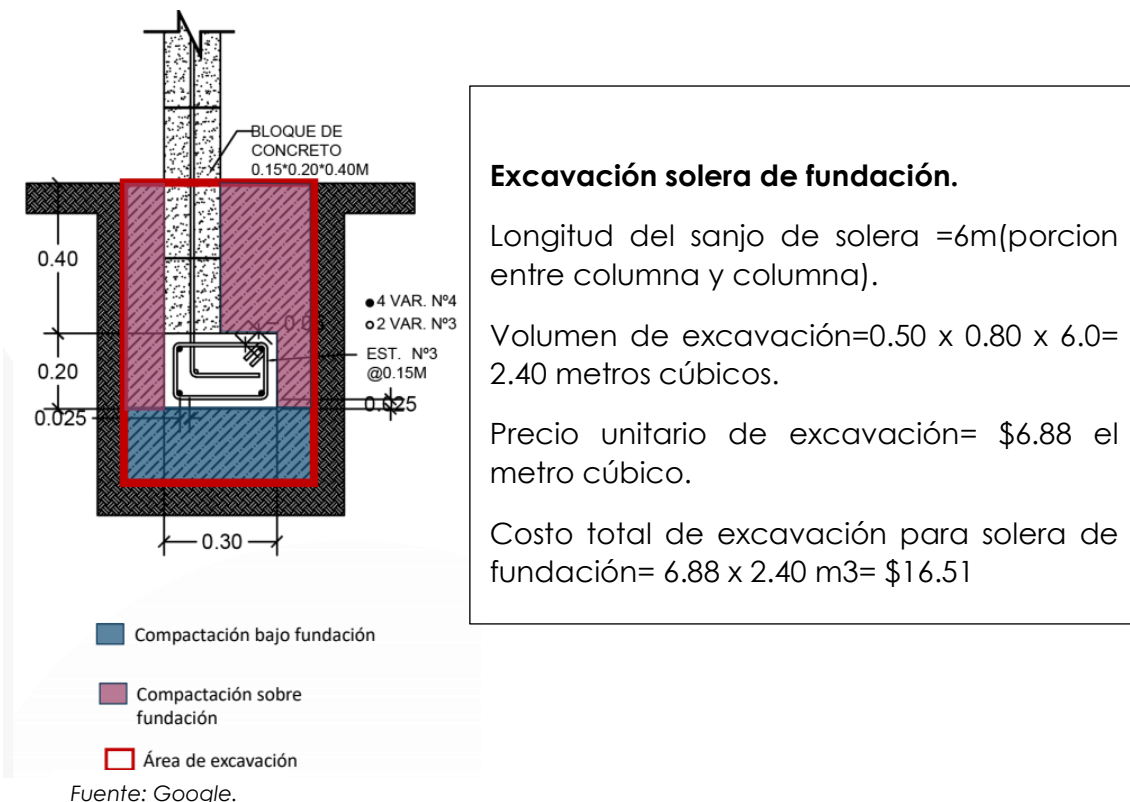
EL CONTROL Y EFECTIVO CUMPLIMIENTO DE ESTAS CONDUCTAS DE TRABAJO DEBERÁN ESTAR ESPECIFICADAS EN LOS RESPECTIVOS CONTRATOS Y SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

CAPITULO IV: REVISION TÉCNICA.

4.1 PRESUPUESTO DE OBRA.

Para revisión general del presupuesto y en base a los planos, se recalculó el volumen de obra de algunas partidas, así como la cotización de precios de material y de mano de obra, generando los precios unitarios, rendimientos de obra y de ésta forma determinar el precio actualizado del proyecto, y de la misma manera como mecanismo académico de comprobación. Por ejemplo:



Ilustración No. 29: Esquema de Solera de fundación para cálculo de Costos Directos.



Con el fin de buscar posibles vacíos de información, o cálculo del presupuesto general del Proyecto Naves Green Side – Etapa 1 se procedió a realizar las respectivas verificaciones de datos, proporcionados por el propietario del inmueble, en cuanto a los costos directos e indirectos que supone la construcción de esta obra.

El costo directo total de la obra es de: \$1,494,112.62 desglosándose de la siguiente manera: (Materiales: \$919,453.92) + (Mano de Obra: \$459,756.96) + (Transporte: \$91,945.39) + (Herramientas/Equipo: 22,986.35) = **\$1,494,112.62**

Tabla No. 15: Presupuesto: Costos Directos en construcción de proyecto.

		PRESUPUESTO DE PROYECTO: NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1				
PROPIETARIO: GROUP GREEN SOLUTIONS S.A. DE C.V.		REVISIÓN: HVT ARQUITECTOS				
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES					\$ 16,542.15
1.01	Bodega General	1.00	c/u	\$ 1,045.00	\$ 1,045.00	
1.02	Area de Comedor	1.00	S.G.	\$ 440.00	\$ 440.00	
1.03	Servicios sanitarios MAPRECO	9.00	Mes	\$ 275.00	\$ 2,475.00	
1.04	Agua potable provisional Estimado	9.00	Mes	\$ 220.00	\$ 1,980.00	
1.05	Instalación del Servicios de energía eléctrica provisional Estimado	1.00	S.G.	\$ 3,575.00	\$ 3,575.00	
1.06	Alimentadores y tableros Electricos provisionales (Alquiler e Instalación)	1.00	S.G.	\$ 2,420.00	\$ 2,420.00	
1.07	Cerca de Lamina provisional	210.95	ml	\$ 21.84	\$ 4,607.15	
2.00	TERRACERIA MASIVA					\$ 233,320.31
2.01	Descapote en terraza	7813.32	m ³	\$ 1.65	\$ 12,891.98	
2.02	Desalojo proveniente del descapote	10157.32	m ³	\$ 3.60	\$ 36,566.35	
2.03	Corte en tierra	28053.53	m ³	\$ 1.65	\$ 46,288.32	
2.04	Relleno de terraza con tierra del lugar	24254.44	m ³	\$ 1.93	\$ 46,811.07	
2.05	Compactación con suelo cemento bajo pisos con tierra del lugar (Calle de desaceleración, asfaltos, chispa, pisos de concreto)	3750.52	m ³	\$ 24.20	\$ 90,762.58	
3.00	OBRAS DE PROTECCIÓN					\$ 112,401.08
3.01	Construcción de muros gaviones	1.00	S.G.	\$45,897.89	\$ 45,897.89	
3.02	Construcción de muros de retención con bloques de hormigón armado	1.00	S.G.	\$38,005.71	\$ 38,005.71	
3.02	Construcción de muros de retención al frente de las naves (muelles y rampas)	1.00	S.G.	\$28,497.48	\$ 28,497.48	
BODEGAS						
4.00	EXCAVACION Y COMPACTACIONES PARA ZAPATAS DE COLUMNAS EN NAVES					\$ 13,174.77
4.01	Excavación para zapatas y soleras perimetrales e internas	622.50	m ³	\$ 6.88	\$ 4,282.80	
4.02	Compactación con suelo-cemento para zapatas y solera de fundación con tierra del lugar (Perimetrales e internas)	117.28	m ³	\$ 35.20	\$ 4,128.26	
4.03	Compactación con tierra del lugar para zapatas, soleras y tensores (perimetrales e internas)	445.42	m ³	\$ 8.25	\$ 3,674.72	
4.04	Desalojo de estas actividades	22.00	Viaje	\$ 49.50	\$ 1,089.00	
5.00	CONCRETO ARMADO					\$ 171,507.12
5.01	Solera de fundación perimetral a las naves	346.19	ml	\$ 34.19	\$ 11,836.24	
5.02	Solera de fundación de paredes INTERMEDIAS de naves 35x25 Parrilla	91.32	ml	\$ 33.00	\$ 3,013.56	
5.03	Zapata (Z-1)	36.10	m ³	\$ 248.09	\$ 8,956.05	
5.04	Zapata (Z-2)	10.08	m ³	\$ 272.34	\$ 2,745.19	
5.05	Pedestales de (C-1)	14.10	m ³	\$ 993.44	\$ 14,007.50	
5.06	Pedestales de (C-2)	4.12	m ³	\$ 890.41	\$ 3,668.49	
5.07	Bordillo de Bloque bajo paredes perimetrales de Naves	346.19	ml	\$ 20.35	\$ 7,044.97	
5.08	Bordillo de Bloque bajo paredes intermedias de Naves	91.32	ml	\$ 20.35	\$ 1,858.36	
5.09	Piso de concreto al interior de la nave e=0.12m. F'c=210 Kg/cm ² , con electromalla 6x6 3/3. Incluye juntas de dilatación	3479.94	m ²	\$ 33.96	\$118,178.76	
5.10	Desalajos productos de estas actividades	4.00	Viaje	\$ 49.50	\$ 198.00	

6.00	FORRO DE NAVES EXTERIORES E INTERIORES						\$ 37,239.12
6.01	Suministro e instalación de lamina Rooftec Master 1000 Cal.24 Color natural en paredes perimetrales. Incluye esquineros	1929.62	m ²	\$ 12.00	\$ 23,155.44		
6.02	Forros intermedios de lamina	1173.64	m ²	\$ 12.00	\$ 14,083.68		
7.00	ESTRUCTURA METALICA DE NAVES Y PARQUEO DE EMPLEADOS						\$ 256,566.66
	ESTRUCTURA PRINCIPAL	3496.59	m				
7.01	Columnas Metalicas h=6.00m. CM-1 WF12X40	282.00	ml	\$ 115.00	\$ 32,430.00		
7.02	Placas base, Incluye 8 pernos de anclaje	47.00	c/u	\$ 79.96	\$ 3,758.12		
7.03	Vigas principales VM WF12x26/W12x30	716.18	ml	\$ 85.04	\$ 60,903.95		
7.04	Vigas de rigidez VR WF 10X19	230.30	ml	\$ 60.88	\$ 14,020.66		
7.05	Polines de techo PC-1	3157.30	ml	\$ 13.74	\$ 43,381.30		
7.06	Tensores 5/8" TE-3 con templador de 3/4	861.60	ml	\$ 6.37	\$ 5,488.39		
7.07	Templetes pletina TE de 1/2x3/4	533.28	ml	\$ 4.58	\$ 2,442.42		
7.08	Placas de conexión	1.00	S.G.	\$ 2,147.00	\$ 2,147.00		
	ESTRUCTURA DE VOLADIZO	555.72	m				
7.09	Vigas Voladizo Vs WF 6x12	116.30	ml	\$ 39.79	\$ 4,627.58		
7.10	Vigas de rigidez VR-1 6x4x3/16	187.60	ml	\$ 24.65	\$ 4,624.34		
7.11	Polin Voladizo PC-2	523.04	ml	\$ 6.89	\$ 3,603.75		
7.12	Tensores en voladizo 1/2" TE-2	258.16	ml	\$ 3.63	\$ 937.12		
7.13	Tubos de rigidez TE-1	127.30	ml	\$ 13.46	\$ 1,713.46		
7.14	Placas de conexión	1.00	S.G.	\$ 312.96	\$ 312.96		
	ESTRUCTURA PARA FORROS (Polines)						
7.15	Estructura vertical	229.78	ml	\$ 50.16	\$ 11,525.76		
7.16	Estructura de refuerzo	276.00	ml	\$ 9.96	\$ 2,748.96		
7.17	Estructura horizontal	1708.62	ml	\$ 8.40	\$ 14,352.41		
	ESTRUCTURA PARA FASCIA Y ROTULO BODEGAS						
7.18	Fascia metalica Incluyendo su forro h=1.80m.	98.62	ml	\$ 81.10	\$ 7,998.08		
7.19	Estructura forrada para rótulo para bodegas	5.00	c/u	\$ 720.00	\$ 3,600.00		
	ESTRUCTURA METALICA Y MALLA CICLONE (DIVISIÓN INTERMEDIA ETAPA I)						
7.20	Estructura de tubo galvanizado con columnas de 2 1/2" y horizontales de tubo de 1 1/2" con diagonales de 1 1/2". Anclaje por medio de varilla de varilla de 1/4"	551.44	m ²	\$ 35.00	\$ 19,300.40		
	LIMPIEZA Y DESALOJO POR TRABAJOS DE ESTRUCTURA METALICA - ETAPA 1						
7.21	Limpieza durante el proyecto	4.00	Mes	\$ 166.00	\$ 664.00		
7.22	Limpieza y desalojo final	1.00	S.G.	\$ 750.00	\$ 750.00		
	ESTRUCTURA METALICA PARA TECHO DE PARQUEO DE EMPLEADOS						
7.23	Construcción de estructura metalica para techo de parqueo de empleados	1.00	S.G.	\$15,236.00	\$ 15,236.00		
8.00	CUBIERTA DE TECHOS, CANALES Y BOTAGUAS EN NAVES						\$ 116,709.06
8.01	Suministro e instalación de cubierta de techos en cal. 26 EKONOPANEL de 10mm. ETAPA I. Incluye cierres de botaguas	3615.00	m ²	\$ 23.64	\$ 85,458.60		
8.02	Suministro e instalación de capote de lamina Aluzinc Cal.24	170.07	ml	\$ 5.59	\$ 950.69		
8.03	Canales de aguas lluvias Cal.24	272.00	ml	\$ 27.34	\$ 7,436.48		
8.04	Ganchos para canal con varilla corrugada de Ø5/8"	607.00	c/u	\$ 4.95	\$ 3,004.65		
8.05	Hechura e instalación de Botagua de lamina Aluzinc Cal.26	352.29	ml	\$ 18.62	\$ 6,559.64		
8.06	Suministro e instalación de extractores heolicos en cumbrera de techo	31.00	c/u	\$ 429.00	\$ 13,299.00		
9.00	CUBIERTA DE TECHOS, PISOS EN ÁREA DE CARGA Y DESCARGA						\$ 28,679.31
	CUBIERTA DE TECHOS CANALES Y BOTAGUAS						
9.01	Cubierta de techos en Cal.24 marca Rooftec Master 1000. Incluye botaguas	565.51	m ²	\$ 11.08	\$ 6,265.85		
9.02	Canales de aguas lluvias Cal.24	97.00	ml	\$ 27.34	\$ 2,651.98		
9.03	Suministro e instalación de capote de lamina de Aluzinc Cal.24	9.00	ml	\$ 5.59	\$ 50.31		
9.04	Ganchos para canal	216.00	c/u	\$ 4.95	\$ 1,069.20		
9.05	Botagua contra la fascia lamina Cal.26	98.50	ml	\$ 24.75	\$ 2,437.88		
	PISO DE CONCRETO						
9.06	Piso de concreto en MUELLE DE CARGA de la nave E=0.12m. F'c=210 Kg/cm ² con electromalla 6x6 3/3 Incluye juntas de dilatación	462.65	m ²	\$ 33.96	\$ 15,711.59		
	PAVIMENTO DE ACCESO AL ÁREA DE CARGA Y DESCARGA						
9.07	Pavimento de concreto para acceso al área de carga y descarga	10.00	m ²	\$ 33.96	\$ 339.60		
9.08	Base de suelo cemento compactada para pavimento de acceso (tierra del lugar) E=0.20m.	2.00	m ³	\$ 35.20	\$ 70.40		
9.09	Relleno compactado bajo pavimento de acceso	10.00	m ³	\$ 8.25	\$ 82.50		
OFICINAS Y EXTERIORES							
10.00	OFICINA PRINCIPAL DEL COMPLEJO Y BAÑOS DE NAVES						\$ 40,100.68
10.01	Oficina principal del complejo	33.50	m ²	\$ 550.00	\$ 18,425.00		
10.02	Construcción de baños en naves y oficinas, incluye obras de fundación, estructura e instalación de artefactos sanitarios para su correcto funcionamiento	1.00	S.G.	\$21,675.68	\$ 21,675.68		

11.00	PAVIMENTO EXTERIOR (ASFALTO) CORDONES CUNETAS, ACERAS DE CONCRETO Y SEÑALIZACIÓN VEHICULAR					\$ 124,534.39
11.01	Carpeta asfáltica para parqueo de vehículos E=0.05m. Visitas y empleados	844.16	m ²	\$ 16.12	\$ 13,607.86	
11.02	Parqueo de rebalse con asfalto 0.05m. Y zona de muelles de carga	3104.36	m ²	\$ 16.10	\$ 49,980.20	
11.03	Calle de desaceleración (entrada, acceso y salida) E=0.05m.	1587.86	m ²	\$ 15.50	\$ 24,611.83	
11.04	Hechura de cordones cuneta	618.29	ml	\$ 45.03	\$ 27,841.60	
11.05	Construcción de Aceras	223.53	m ²	\$ 21.00	\$ 4,694.13	
11.06	Suelo Cemento bajo aceras	44.70	m ²	\$ 32.50	\$ 1,452.75	
11.07	Suministro e instalación de Topes vehiculares 12x15, franjas y flechas en piso, rotulación vertical y logotipos de discapacitados	1.00	S.G.	\$ 2,346.03	\$ 2,346.03	
12.00	TALUDES Y ZONAS VERDES					\$ 36,575.07
12.01	Conformación de talud sector norte, oriente y poniente.	6209.69	m ²	\$ 1.65	\$ 10,245.99	
12.02	Engramados	6209.69	m ²	\$ 4.24	\$ 26,329.09	
13.00	INSTALACIONES HIDRAULICAS					\$ 40,838.13
13.01	Colector de aguas lluvias	1.00	S.G.	\$22,463.86	\$ 22,463.86	
13.02	Bajada de aguas lluvias	1.00	S.G.	\$ 2,083.73	\$ 2,083.73	
13.03	Suministro e instalación de sistema de aguas potable fría	1.00	S.G.	\$ 5,327.86	\$ 5,327.86	
13.04	Suministro e instalación de sistema de aguas negras	1.00	S.G.	\$ 4,435.60	\$ 4,435.60	
13.05	Fosas Septicas	1.00	S.G.	\$ 3,093.47	\$ 3,093.47	
13.06	Mano de obra instalacion de artefactos sanitarios	1.00	S.G.	\$ 1,417.31	\$ 1,417.31	
13.07	Suministro e instalación de Extintores	11.00	c/u	\$ 77.55	\$ 2,016.30	
14.00	OBRAS CIVILES HIDRAULICAS					\$ 87,610.89
14.01	Caja tragantes	6.00	c/u	\$ 379.50	\$ 2,277.00	
14.02	Caja de agua lluvias	5.00	c/u	\$ 148.50	\$ 742.50	
14.03	Caja de aguas negras con tapadera metálica	2.00	c/u	\$ 154.00	\$ 308.00	
14.04	Caja para agua potable de medidor y válvula de entronque	1.00	c/u	\$ 387.20	\$ 387.20	
14.05	Caja para agua potable para medidores	5.00	c/u	\$ 138.05	\$ 690.25	
14.06	Caja para agua potable para válvulas	5.00	c/u	\$ 138.05	\$ 690.25	
14.07	Pozos de aguas lluvias	5.00	c/u	\$ 680.63	\$ 3,403.15	
14.08	Pozo de infiltración h=3.0m.	2.00	c/u	\$ 2,035.28	\$ 4,070.56	
14.09	Excavación para tuberías y obras hidráulicas	384.98	m ³	\$ 6.88	\$ 2,648.66	
14.10	Relleno con tierra blanca del lugar para tuberías y obras hidráulicas	240.46	m ³	\$ 8.25	\$ 1,983.80	
14.11	Cisterna de agua potable 10 m ³ = con bomba	6.00	c/u	\$ 4,958.50	\$ 29,751.00	
14.12	Cisterna de agua potable 40 m ³ = con bomba	1.00	c/u	\$18,684.00	\$ 18,684.00	
14.13	Canaleta de aguas lluvias sobre los taludes (nota: se une a canaleta lateral existente)	676.77	ml	\$ 26.95	\$ 18,238.95	
14.14	Canaleta de concreto visto con parrilla metálica de marco y contra marco de ángulo 1-1/2"x3/16" + platina de 1-1/2"x3/16@1" de separación. Altura de canaleta h=1.0m.	14.65	ml	\$ 160.38	\$ 2,349.57	
14.15	Desalojos productos de estas actividades, desalojo de tierra	28.00	Viajes	\$ 49.50	\$ 1,386.00	
15.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					\$ 37,400.00
15.01	Instalaciones eléctricas	1.00	S.G.	\$37,400.00	\$ 37,400.00	
16.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS					\$ 91,682.45
16.01	Construcción de Caseta de vigilancia y baños de motoristas	18.40	m ²	\$ 665.25	\$ 12,240.60	
16.02	Construcción de Cuarto Eléctrico	16.40	m ²	\$ 415.36	\$ 6,811.90	
16.03	Instalación de portones principales	2.00	c/u	\$ 2,350.00	\$ 4,700.00	
16.04	Construcción de Tapial prefabricado en laterales y parte trasera de naves	1749.00	m ²	\$ 21.95	\$ 38,390.55	
16.05	Instalación de Reja al frente de naves color verde de CIFA	220.00	ml	\$ 38.45	\$ 8,459.00	
16.06	Construcción de Pretil de bloque 2 hiladas vistas de rustiblock y 2 hiladas bloque gris enterradas bajo verja	220.00	ml	\$ 41.50	\$ 9,130.00	
16.07	Instalación de Alambre razor sobre tapial prefabricado y reja verde	695.00	ml	\$ 15.40	\$ 10,703.00	
16.08	Pipas de agua para limpieza	18.00	c/u	\$ 41.80	\$ 752.40	
16.09	Desalojos de ripio generales	10.00	c/u	\$ 49.50	\$ 495.00	
					TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 1,494,112.62
					TOTAL COSTO INDIRECTO	\$ 804,610.00
					MONTO TOTAL DEL PROYECTO (ETAPA 1)	\$ 2,298,722.62

Fuente: elaboración propia y Group Green Solution.

Se plantea que la construcción del proyecto dure 9 meses. El costo total indirecto, se calcula partiendo de los gastos administrativos de oficina, gastos administrativos de campo, gastos generales, imprevistos, prestamos, fianzas y utilidades como se muestra a continuación:

Tabla No. 16: Resumen de gastos administrativos.

GASTOS GENERALES ADMTVOS.				
DETALLE	100%	Gasto Anual	En periodo proyecto	Al proyecto
Cuota local		\$ 13,200.00	\$ 9,900.00	\$ 9,900.00
Papelería/otros 50 %		\$ 1,850.00	\$ 1,387.50	\$ 1,387.50
CNR		\$ 180.00	\$ 135.00	\$ 135.00
Servicios		\$ 3,000.00	\$ 2,250.00	\$ 2,250.00
Proyectos no realizados 1 %		\$ 22,987.23	\$ 1,915.60	\$ 1,915.60
Concursos no ganados 1 %		\$ 22,987.23	\$ 1,915.60	\$ 1,915.60
TOTAL x 10 meses		\$ 64,204.45	\$ 17,503.70	\$ 17,503.70

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 17: Resumen de utilidades a percibir antes y después de impuestos.

UTILIDAD ANTES Y DESPUES DE IMPUESTOS Y RESERVA			
Utilidad (estimada) en un % del monto			\$ 328,125.36
Reserva de Capital	7%	Impuestos	25%
Reserva de Capital			\$ 22,968.78
Tasa por nivel ventas		\$ 250.00	
impuestos renta 25 % + tasa			\$ 82,281.34
Reparto de utilidades o capitalización			\$ 222,875.24

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 18: Resumen de fianzas del proyecto.

FIANZAS			Costo	2.50%
MONTO DEL CONTRATO			\$	2,298,722.62
Tipo fianza	jurídico	\$ 25.00	%	Costo
Fianza de Oferta			10%	\$ 5,771.81
Fianza de Fiel Cumplimiento			10%	\$ 5,771.81
Fianza de Anticipo			30%	\$ 17,265.42
Fianza de Buena Obra			12%	\$ 6,921.17
Daños a terceros			10%	\$ 5,771.81
TOTAL			72%	\$ 41,502.01

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 19: Resumen de gastos por transporte a obra.

TRANSPORTE PERSONAL TÉCNICO		PICKUP DIARIO	\$ GAL/GAS	\$ 4.45
DISTANCIA KMS	MESES	# VIAJES DIARIOS	CONSUMO/MES	\$ combustible
15	9	0.5	48.21	\$ 214.53
Depreciación vehículo		Costo pickup	\$ 22,500.00	10 meses
anual	periodo depreciación	\$ depreciación anual	asignación a proyecto	Monto 4/12 mes
20%	5	\$ 4,500.00	50%	\$ 1,687.50
TOTAL				\$ 1,902.03

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 20: impuestos a pagar por construcción.

Impuestos			Compra Materiales con CCF		70%
Capital empresa \$50,000.00	Tasa	Facturación o Utilidad o activos	13% del 70 % de materiales	Costo	
(IVA) transferencia de bienes y servicios	13%	\$ 264,454.81	\$ 83,670.31	\$ 180,784.51	
A la Renta \$ 250.00	25%				
Impuesto Municipal	\$ 19.50			\$ 64.50	
			Total		\$ 180,849.01

Fuente: elaboración propia.

Por tanto, se tiene el desglose de costos indirectos siguiente:

Tabla No. 21: Presupuesto: Costos Indirectos de construcción de proyecto.

Total de Gastos (costo indirecto) C.I.	
Tipo de gasto	Sub-total
Gastos Administrativos de Oficina	\$ 102,864.94
Gastos Administrativos de Campo	\$ 87,039.57
Gastos Generales	\$ 17,503.70
Tte.personal técnico-depreciación	\$ 1,902.03
Imprevistos	\$ 44,823.38
Impuestos	\$ 180,849.01
Utilidad incluye impuestos y reserva legal	\$ 328,125.36
C.I. sin gastos préstamo y fianzas	\$ 763,107.99
Préstamo	
Fianzas	\$ 41,502.01
TOTAL C.I.	\$ 804,610.00

Fuente: elaboración propia.

El costo total del proyecto será entonces: \$2,298,722.62 resultante de la sumatoria de total costos directos y total costos Indirectos.

4.2 VERIFICACIÓN DE CÁLCULO ESTRUCTURAL (CYPE 2024).

Como parte de la metodología desarrollada, para la verificación de la resistencia de elementos estructurales, que componen las naves del proyecto en su primera etapa, se utilizó software especializado como lo es CYPE 2024. Éste es un software que posibilita el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras para una edificación u obra civil, sometidas a acciones horizontales, verticales y a la acción del fuego. Los elementos que pueden ser analizados con dicho programa son:

- a) Pilares: (Compuestos de hormigón, metálicos, mixtos o de madera), Pantallas (de hormigón).
- b) Muros (de hormigón, fábrica y bloque).
- c) Vigas: Compuestas de hormigón, metálicas o mixtas.
- d) Forjados unidireccionales, que pueden ser placas aligeradas, losas mixtas, reticulares o losas macizas.
- e) Estructuras: de nudos y barras de hormigón, acero, aluminio, madera o algún otro material genérico (este último sólo para cálculo de esfuerzos).
- f) Cimentaciones: Losas, vigas de cimentación, zapatas entre otros.
- g) Uniones: metálicas soldadas y atornilladas (incluidas las placas de anclaje).

4.2.1 NORMATIVAS VIGENTES APLICADAS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL EN EL SALVADOR.

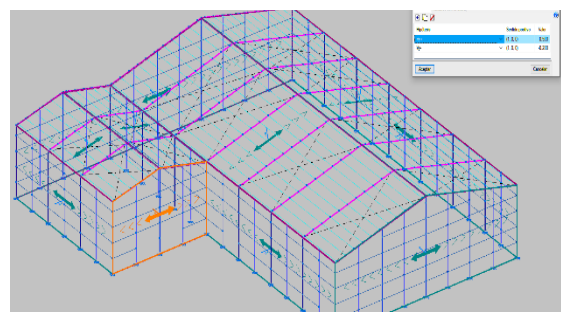
- a) Reglamento para la seguridad estructural de las construcciones (1996).
- b) Norma técnica para diseños por sismo (1996).

4.2.2 ELEMENTOS DE CÁLCULO Y VERIFICACIÓN DE CARGAS EN EL PROYECTO

Se efectuó el modelado de elementos metálicos, correspondientes a la nave No.01 y estructura del área de oficinas generales del proyecto, partiendo de los planos constructivos que nos fueron proporcionados de manera preliminar, se implementó la configuración de pórticos como también de elementos que sirven de soporte y cimentación obteniendo así un modelo base de análisis. Una vez generado el modelo base, se procede a

la aplicación de cargas con el objetivo de verificar la resistencia del tipo de perfiles que se tienen y el comportamiento de estos. Las cargas de trabajo a las cuales fue sometida la estructura son: Peso Propio, cargas vivas, cargas muertas, cargas por Sismo (S) y cargas por vientos. Dichas cargas fueron aplicadas tomando de base

Ilustración No. 30: Modelo estructural Nave 01 con cargas aplicadas.



Fuente: elaboración propia.

las normativas vigentes para el cálculo de estructuras y edificaciones de acero en el país.

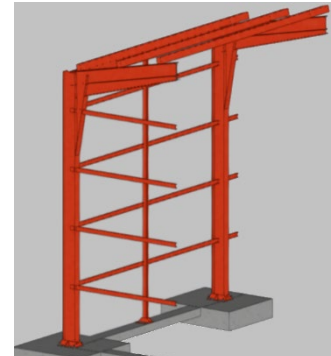
4.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los resultados arrojados luego de someter a las respectivas pruebas de comportamiento de los esfuerzos, deformaciones y estados límites de servicio producidos por la afectación de cargas externas aplicadas fueron:

a) CONCRETO ESTRUCTURAL:

Para el sistema estructural de fundaciones, implementado en el proyecto con pilotes, zapatas, soleras y tensores, conformados con hormigón armado que funcionan a su vez, como elemento de soporte y base de placas de conexión para los perfiles metálicos, se obtuvo un funcionamiento aceptable y resistente para el tipo de cargas aplicadas, de manera que la capacidad de carga previamente establecidos en las memorias de cálculo de los especialistas, nos indica una buena adecuación de los cimientos de la edificación y se procede a validar la información.

Ilustración No. 31: Cimentaciones de Nave 01.

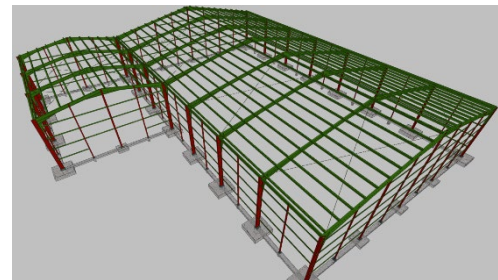


Fuente: elaboración propia.

b) ESTRUCTURA METÁLICA:

En el caso de los perfiles estructurales metálicos, analizados de vigas, columnas, polines de soporte para la cubierta de techos, placas base de anclaje de elementos verticales, estructura para forros, pernos y tipos de soldaduras, implementadas en el proyecto se obtuvieron resultados favorables en el análisis ejecutado para la mayoría de piezas,

Ilustración No. 32: Estructura metálica Nave 01



Fuente: elaboración propia.

exceptuando algunos elementos, que de manera aislada, tienden a ver su capacidad de resistencia a las fuerzas sometidas un poco reducida, dichas incongruencias fueron observadas en algunas vigas secundarias del sistema, por lo cual, se toma la medida de generar un importe para que el especialista estructural, encargado del diseño de las naves, retome el cálculo de algún factor que pueda ser desfavorable en su análisis y pueda ser modificado o replanteado en caso de ser necesario. En términos generales, los cálculos efectuados en el sistema estructural de cimentaciones de concreto armado, perfilaría y demás elementos metálicos necesarios para la sujeción, anclaje y soldadura de los elementos que conforman el proyecto Naves Green Side, en su primera etapa, mantienen un comportamiento favorable y son capaces de ejercer la resistencia necesaria, para posibilitar el correcto funcionamiento de las instalaciones sin representar un factor que ponga en riesgo la integridad física de los usuarios finales, dentro del inmueble.

CONCLUSIONES

Para finalizar el trabajo de investigación, análisis y revisión de la información técnica objeto de estudio por el equipo profesional de HVT ARQUITECTOS se concluye lo siguiente:

Al crear el modelo de Gerencia, para el proyecto Naves Green Side – Etapa 1, podemos visualizar, un panorama más amplio de las necesidades, recursos, fallas y/o carencias que pueden presentarse en un proyecto, y con esto anticiparse previniendo errores o retrasos que podrían resultar muy graves durante la ejecución del mismo.

Este modelo de Gerencia, nos permite, a su vez, configurar de forma sistemática parámetros que impulsen y garanticen el éxito de la obra, tomando de base algunos aspectos, como, la programación de actividades y realización de tareas de forma simultánea, considerando rendimientos de mano de obra calificada y no calificada, sin que esto implique complicaciones de interferencias, al momento de realizar labores distintas, o el empleo de maquinaria pesada, que agilice los procesos constructivos y que contribuyan, a mantener un mejor desarrollo y a la finalización de la obra, más eficiente en cuanto a optimización de tiempos y costos de producción.

La planificación de proyectos, de manera general, permite tener un mayor control sobre cada una de las fases ejecutadas y demandadas en obra, así como formular mecanismos de respuesta y solución de problemas, ante situaciones imprevistas, que puedan surgir y que esto no signifique un problema legal, de incumplimiento de términos contractuales o cierre definitivo de la construcción.

La conformación de los diferentes planes de trabajo, permite prevenir y minimizar el riesgo de accidentes en las diferentes áreas laborales, prever, controlar o erradicar cualquier tipo de afectación, que pueda presentarse en el entorno cercano al lugar, de emplazamiento de la edificación, así como obtener una mayor eficacia, en el desarrollo de los diversos procesos constructivos, tomando como base las normas técnicas y leyes vigentes en nuestro país, emitidas por distintas entidades gubernamentales en materia medio ambiental, seguridad e higiene ocupacional o control de calidad de los materiales y tecnologías utilizadas.

Aplicar las metodologías BIM (Building Information Modeling), posibilita la detección de carencias o interferencias entre las diferentes disciplinas de ingeniería que intervienen en la planificación del proyecto, así como también, facilita y favorece la ejecución del trabajo colaborativo en tiempo real, entre varios profesionales del área, mejorando la comunicación y aligerando los tiempos de diseño y formulación de los mismos.

El empleo del software CYPECAD, especializado en el cálculo y diseño de estructuras, nos permite, visualizar de manera más amplia todo el proyecto,

desarrollando modelos estructurales en zonas geográficas específicas, que se adapten y sean capaces de resistir cargas verticales u horizontales, minimizando los riesgos de colapso o fallas, por la acción de fuerzas externas o condiciones meteorológicas extremas salvaguardando la vida de los futuros ocupantes del inmueble.

El correcto desarrollo de una obra depende en gran medida de la forma en que se calcula, analiza y planifica el total de gastos, costos directos e indirectos que representan la construcción de un proyecto determinado, así como también son factores clave y de gran interés que posteriormente definirán las utilidades generadas en beneficio de la empresa encargada de la ejecución de la misma.

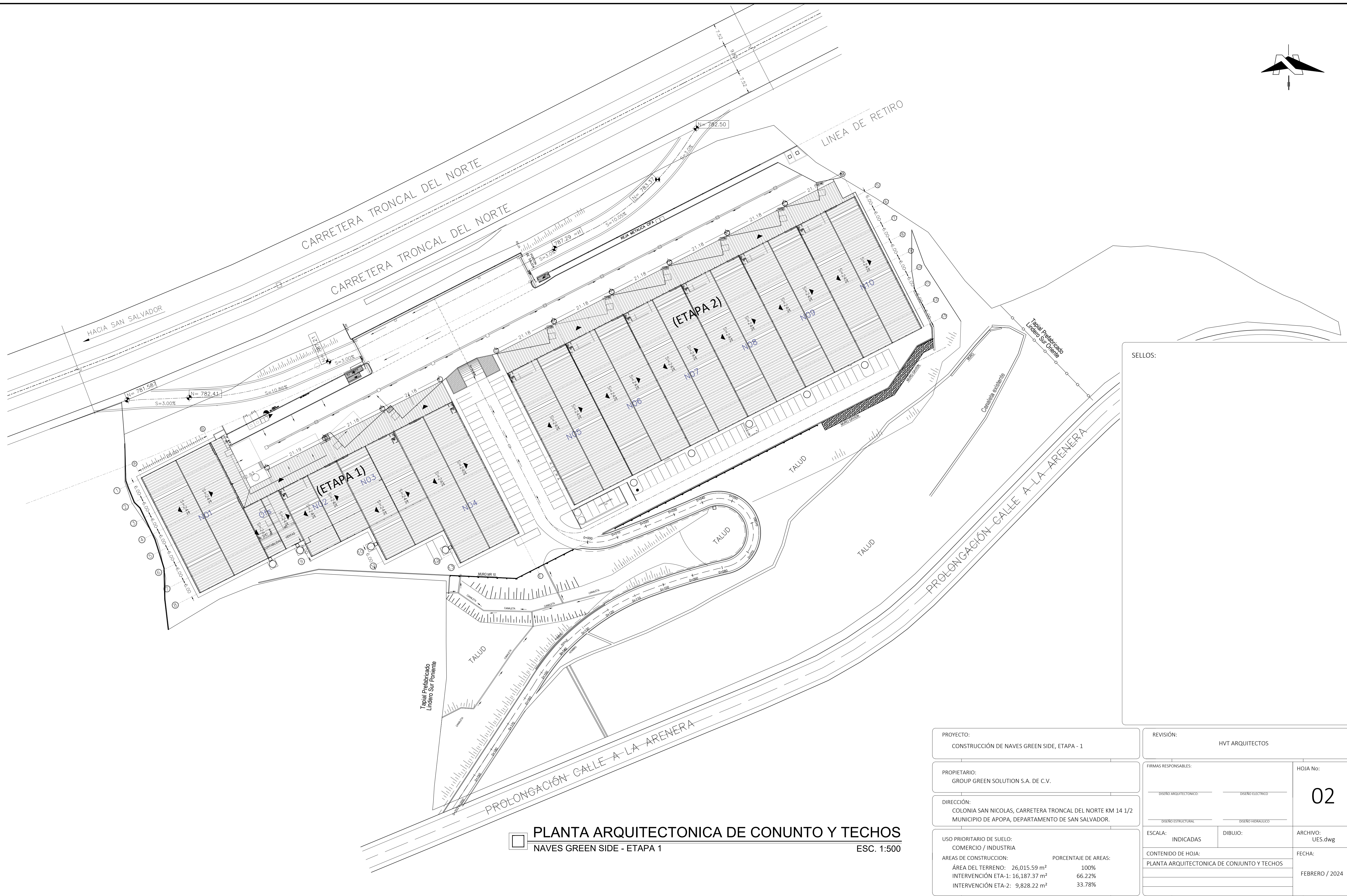
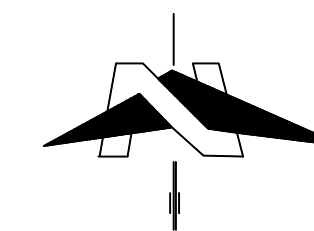
Con la elaboración, de éste documento pretende enseñar a futuros profesionales, de la carrera de arquitectura, una alternativa confiable y mas eficiente en la construcción, por medio de estructuras metálicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ GROUP GREEN SOLUTION. Documentación técnica del proyecto: Naves Green Side – Etapa 1, Apopa, el Salvador Año 2020.
- ✓ ALEJANDRO L. ZAMBRANO DE LA GARZA. Administración de proyectos de construcción, UANL. (junio 1998)
- ✓ MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, "Protocolo de acciones preventivas para contrarrestar la enfermedad del COVID-19 en obras de construcción", San Salvador, El Salvador, Año 2020.
- ✓ (INSL) Manual de seguridad y salud para el montaje de estructuras metálicas en naves industriales (Año 2019).
- ✓ FOVIAL. (s.f.). Plan de Manejo de Tráfico, Diseño de reparación de hundimiento en el Km 17.8 de la ruta RN05S B: DV. RN06S (Los Planes). El Salvador.
- ✓ FOVIAL. 2010. Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos en zonas de trabajo. Vol.- VI (mayo 2010 ed.)
- ✓ Guía para la evaluación de impacto ambiental de la fase de construcción de proyectos (1.ª ed.). (2012). San Salvador El Salvador: Gobierno de Chile, Servicio de Evaluación Ambiental.
- ✓ Ley De Medio Ambiente. (2012). El Salvador.

ANEXOS

1. Diagrama de Gantt proyecto Naves Green Side – Etapa 1 (Ampliado).
2. Planos de proyecto Naves Green Side – Etapa 1.

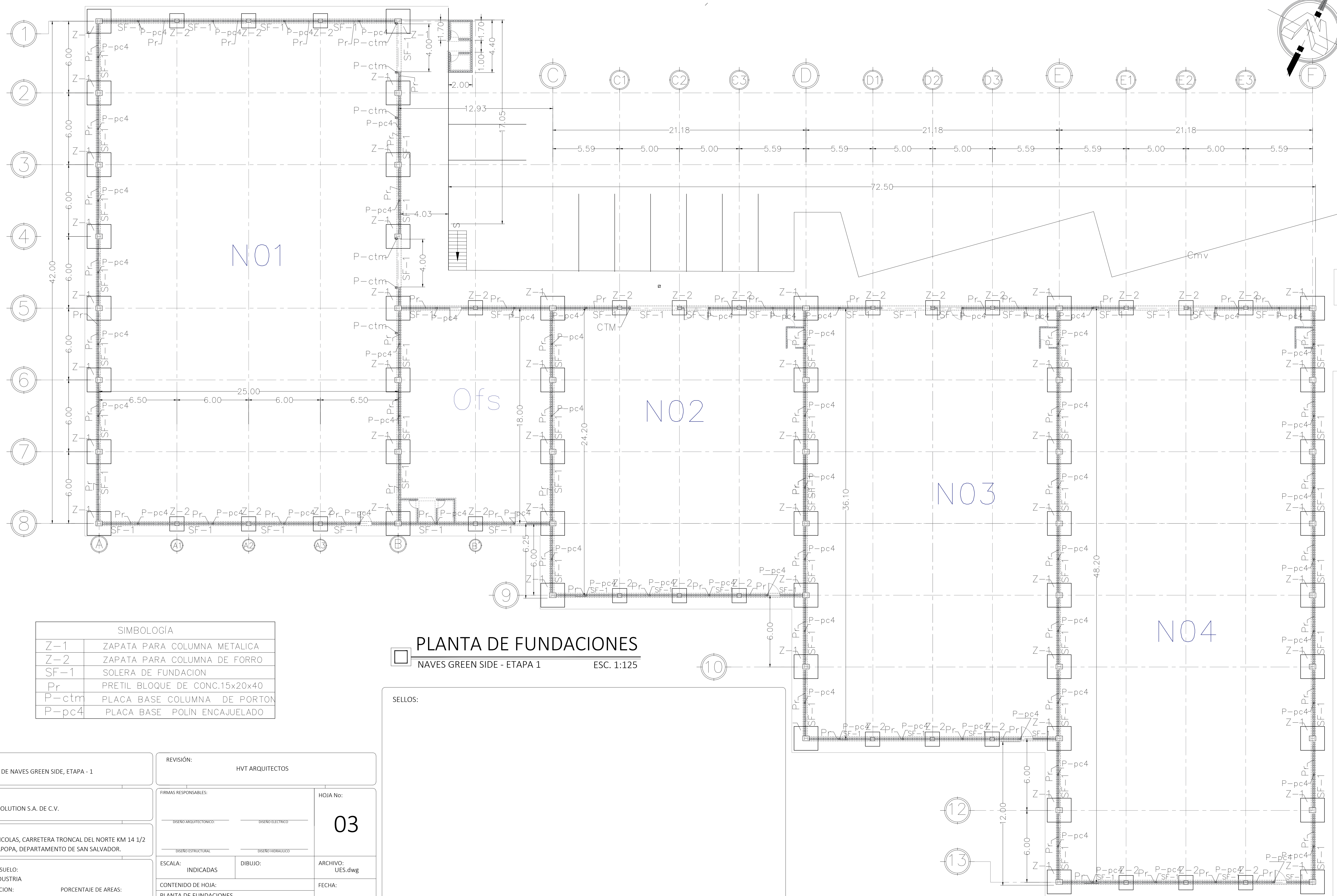
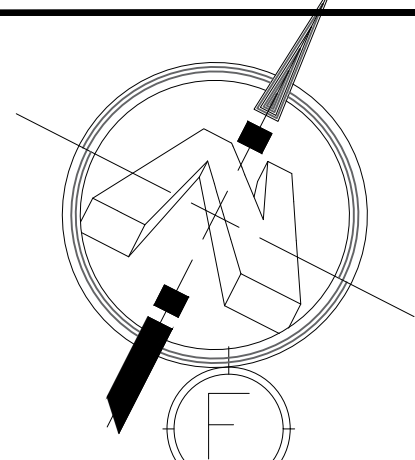


PLANTA ARQUITECTONICA DE CONUNTO Y TECHOS
NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1

ESC. 1:500

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE, ETAPA - 1		REVISIÓN: HVT ARQUITECTOS	
PROPIETARIO: GROUP GREEN SOLUTION S.A. DE C.V.		FIRMAS RESPONSABLES: _____ <small>USUARIO ARQUITECTONICO</small> <small>USUARIO ELECTROICO</small>	
DIRECCIÓN: COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 1/2 MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.		HOJA No: <h1 style="text-align: center;">02</h1>	
USO PRIORITARIO DE SUELO: COMERCIO / INDUSTRIA		ARCHIVO: UES.dwg	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN:		FECHA: FEBRERO / 2024	
ÁREA DEL TERRENO: 26,015.59 m ² 100%		CONTENIDO DE HOJA: PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO Y TECHOS	
INTERVENCIÓN ETA-1: 16,187.37 m ² 66.22%			
INTERVENCIÓN ETA-2: 9,828.22 m ² 33.78%		PORCENTAJE DE ÁREAS:	

SELLOS:



SIMBOLOGÍA	
Z-1	ZAPATA PARA COLUMNA METALICA
Z-2	ZAPATA PARA COLUMNA DE FORRO
SF-1	SOLERA DE FUNDACION
Pr	PRETEL BLOQUE DE CONC.15x20x40
P-ctm	PLACA BASE COLUMNA DE PORTON
P-pc4	PLACA BASE POLÍN ENCAJUELADO

PLANTA DE FUNDACIONES
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:125

SELLOS:

REVISIÓN: HVT ARQUITECTOS

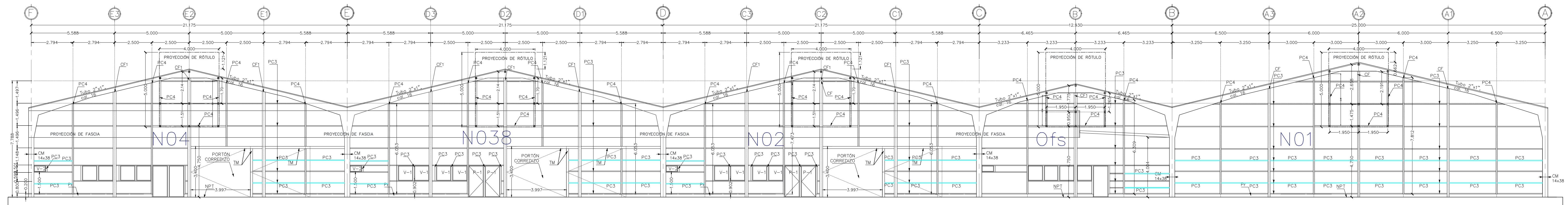
FIRMAS RESPONSABLES:

HOJA No: **03**

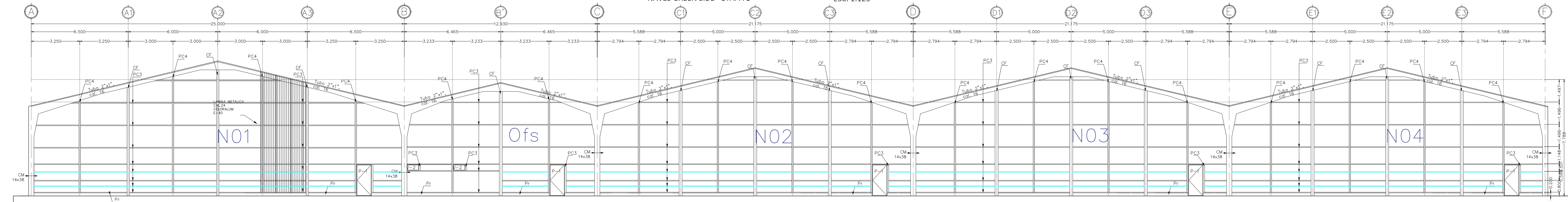
ESCALA: INDICADAS DIBUJO: ARCHIVO: UES.dwg

CONTENIDO DE HOJA: PLANTA DE FUNDACIONES FECHA: FEBRERO / 2024

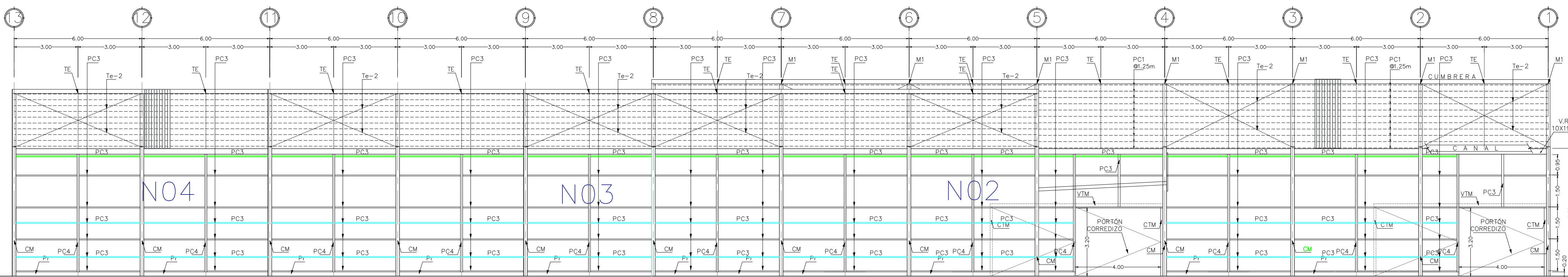
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE, ETAPA - 1	
PROPIETARIO: GROUP GREEN SOLUTION S.A. DE C.V.	
DIRECCIÓN: COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 1/2 MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.	
USO PRIORITARIO DE SUELO: COMERCIO / INDUSTRIA	
AREAS DE CONSTRUCCION: ÁREA DEL TERRENO: 26,015.59 m ² INTERVENCIÓN ETA-1: 16,187.37 m ² INTERVENCIÓN ETA-2: 9,828.22 m ²	PORCENTAJE DE AREAS: 100% 66.22% 33.78%



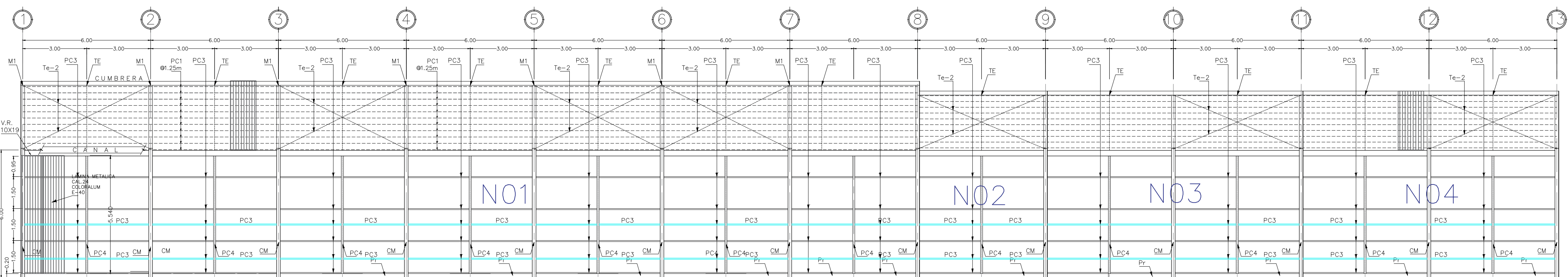
FACHADA ESTRUCTURAL NORTE
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:125



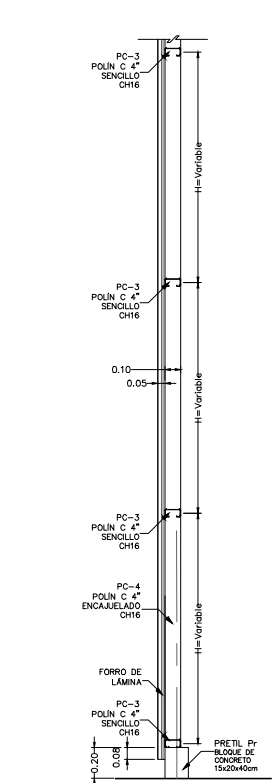
FACHADA ESTRUCTURAL SUR
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:125



FACHADA ESTRUCTURAL PONIENTE
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:125



FACHADA ESTRUCTURAL ORIENTE
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:125



SECCION TIPICA ESTRUCTURA DE FORRO
 NAVES GREEN SIDE - ETAPA 1 ESC. 1:50

SELLOS:

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NAVES GREEN SIDE, ETAPA - 1		REVISIÓN: HVT ARQUITECTOS	
PROPIETARIO: GROUP GREEN SOLUTION S.A. DE C.V.		FIRMAS RESPONSABLES: _____ DISEÑO ARQUITECTONICO _____ DISEÑO ELECTRICO _____ DISEÑO ESTRUCTURAL _____ DISEÑO HIDRAULICO	
DIRECCIÓN: COLONIA SAN NICOLAS, CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM 14 1/2 MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.		HOJA No: <h1 style="text-align: center;">04</h1>	
USO PRIORITARIO DE SUELO: COMERCIO / INDUSTRIA		ARCHIVO: UES.dwg	
AREAS DE CONSTRUCCION: ÁREA DEL TERRENO: 26,015.59 m ² INTERVENCIÓN ETA-1: 16,187.37 m ² INTERVENCIÓN ETA-2: 9,828.22 m ²		FECHA: FEBRERO / 2024	
PORCENTAJE DE AREAS: 100% 66.22% 33.78%		CONTENIDO DE HOJA: FACHADA ESTRUCTURAL NORTE FACHADA ESTRUCTURAL SUR FACHADA ESTRUCTURAL PONIENTE FACHADA ESTRUCTURAL ORIENTE	