

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



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN

TEMA

PROPUESTA DE PROYECTO BODEGA GUTICIA

PRESENTADO POR:

**MÓNICA LISBETH BRIZUELA RIVERA
ALICIA BEATRIZ CONTRERAS HURTADO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

M Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIA GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR INTERINO :

ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ PERAZA

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

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTA

Título:

PROPUESTA DE PROYECTO BODEGA GUTICIA

Presentado por:

**MÓNICA LISBETH BRIZUELA RIVERA
ALICIA BEATRIZ CONTRERAS HURTADO**

Curso de especialización aprobado por:

Docente asesor:

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

Ciudad Universitaria, abril de 2024

Curso de Especialización, Aprobado por:

Docente Asesor :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

INDICE

1. CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. GENERAL	3
1.2.2. ESPECIFICOS.....	3
1.3. ALCANCES	4
1.4. LIMITACIONES	4
1.5. METODOLOGÍA.....	4
2. CAPITULO II: DESCRIPCION DEL PROYECTO	7
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
2.1.1. UBICACIÓN.....	9
2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	12
2.1.3. TIPOLOGÍA	13
2.1.3.1. TIPO DE CONTRUCCION DEL EDIFICIO	14
2.1.3.2. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	14
2.2. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.....	18
2.2.1. CYPE.....	18
2.2.2. REVIT	20
3. CAPITULO III: CONSTRUCCION DEL PROYECTO.....	24
3.1. PLAN DE UBICACIÓN DE INSTACIONES PROVISIONALES.....	24
3.1.1. CASETA DE CONTROL O VIGILANCIA.....	24
3.1.2. BODEGA	25
3.1.3. PROCEDIMIENTO LLEGADA Y ALMACENAJE DE MATERIALES	26
3.1.4. INSTALACIONES PARA LA SALUD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES	26
3.1.5 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES	27
3.2. METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN	29
3.2.1. PLANIFICACION	30
3.2.1.2 SECUENCIA DE ACTIVIDADES.....	36

3.2.2	CONTROL DOCUMENTAL DEL PROYECTO.....	39
3.2.2.1	APROBACION DE ACTIVIDADES	41
3.2.2.2	APROBACION DE MATERIALES	41
3.2.2.3	DELIMITACION DE FUNCIONES.....	42
3.2.2.4	FRENTES DE TRABAJO	45
3.2.2.5	JORNADAS Y HORARIOS DE TRABAJO	46
3.2.2.6	PERSONAL DE OBRA REQUERIDO	47
3.2.3	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	47
3.2.3.1	PROPIETARIO DEL PROYECTO	48
3.2.3.2	METODOLOGIA PARA LA SUPERVISION DE LAS OBRAS	49
3.2.4	MATERIALES Y EQUIPO	51
3.2.4.1	LOGISTICA.....	51
3.2.4.2	APROVISIONAMIENTO DE LOS MATERIALES	51
3.2.4.3	ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES.....	52
3.2.5	PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.....	52
3.2.5.1	ACERO DE REFUERZO	53
3.2.5.2	CONCRETO	54
3.3	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	55
3.3.1	ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD.....	56
3.3.2	PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD	57
3.3.2.1	CONTROL DE MATERIALES.....	58
3.3.2.2	CONTROL DE CALIDAD PARA MATERIALES	59
3.3.2.3	ENSAYO DE TENSION.....	59
3.3.2.4	ENSAYO NO DESTRUCTIVO	59
3.3.2.5	CONTROL DE EJECUCION.....	60
3.3.2.6	CONTROL MEDIANTE ENSAYOS.....	60
3.3.2.7	CONTROL DE OBRA TERMINADA	61
3.4	SEGURIDAD DE HIGIENE OCUPACIONAL.....	61
3.4.1	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.....	62
3.5	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	64
3.5.1	IDENTIFICACION DE IMPACTOS RELEVANTES	65
3.6	PLAN Y CONTROL DE MANEJO DE TRAFICO.....	67
3.6.1	UBICACIÓN DE TRAMO A INTERVENIR	68

3.6.2	<i>MEDIDAS DE TRAFICO DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO</i>	69
3.6.3	<i>ELEMENTOS DE CANALIZACION A UTILIZAR</i>	69
3.6.4	<i>MEDIDAS DE MANEJO DE POLVO DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO</i>	71
4	CAPITULO IV: PRESUPUESTO	76
4.2	VERIFICACIONES, CALCULOS, COMPROBACIONES	77
4.2.1	<i>EJERCICIOS REALIZADOS EN CLASES:</i>	78
5	CONCLUSIONES	80
6	BIBLIOGRAFÍA	81

AGRADECIMIENTOS

A *MI DIOS SOBERANO*, por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida y darme las fuerzas que necesitaba para continuar en este camino, reconociendo que Él es el dador de la sabiduría e inteligencia. Este logro es dedicado a Él. Gracias mi Dios.

A *MIS PADRES*, por inculcar en mí el hábito del estudio, por creer en mí, por haberme apoyado hasta el final, por darme su amor, este logro también es de ustedes, muchísimas gracias.

A *MI ESPOSO DANIEL*, por haber sido mi maestro en casa y motivarme a ser mejor cada día, porque siempre creyó en mí y siempre tuve su apoyo, ayuda, instrucción, atención, comprensión y amor en esta etapa. Gracias mi amor.

A *MI HERMANA*, por siempre tener su apoyo y amor, Gracias Alejandrita.

A *MI FAMILIA Y AMIGOS*, por motivarme, estar siempre conmigo y darme su amor, Gracias.

A *MIS DOCENTES*, por todos los conocimientos adquiridos. Gracias a cada uno de ellos.

Mónica Brizuela

Agradezco primeramente a Dios, sin El nada de lo que hasta este día he logrado podría haber sido posible.

Después quiero dejar plasmado mi agradecimiento a mis pilares, que son quienes me han motivado en mis momentos de frustración o tristeza y me han brindado su apoyo y aliento para poder estar cerca de titularme, pero en especial quiero agradecer a mi papi abuelito o como con amor le digo mi papi pecho, mi fan #1, quien siempre ha confiado en mi en cualquier proyecto que quiera realizar y materializar. Mami abuelita, Mami Janethe y mi hermana Gabriela que son mis aleras en todo momento y con ellas hemos logrado triunfos y sin duda seguiremos logrando más porque somos un gran equipo. A mi papi Héctor quien me ha dado su guía y sombra en todo este proceso.

A mi amado esposo, mejor amigo y maravilloso padre de nuestra pequeña Amelia, quien sin duda en estos años ha sido mi base, mi motivación en momentos de desmayo y quien siempre me hace ver la luz al final de la tormenta, te amo, gracias por todo tu amor y dedicación a nuestra familia.

A mi pequeña hija Amelia, mi amor, sos mi motivo para no rendirme y quiero que sepas que mami se esforzó mucho para ti y por ti este tiempo para que en un futuro sintieras un orgullo en tu pechito de tener a tus papitos profesionales, te amamos incondicionalmente.

Agradecer a los demás miembros de la familia y amigos quienes de una u otra forma pusieron su granito de arena para que esta etapa se esté cerrando y estemos cada vez más cerca de tomar el título.

Alicia Contreras

INTRODUCCIÓN

El presente documento se compone en la descripción del proyecto denominado: Bodega Guticia. Para entrar en el tema se describe el comportamiento logístico de pedidos en línea, ya sea locales o internacionales, el cual ha experimentado un cambio grande en la economía de nuestro país, esto se debe a que en los últimos años se ha convertido en un potencial de crecimiento económico.

Actualmente en el país y en el municipio de La Libertad se ha visto un crecimiento de forma industrial, y es por ello y por la necesidad del cliente, que se ha implementado un proyecto con infraestructura que venga a satisfacer la necesidad de servicio y de desarrollo económico, integrando la naturaleza con los elementos arquitectónicos, mejorando así el servicio de paquetería en el municipio antes mencionado. El Proyecto consiste en una nave con un terreno de área: 10,115.35 m² propiedad de FEDEX, destinado para servicio de mensajería y transporte de carga en general. Dicha nave, está diseñada con un sistema estructural mixto, ya que cuenta con un sistema de marcos estructurales tanto en tecnología de concreto como de acero.

Para el desarrollo de este trabajo, el documento se compone en las siguientes etapas:

- CAPITULO I: GENERALIDADES, en cual se plantean objetivos, alcances, límites y metodología.
- CAPITULO II: DESCRIPCION DEL PROYECTO, se identifican diferentes elementos que permiten el desarrollo de esta obra.
- CAPITULO III: CONSTRUCCION DEL PROYECTO, contempla la documentación de metodología de la ejecución del proyecto y todo a lo previo a la construcción del proyecto.
- CAPITULO IV: PRESUPUESTO, se cuantifica la parte monetaria del proyecto.

BODEGA GUTICIA

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

1.CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector construcción en el país es bastante extenso, es por ello que a lo largo de la carrera profesional se nos imparten temas que nos ayudan a poder familiarizarnos con el sector construcción: normativas, procesos a seguir, herramientas de dibujo, software a utilizar para la presentación de proyectos. Entre las materias se nos imparte esta la llamada tecnología de la construcción, la cual nos ayuda a desarrollar aspectos desde la concepción de proyectos hasta la construcción, y nos permite identificar vacíos que puedan repercutir en la construcción de un proyecto.

Por tal razón en el presente documento se abarca el desarrollo de la documentación técnica y económica que realizamos durante el curso enfocado en la fase de pre-construcción de la Nave: “BODEGAS GUTICIA”, la cual está ubicada en Lotificación Industrial El Angelito Norte, Cantón los Conacastes Km. 20 Carretera a Quezaltepeque, San Salvador, El Salvador. Así como también, dos herramientas de software para modelar unificadamente, permitiendo aprovechar todas las disciplinas y sectores para completar el trabajo, además hacer análisis espaciales, dimensionamiento y edición de armaduras y secciones, calcular las mediciones, sacar listados y planos.

El terreno de estudio cuenta con un área de 10,115.35 m², propiedad de “FEDEX” (Federal Express Corporation) donde actualmente funcionan como bodegas facilitando importaciones y exportaciones, además cuentan con el servicio de aduana. Como se mencionaba anteriormente ya está construido y en funcionamiento. Para un proyecto de esta índole se consideran espacios de circulación suficiente para que el transporte de carga grande pueda entrar sin problema y hacer las maniobras necesarias con suficiente espacio para no interrumpir el tráfico de la zona ya que se tiene una vía de circulación principal.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los proyectos de construcción, ya sea donde se involucren tanto las ramas de arquitectura como ingeniería civil entre otras áreas, requieren de un conjunto de documentos que permiten definir de forma precisa los procesos que se llevan a cabo dentro de la obra; la importancia de la correcta formulación y aplicación de estos sirve como herramienta para todos los agentes intervinientes en el proyecto como: constructor, suministrante, obreros, dirección de obra, incluso para el usuario final y agentes externos a este como el medio ambiente, los transeúntes, entre otros.

Los profesionales a cargo de la elaboración de estos deberán tener en cuenta los reglamentos y leyes que regulan las obras de construcción, con el fin de evitar graves consecuencias a causa de incidentes de seguridad y ambientales que no se prevén con anticipación a la obra, que con la creación de los lineamientos necesarios y buena práctica de estos pueden evitarse.

Es por ello que, en vista a la importancia que supone el análisis, revisión y elaboración de la documentación técnica complementaria que sirva como respaldo para la ejecución en las diversas etapas en el desarrollo del proyecto, así como para el personal que forma parte de este, es necesaria la elaboración de un documento en el cual se detallen los diversos planes, control de costos y especificaciones concretas del proyecto a ejecutar como ubicación, metodología para la efectucción del proyecto, las propiedades de los materiales que se aplicarán, entre otros, con el fin de darle seguridad al equipo de trabajo de que este se desarrollara en orden, velando por el buen progreso de la obra de manera rápida, eficaz y segura.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

Desarrollar un plan donde se integre el proceso de gestión y planificación de construcción de edificios comerciales y de servicios, a través de la elaboración de planes de seguridad, salud, medio ambientales y control de costos. Mostrando la importancia de emplear dichos procesos de una forma más eficiente y organizada en la obra para resguardar al personal y ambiente, ahorrando tiempo y dinero.

1.2.2. ESPECIFICOS

- Detallar un plan de ejecución que permita llevar un control adecuado durante todo el desarrollo del proyecto y prever de las actividades que se vayan a ejecutar, con el fin de minimizar cualquier error mínimo entre lo ofertado o presupuestado con lo ejecutado.
- Conocer y poner en práctica las herramientas tecnológicas que nos permitan un mejor calculo estructural del proyecto.
- Desarrollar un estudio sobre el control de costos para aprender cómo minimizar las desviaciones del presupuesto del proyecto.
- Comprender la metodología del proceso de construcción para su correcta ejecución.

1.3. ALCANCES

- La tesina se desarrollará durante el ciclo académico del año 2023 donde será previamente revisada por el docente encargado del curso en el transcurso de dicho ciclo, para que se corrobore que el objetivo del curso sea aplicado correctamente.
- Que nuestro conocimiento pueda enriquecerse en el ámbito de las tecnologías de la construcción para la formación profesional donde podamos ser capaces de asumir la dirección técnica de la ejecución de obras en la industria de la construcción.

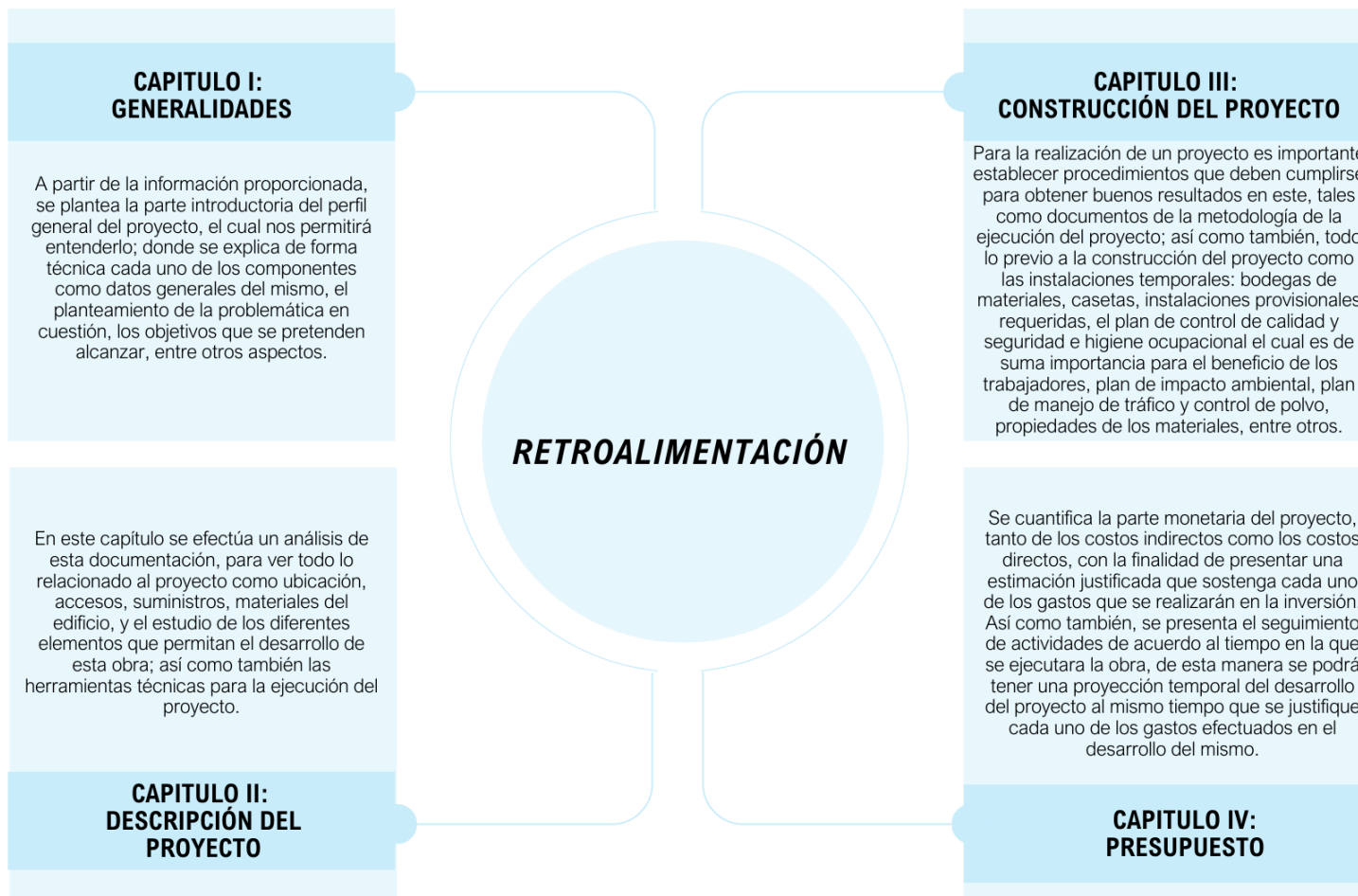
1.4. LIMITACIONES

- La investigación se restringe a la documentación contractual que se nos proporcionó.
- Se desarrollará solamente los ámbitos efectuados durante en curso, a pesar de que el tema de la planificación o evaluación de proyectos es sumamente amplio.

1.5. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se desarrolla en cuatro etapas, denominados CAPÍTULOS, cada una responde a un orden secuencial y además presenta la información debida y necesaria para continuar con las etapas siguientes:

METODOLOGIA



Fuente: Elaboración propia

BODEGA GUTICIA

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

2. CAPITULO II: DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

FedEx Corporation es una compañía logística de origen estadounidense que tiene cobertura a nivel internacional. Fue fundada bajo el nombre Federal Express en 1971 por Frederick W. Smith en Little Rock Arkansas. Se acabó fundando en 1973 debido a problemas con las autoridades aeroportuarias que no permitían la actividad aérea de la compañía. El nombre fue elegido como símbolo del mercado nacional de Estados Unidos, y tenía como objetivo obtener la mayor parte de los contratos gubernamentales.

Imagen 1 Logo FEDEX



Fuente: www.fedex.com.sv

FedEx fue la primera línea aérea de carga que empleó solo aviones jet para sus servicios, extendiendo la desregulación de las compañías aéreas de carga del sector. En 2005, FedEx Express empezó un periodo expansivo desde su centro de conexión de Indianápolis, que sería completado en 2010 para convertirse en uno de los más grandes de FedEx Express.

En agosto de 1989 la compañía adquirió Flying Tigers, una aerolínea de transporte internacional, heredando de esta forma los contratos de transporte de las fuerzas aéreas de EE. UU., pudiendo transportar pasajeros entre los continentes y EE. UU. hasta octubre de 1992. En enero de 1998 Federal Express adquirió la empresa Caliber System, Inc, que era propietaria de Roadway Package System, Roberts Express, Viking Freight, y Caliber Logistics. Las compañías se combinaron y pasaron a denominarse FDX Corp. El nombre "FedEx", la denominación abreviada

de Federal Express, era popular muchos años antes de que la compañía aceptara este nombre como oficial en 1994. La nueva identidad fue revelada al mundo el 24 de junio de 1994. El nombre de "Federal Express" fue eliminado completamente en 2000, cuando FDX Corporation cambió su nombre a FedEx Corporation adoptando el eslogan de "The World On Time" En 2000, FedEx y la compañía USPS firmaron un contrato de siete años para transportar todos los correos de alta prioridad a través del sistema de FedEx. El contrato postal se extendió hasta el año 2012 y de esta forma USPS continúa siendo uno de los mayores clientes de FedEx.

FedEx en El Salvador opera de la siguiente manera: Ofrece 4 Servicios según la preferencia del usuario:

Cuadro No.1 TIEMPO DE TRANSITO FEDEX

TIEMPO DE TRÁNSITO	SERVICIO
De 1 a 3 días hábiles a la mayoría de destinos	FedEx International First®
De 1 a 3 días hábiles a la mayoría de destinos	FedEx International Priority® Express
De 1 a 3 días hábiles a la mayoría de destinos	FedEx International Priority®
De 4 a 6 días hábiles a la mayoría de destinos	FedEx International Economy®

Fuente: www.fedex.com.sv

Para paquetes urgentes de hasta 68 kg (150 libras), FedEx Express puede conectarlo a los principales mercados a una hora de entrega específica, con servicio puerta a puerta, liberación aduanal y respaldado por nuestra garantía de devolución de dinero para que pueda realizar envíos con tranquilidad. FedEx le ofrece una cartera completa de soluciones de envío internacional que incluye la entrega de prioridad y económica en todo el mundo. Independientemente

del servicio que escoja (nuestro servicio de prioridad urgente o nuestro servicio económico), obtendrá el mismo servicio fiable de tiempo definido y la tranquilidad que espera de FedEx gracias a la garantía de devolución de dinero.

A continuación, se presenta todo lo relacionado al desarrollo del proyecto.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

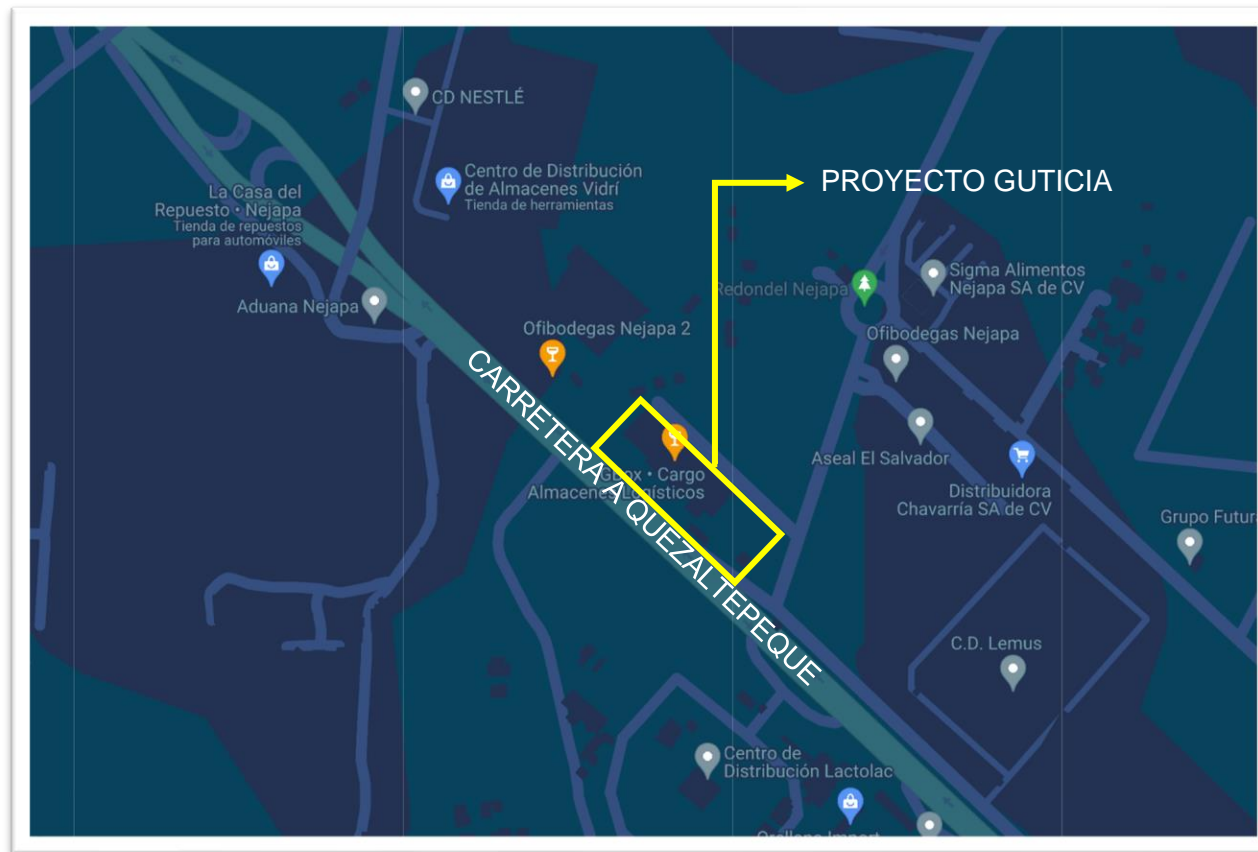
Bodegas Guticia es un proyecto de uso industrial, tiene un área destinada de: 10,115.35 m², el cual es propiedad de FEDEX (Federal Express Corporation). Dicho proyecto, será para Servicio de Mensajería y Transportes de cargas generales.

Actualmente la nave está en uso y sirve como bodega de paquetería que luego movilizan a cualquier parte del país o también los usuarios pueden llegar a retirar su paquetería al inmueble.

2.2.1. UBICACIÓN

El proyecto se encuentra en la Lotificación Industrial El Angelito Norte, Cantón los Conacastes Km. 20 Carretera a Quezaltepeque, La Libertad, El Salvador.

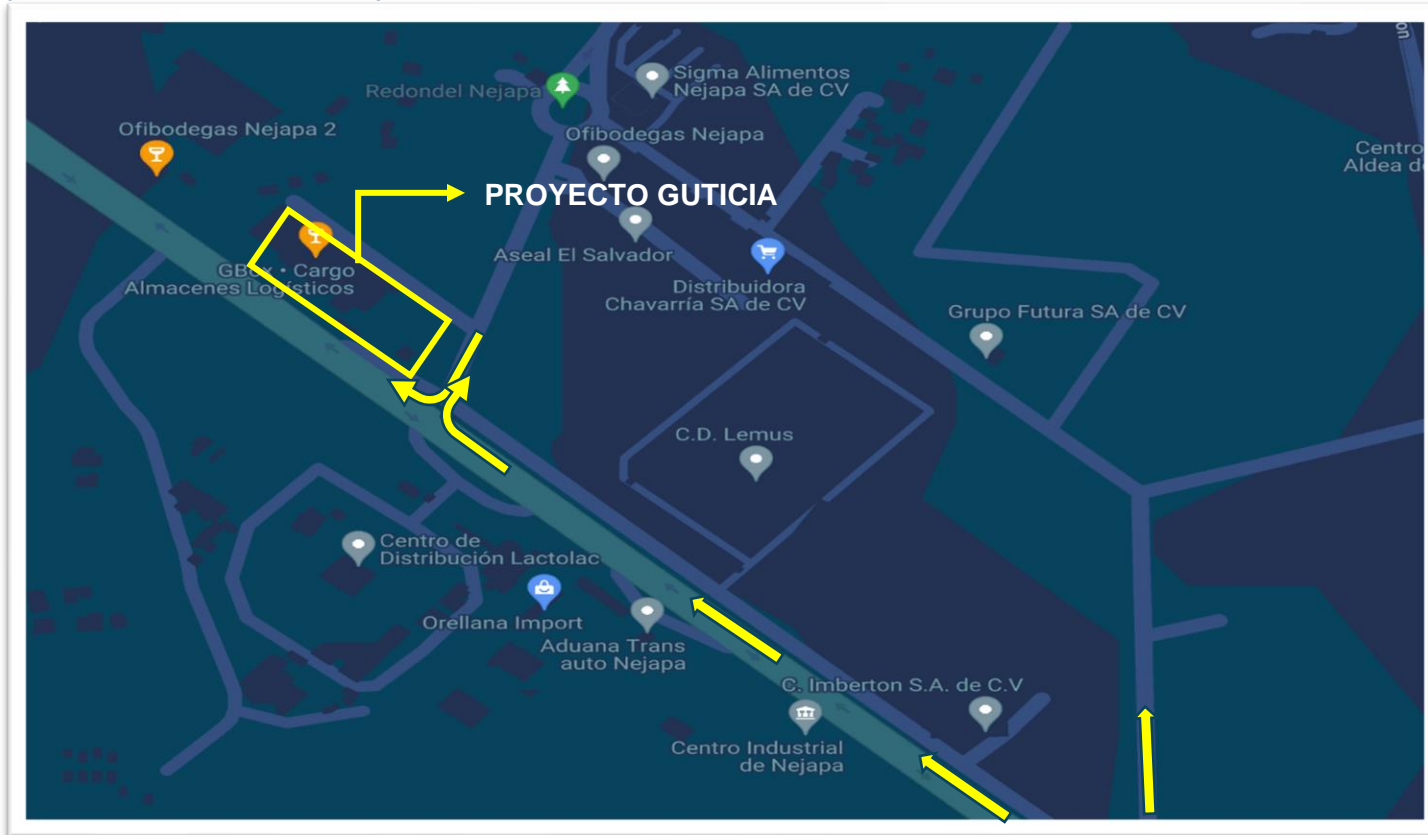
Imagen 2 Ubicacion de Bodega Guticia



Fuente: Google Maps Style

Las vías de acceso a la ubicación del proyecto son a través de la Carretera Panamericana por medio de una calle marginal a 650 m de distancia antes del inmueble como lo detallamos en la siguiente imagen.

Imagen 3 Accesos vehiculares a Bodega Guticia



Fuente: Google Maps Style

2.2.2.DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto de Bodegas Guticia es una nave industrial de 11.00 metros de altura, la cual cuenta con 2 niveles, siendo el segundo nivel un mezanine con un área de 349.96 metros cuadrados. Sus espacios se dividen en: Counter, Aduana, Estación de control de cámaras, Subestación eléctrica, Caseta, Comedor y zona administrativa en mezanine. Las áreas que utilizan cada espacio son las siguientes:

Cuadro No.2 AREAS DE ESPACIOS PROYECTO GUTICIA

<i>ESPACIO</i>	<i>AREA m2</i>
<i>COUNTER</i>	109.45
<i>ADUANA</i>	66.30
<i>ESTACION DE CAMARAS</i>	9.45
<i>SUB ESTACION ELECTRICA</i>	13.80
<i>CASETA</i>	9.00
<i>COMEDOR</i>	74.50
<i>MEZANINE</i>	350.00

Fuente: Creación Propia



Fotografía 1 Perspectiva de Bodega Guticia

Fuente: Google GBox Cargo Almacenes Logísticos

2.2.3. TIPOLOGÍA

En la actualidad, existe una gran variedad de sistemas constructivos, las cuales tienen características particulares en sus procedimientos; sin embargo, el supervisor debe tener el criterio suficiente para poder visualizar la estática, la forma, la función y la calidad de la misma, con el objeto de desarrollar sus actividades con eficiencia y eficacia.

2.2.3.1. TIPO DE CONTRUCCION DEL EDIFICIO

El proyecto bodegas Guticia está diseñado con un sistema estructural mixto ya que cuenta con un sistema de marcos estructurales tanto en tecnología de concreto como de acero; con el objetivo de aprovechar las cualidades de los materiales en cuanto a la capacidad de resistencia y tiempos de ejecución; además se hace uso del sistema de mampostería de bloques de concreto para los muros perimetrales a una altura de 3.20 metros, y sobre estas, paredes de lámina galvanizada y pintada. Las losas de entresijos son de losa aligerada de tipo Metaldeck, la nave en general contará con una cubierta de lámina metálica, apoyada en estructura de acero con polín tipo “C”, encajuelado y perfiles metálicos tipo “I”

2.2.3.2. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

- A) **CONCRETO:** El concreto a utilizar será de peso volumétrico normal, con una resistencia última a la compresión a los 28 días ($f'c$) de 210 kg/cm². Los materiales a utilizar en la elaboración de concreto llenarán las siguientes especificaciones: El cemento a utilizar será PORTLAND Tipo I, que cumpla con la norma ASTM C1157 tipo GU, el agua debe ser limpia, libre de cualquier residuo y cualquier tipo de aditivo a utilizar en la mezcla deberá ser aprobado previamente por el supervisor.
- B) **ACERO DE REFUERZO:** Será de grado 60 ($f_y=4200$ kg/cm²) y deberá cumplir con la norma ASTM A-615 excepto la varilla lisa N. 2 que tendrá un esfuerzo de fluencia mínimo de 2320 kg/cm². Las longitudes de traslapes y ganchos estándar serán de acuerdo al ACI-318-08 pero no menos a las siguientes tablas:

Tabla No1 ACERO DE REFUERZO

TABLA 1		
CALIBRE	DIAMETRO	ANCLAJES O TRASLAPE
No. 2	$\phi \frac{1}{4}''$	30 cm
No. 3	$\phi \frac{3}{8}''$	40 cm
No. 4	$\phi \frac{1}{2}''$	60 cm
No. 5	$\phi \frac{5}{8}''$	70 cm
No.6	$\phi \frac{3}{4}''$	80 cm
No. 8	$\phi 1''$	120 cm

Fuente: TDR de bases del proyecto

Tabla No2 LONGITUD DE ANCLAJE DEL ACERO DE REFUERZO

TABLA 2		
LONGITUD DE ANCLAJE Ldh y GANCHO 90°		
CALIBRE	Ldh (cms)	GANCHO 90° (cms)
No. 3	15	15
No. 4	20	20
No. 5	25	25
No.6	30	30
No. 8	40	45

Fuente: TDR de bases del proyecto

C) RECUBRIMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO:

Los recubrimientos mínimos de concreto a ser utilizados, a menos que en detalles específicos se indiquen otros valores, serán los siguientes:

Zapatas-soleras: 7.5 cm lecho inferior, lecho superior y demás caras 5.0 cm

Tensores: 5 cm

Pedestales: 4 cm

D) **GANCHOS:** Todos los dobleces en las varillas de refuerzo deberán efectuarse en frío. Los diámetros internos de doblez a ser utilizados serán de acuerdo al detalle siguiente:

-Ganchos estándar a 90 y 180 grados = seis veces el diámetro de la varilla a doblar

-Ganchos a 135 y 180 grados en estribos = cuatro veces el diámetro de la varilla a doblar.

La separación mínima entre varillas paralelas de refuerzo, cuando estas no sean especificadas como un paquete, será 25 mm. Las varillas longitudinales que deben de ser dobladas por requisito de traslape o paso a través de nudos, deberán doblarse con una pendiente máxima de 1:6 respecto al eje de la varilla.

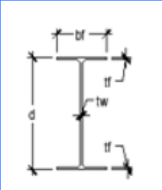
- E) **ESTRUCTURA METÁLICA:** El acero estructural de los perfiles laminados en caliente debe cumplir con la norma ASTM A992, con esfuerzo de fluencia (F_y)=3500 Kg/cm² y esfuerzo ultimo a tensión (F_t)=4060 Kg/cm². Las placas a usarse en conexiones entre elementos metálicos serán de acero grado A36. Las placas a usarse en conexiones en la base serán de acero A36. Los polines serán de acero A36 o similar, con F_y =2530 Kg/cm². Los elementos cuadrados o rectangulares deberán cumplir la norma ASTM A500 grado B, con F_y =3230 Kg/cm². Los pernos de anclaje en estructuras de concreto serán fabricados a partir de varilla corrugada de acero grado ASTM A706 grado 60. Las tuercas serán hexagonales tipo pesada de acuerdo a la norma ASTM A325 grado C. Todos los miembros metálicos a base de perfiles metálicos y los polines tridimensionales deberán ser protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva, las que se aplicarán en diferentes colores. Las soldaduras serán de arco metálico y los electrodos deberán cumplir con la norma AWS A 5.1 o 5.5 y su designación será E-70xx, que produce metal de aportación con esfuerzo mínimo especificado de fluencia de 3500 Kg/cm². Y de ruptura en tensión de 4200 Kg/cm². Este electrodo es compatible con el acero A-36.
- F) **PAREDES DE BLOQUE:** Todas las paredes serán de 15 cm de espesor a menos que en la planta estructural se indique otro espesor. Las paredes llevarán lleno de concreto fluido con una resistencia a la compresión F'_c =140 Kg/cm². El refuerzo vertical en las celdas irá distribuido como se detalla en la planta estructural, de acuerdo a la simbología indicada en la misma. En refuerzo horizontal consistirá de soleras intermedias a

cada 1 m. en altura de pared, la solera armada con una varilla N. 4 colocado en un bloque cajuela del mismo espesor de la pared correspondiente. En las uniones y extremos de paredes, así como en las uniones entre paredes y columnas o nervaduras de concreto, se usará el refuerzo especial según se detalla en los planos.

G) **CIMENTACIONES:** Las zapatas serán de 2 tipos: Z-1 y Z-2 aisladas y centradas, ambas de 2x2 m. y Z-3 de 1x1 m. Pilotes de concreto de 30 cm de diámetro. Soleras de 40 x 25 cm. Tensores de 30x30 cm.

H) **PERFILES METÁLICOS:** Para columnas y vigas se usarán los perfiles metálicos detallados a continuación:

Tabla No3 DESCRIPCION DE PERFILES METALICOS

DESCRIPCION DE PERFILES METALICOS						
ESQUEMA	ITEM	PERFIL	d	tw	bf	tf
	CM-1	W21X44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	CM-2	W14X43	13 5/8"	5/16"	8"	1/2"
	CM-3	W21X50	20 7/8"	3/8"	6 1/2"	9/16"
	CM-4	W12X30	12 3/8"	1/4"	6 1/2"	7/16"
	VM-1	W21X44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	VM-2	W16X26"	15 3/4"	1/4"	5 1/2"	3/8"
	VM-3	W24X55	23 5/8"	3/8"	7"	1/2"
	VM-4	W27X84	26 3/4"	7/16"	10"	5/8"
	VM-5	W14X22	13 3/4"	1/4"	5"	5/16"

Fuente: TDR de bases del proyecto

I) **CUBIERTA:** El techo de la nave será de lámina metálica, apoyada en estructura de acero con polín tipo "C", encajuelado y perfiles metálicos tipo "I", también se colocará liga polín de 3/8" de diámetro y tensores de 5/8" de diámetro G60.

2.3. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Como se menciona en los objetivos, durante 2 módulos cursados en la especialización se nos enseñaron nuevas herramientas tecnológicas para poner en práctica con la ejecución del proyecto: Bodega Guticia, las cuales se muestran a continuación:

2.3.1. CYPE

En primer lugar, CYPE es una empresa que desarrolla y comercializa softwares técnicos para los profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Dicho programa que trabaja bajo el sistema Building Information Modeling (BIM) facilita el cálculo de zapatas, vigas, losas de cimentación, desde la introducción de modelo hasta los gráficos y planos finales.

Siguiendo con el funcionamiento, podemos diseñar, calcular y dimensionar estructuras metálicas, de concreto armado, madera y sistemas mixtos, con la finalidad de observar sus transmisiones de cargas, cálculos sísmicos y su resistencia al fuego. Los sistemas estructurales son:

- Pilares
- Muros y pantallas
- Forjado de viguetas

Imagen 4 Logo CYPE



Fuente: www.cype.com

- Losas
- Placas aligeradas
- Cimentaciones
- Uniones metálicas atornilladas o soldadas junto con la placa de anclaje.

A continuación, se muestran los ejemplos de los ejercicios realizados durante el módulo y como se desarrolló en el proyecto:

Se coloca el archivo en AutoCad y luego se exporta a CYPE y se comienza a agregar materiales según especificaciones técnicas de los planos, en la interfaz se da clic al botón de prueba y el programa a continuación, comienza a hacer el cálculo de la estructura de la nave.

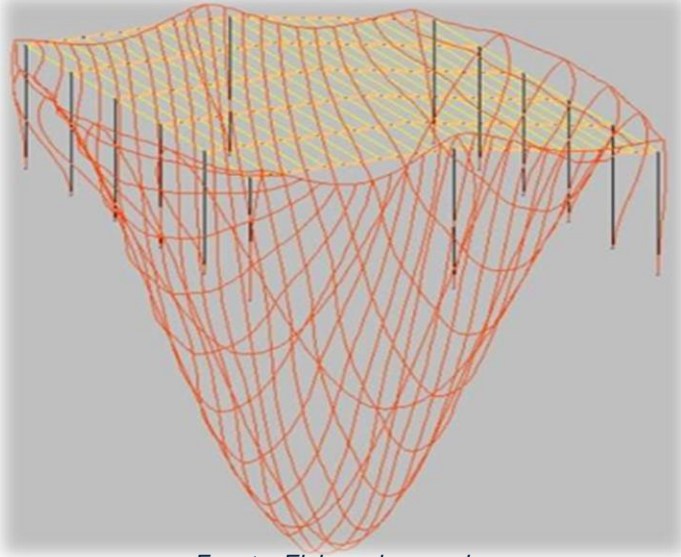
Imagen 5 Ejercicio de CYPE aplicado al proyecto



Fuente: Elaboracion propia

El color verde en la imagen nos muestra que las uniones y el material colocados en la estructura es compatible y el ejercicio del cálculo del programa nos brindaba que hasta ese momento era compatible.

Imagen 6 Ejercicio de CYPE deformaciones, aplicado al proyecto



Fuente: Elaboracion propia

En esta imagen se puede observar la gráfica que el programa arroja en el cálculo de las deformaciones.

En conclusión, entender qué es y cómo funciona el programa CYPE CAD hará que los cálculos de las estructuras, sean más sencillos de realizar, este software asegura un buen proyecto como resultado de que es un programa que se actualiza cada vez que se renueva una normativa vigente que se maneja en el campo de construcción.

Imagen 6: Deformaciones de la nave

2.3.2. REVIT

Es un software de diseño inteligente para arquitectura, facilita las tareas de diseño de proyecto y los procesos de trabajo. Este software utiliza objetos inteligentes (familias paramétricas) y modela en 3D a medida que vamos desarrollando el proyecto.

Imagen 7 Logo REVIT



Fuente: www.aurodesk/revit.com

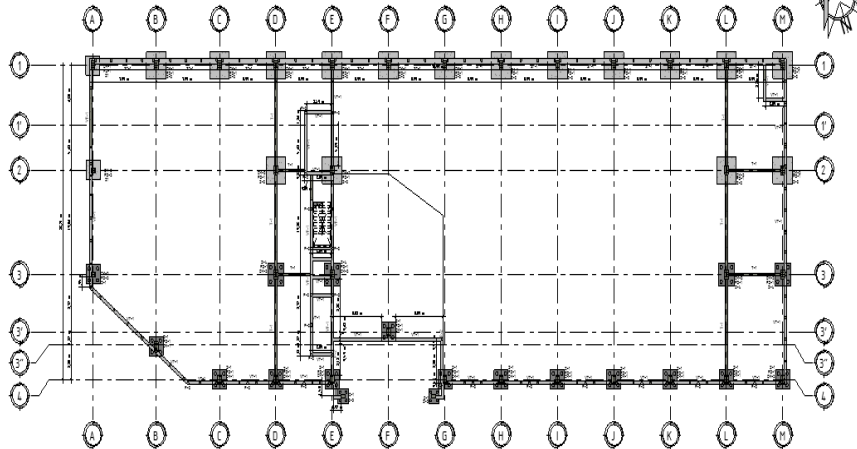
Revit sirve mucho más que para dibujar, construyendo virtualmente en 3D, modelando en BIM se puede revisar el edificio y construir virtualmente con familias como muros, ventanas, puertas, etc. Tiene la ventaja de que los cambios se coordinan automáticamente agilizando el tiempo de trabajo y minimizando el riesgo de errores durante el proyecto.

Revit permite:

- Diseñar
- Colaborar
- Visualizar
- Modelar elementos
- Documentar proyectos
- Analizar
- Programar y estimar costes
- Crear familias y componentes personalizados

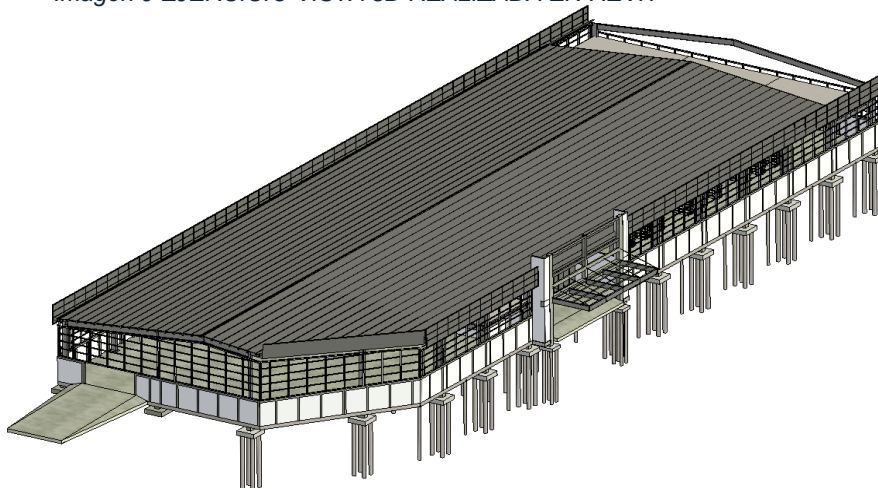
A continuación, se colocan imágenes con una breve descripción de lo realizado durante el módulo de Revit en la especialización:

Imagen 8 EJERCICIO PLANO DE FUNDACIONES EN REVIT



Fuente: Elaboracion propia

Imagen 9 EJERCICIO VISTA 3D REALIZADA EN REVIT



Fuente: Elaboracion propia

En esta imagen se puede observar el plano de las fundaciones de la nave que se realizó como ejercicio de clase. Revit permite construir virtualmente cualquier obra de construcción y gestionarla fácilmente dentro de un proceso BIM. Revit es un software de diseño muy completo y gracias a las familias nos permite la reutilización eficiente de componentes en diferentes partes del proyecto, las cuales se pueden crear o usar las que trae por defecto o modificarlas de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Se muestra una imagen 3D de la nave estudiada en clases. En Revit se puede crear representaciones realistas de cualquier proyecto, donde el texturizado, iluminación, colocación de materiales, muebles y vegetación, juegan un papel importante para que el dueño del proyecto pueda tener una buena aproximación al resultado final antes de que se construya el proyecto.

BODEGA GUTICIA

CAPÍTULO III

CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

3. CAPITULO III: CONSTRUCCION DEL PROYECTO

Para la realización de un proyecto es importante establecer procedimientos que deben cumplirse para una obtener buenos resultados en este, tales como: documentos de la metodología de la ejecución del proyecto; así como también, todo lo previo a la construcción del proyecto como las instalaciones temporales: bodegas de materiales, casetas, instalaciones provisionales requeridas, el plan de control de calidad y seguridad e higiene ocupacional el cual es de suma importancia para el beneficio de los trabajadores, plan de impacto ambiental, plan de manejo de tráfico y control de polvo, propiedades de los materiales, entre otros.

3.1. PLAN DE UBICACIÓN DE INSTACIONES PROVISIONALES

En esta etapa se describen los planes o medidas que se realiza previo a la construcción de la Nave.

3.1.1. CASETA DE CONTROL O VIGILANCIA

La caseta de control o vigilancia tiene un área de 8.00 metros cuadrados, la cual cuenta con tres espacios: área de monitoreo, y 2 servicios sanitarios. El personal requerido es de 2 personas en distintos horarios (uno en horario matutino y otro en horario nocturno), para que haga un control de ingreso y salida de



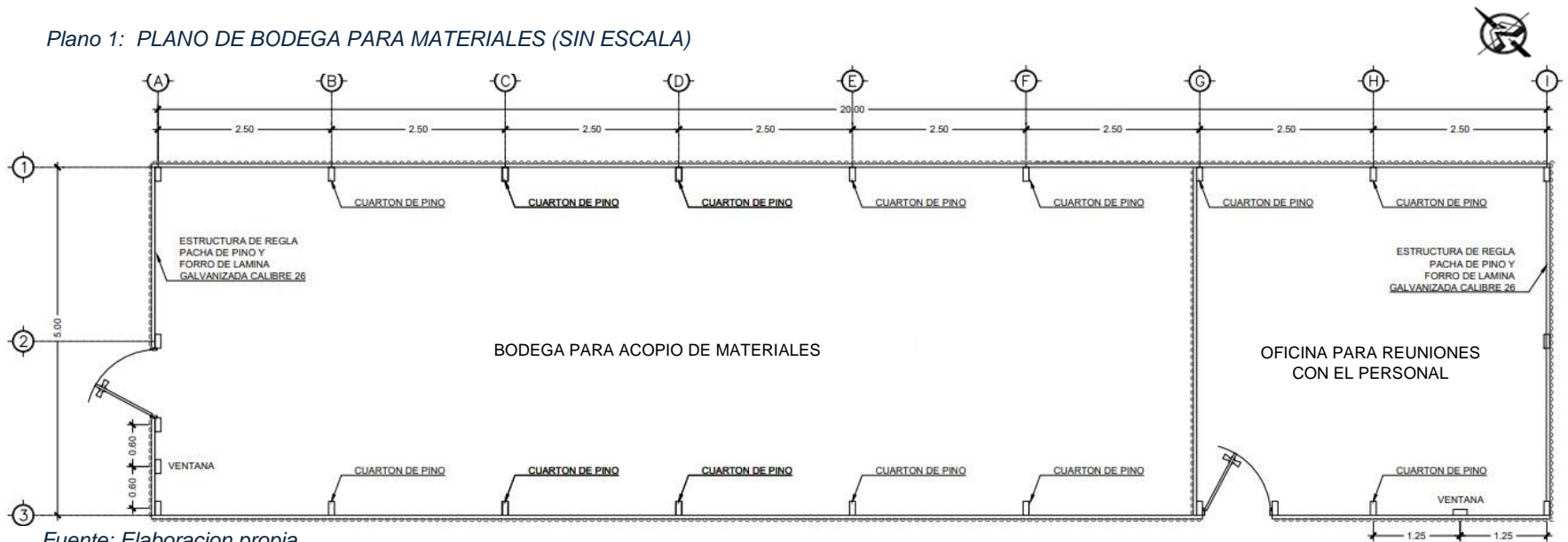
Fotografía 2: EJEMPLO DE CASETA DE CONTROL
Fuente: <https://shops6.com/>

personal, vehículos y materiales al proyecto. La infraestructura de dicha caseta de control, sería la misma que estaría operando cuando el proyecto ya esté en funcionamiento.

3.1.2. BODEGA

Para la bodega, se ha considerado un área de 100.00 metros cuadrados, la cual tiene un largo de 20.00 metros X un ancho de 5.00 metros. Está fabricada con estructura de cuartón y regla pacha de pino, sus paredes y cubierta son de lámina galvanizada. Sus espacios se dividen en dos: para materiales con un área interna de 15 x5 metros, y oficina con un área de 5x5 metros.

Plano 1: PLANO DE BODEGA PARA MATERIALES (SIN ESCALA)



Fuente: Elaboracion propia

En bodega para materiales se cumplirían las funciones de acopio de estos; y en oficina, para reuniones con el personal profesional a cargo de la ejecución del proyecto.

3.1.3.PROCEDIMIENTO LLEGADA Y ALMACENAJE DE MATERIALES

Se ubican los materiales en la bodega cercana a la entrada del terreno para el aprovechamiento del espacio y para que no se den inconvenientes de no poder realizar alguna actividad programada por embotellamiento de camiones que lleguen a dejar materiales.

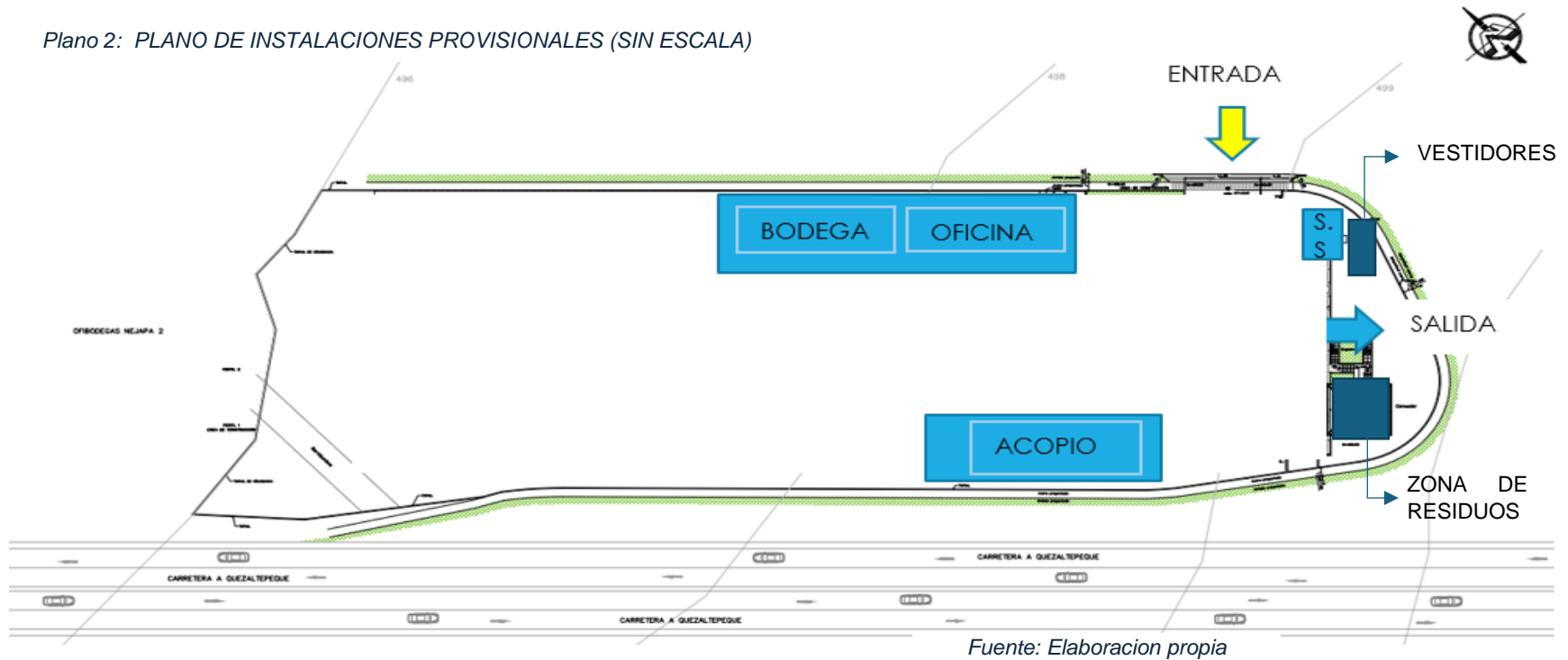
3.1.4.INSTALACIONES PARA LA SALUD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES

- VESTIDORES O ÁREA PARA LOS TRABAJADORES:
Se ubicarán a continuación del acceso a la obra del personal.
- SERVICIOS SANITARIOS PORTÁTILES:
Se instalarán 3 baños (sanitarios portátiles) durante el tiempo que dure la obra.



Fotografía 3: EJEMPLO DE SERVICIOS SANITARIOS
Fuente: alquilerbanosportatiles.es

Plano 2: PLANO DE INSTALACIONES PROVISIONALES (SIN ESCALA)



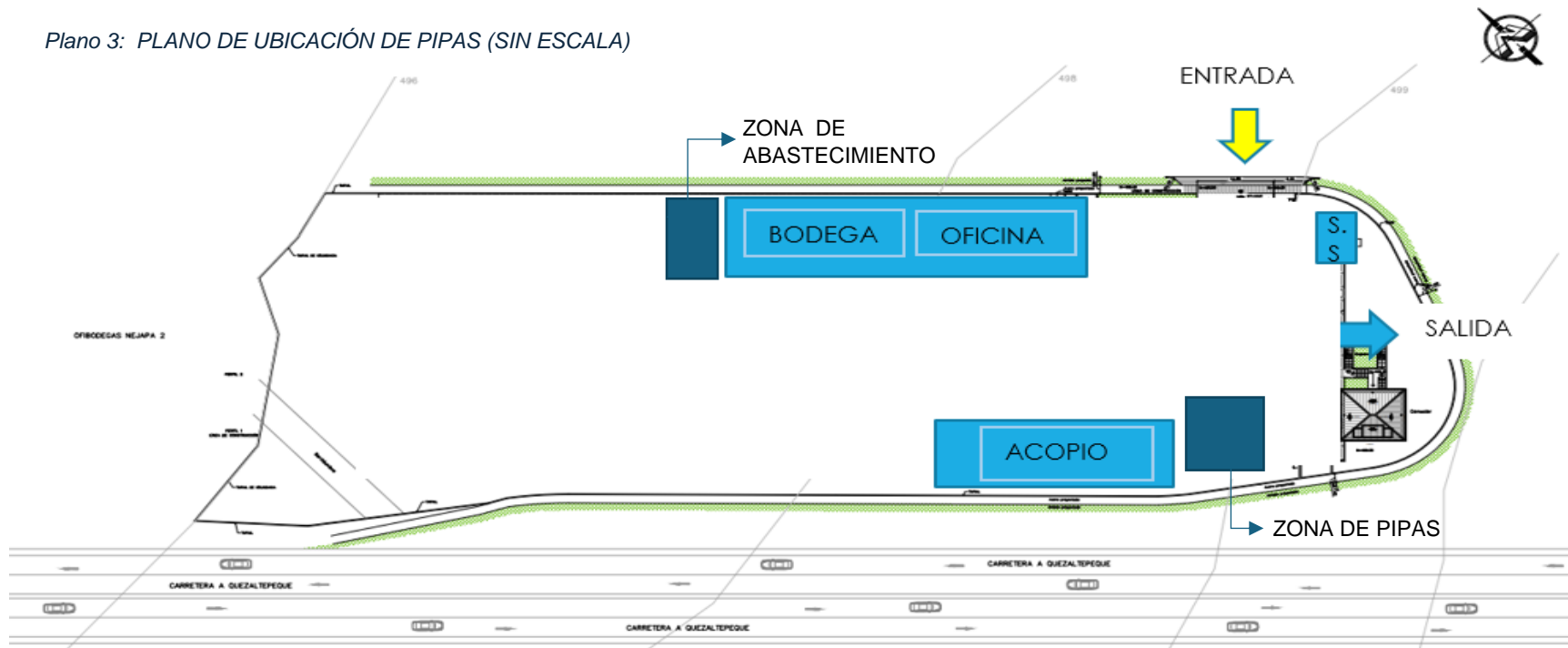
3.1.5 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES

Para esta necesidad se ubicarán los materiales que necesiten resguardo adentro de la bodega y para los materiales que puedan quedar al exterior, se dejara señalizado el espacio a la par de la bodega para tener siempre el control del material que se encargara el bodeguero. Pensando en la circulación de los vehículos pesados que se pueda necesitar en la construcción del proyecto, se ha destinado la bodega cercana a la entrada para que puedan desalojar rápido el material y seguir con las actividades diarias.

3.1.6 UBICACIÓN DE ZONA DE PIPAS

Se utiliza la zona de pipas cercana a la zona de acopio para no obstaculizar la circulación diaria de los vehículos pesados que se encuentren en la obra además para que se encuentren cercano a la salida para el control de polvo.

Plano 3: PLANO DE UBICACIÓN DE PIPAS (SIN ESCALA)



Fuente: Elaboracion propia

3.2 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN

Bodegas Guticia por medio de FEDEX, tendrá como función la dirección y supervisión del proyecto con el fin de vigilar, dirigir y dar seguimiento a los procesos de la obra a través del control, organización y gestión de los recursos materiales y humanos asignados en las diferentes áreas que competen al proyecto.

PERMISOS. La entidad contratante adoptará las acciones pertinentes para el inicio de los trabajos proporcionando a Bodegas Guticia los documentos, permisos y autorizaciones para la ejecución legal de la obra. Para llevar a cabo lo anterior, se han establecido las siguientes fases:

INICIO DEL PROYECTO. Desarrollo del acta de constitución del proyecto.

PLANEACIÓN. Desarrollo del plan administrativo del proyecto. Se establecerán los alcances del proyecto, plan de gestión de costos, de tiempo, de riesgos, de gestión de la calidad, las relaciones de trabajo, mecanismos de evaluación y control de avance, tipo de documentos que deben preparar y presentar en las reuniones de control y seguimiento.

EJECUCIÓN. Dirección y administración de los trabajos que se realizan en campo durante el desarrollo de la obra.

CONTROL Y SEGUIMIENTO. Monitoreo y control de los procesos que se estarán ejecutando.

CIERRE. Finalización del proyecto y entrega final de la obra.

3.2.1 PLANIFICACION

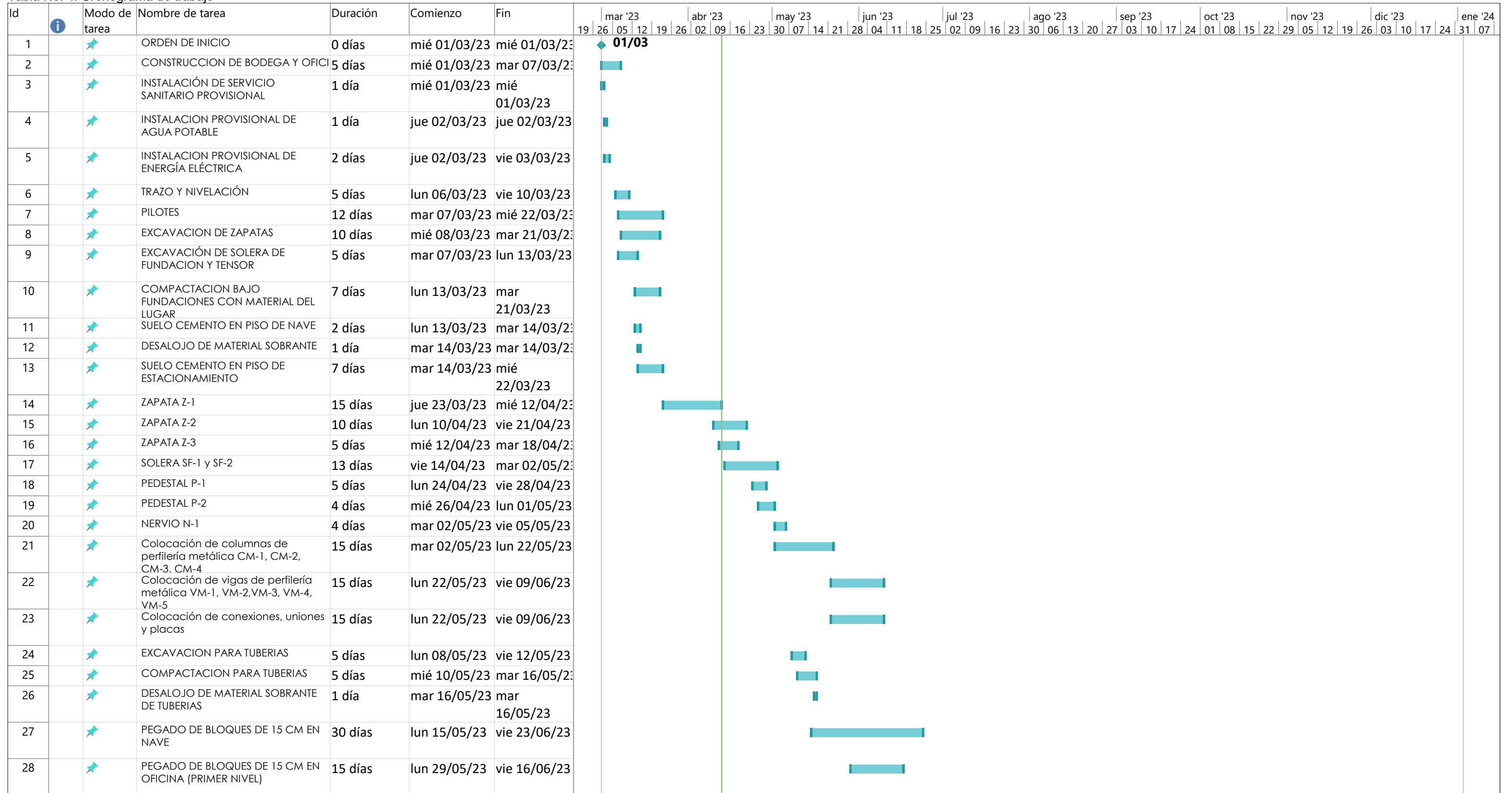
La planeación de obra se resume en administración, coordinación y preparación de todos los recursos que requiere la empresa para operar un proyecto: recursos humanos, materiales y financieros, agrupándolos para operar en un tiempo y costo determinado.

Seleccionar cada uno de los recursos para garantizar el éxito de la obra dependerá que el resultado final sea de calidad. Dicho esto, podemos sustraer tres valores que no debemos omitir al momento de planificar: tiempo, costo y calidad.

- **Tiempo:** el tiempo es oro en un proyecto de construcción. Los retrasos pueden perjudicar las labores. Por lo que se recomienda el cronograma de trabajo para la planeación de la obra.
- **Costo:** el tema financiero debe ser manejado con mucha atención. El capital de trabajo tiene que ser calculado para que mas adelante no quedar sin recursos financieros y, por culpa de ello, detener el trabajo.
- **Calidad:** ofrecer los mejores materiales para garantizar la calidad en la obra

El Cronograma de trabajo del proyecto, se ha realizado en base a una secuencia constructiva lógica de ejecución de los rubros y sus correspondientes actividades inmersas en ellos. El proyecto tendrá una duración de 12 meses calendario.

Tabla No. 4: Cronograma de trabajo



Proyecto: GUTICIA Fecha: jue 13/04/23	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Tabla No. 4: Cronograma de trabajo

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	mar '23		abr '23		may '23		jun '23		jul '23		ago '23		sep '23		oct '23		nov '23		dic '23		ene '24																				
						19	26	05	12	19	26	02	09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	06	13	20	27	03	10	17	24	01	08	15	22	29	05	12	19	26
54	➤	colocacion de valvulas check	2 días	mar 29/08/23	mié 30/08/23																																									
55	➤	equipo de bombeo	2 días	mié 30/08/23	jue 31/08/23																																									
56	➤	Instalacion de tuberias de PVC para aguas negras y grises	3 días	mié 30/08/23	vie 01/09/23																																									
57	➤	colocacion de cajas ciegas de 40x40	5 días	lun 04/09/23	vie 08/09/23																																									
58	➤	Cajas de conexión para aguas negras	5 días	mar 05/09/23	lun 11/09/23																																									
59	➤	pozos de conexión para aguas negras	4 días	mié 06/09/23	lun 11/09/23																																									
60	➤	Instalacion de tuberias de pvc para aguas lluvias	5 días	mié 06/09/23	mar 12/09/23																																									
61	➤	Colocacion de sujetadores para colgar la tubería	5 días	lun 11/09/23	vie 15/09/23																																									
62	➤	canaleta con parilla	3 días	lun 18/09/23	mié 20/09/23																																									
63	➤	caja tragante de concreto	3 días	lun 18/09/23	mié 20/09/23																																									
64	➤	colocacion de canaleta media canchales	3 días	mar 19/09/23	jue 21/09/23																																									
65	➤	colocacion de canaleta corriente	3 días	mié 20/09/23	vie 22/09/23																																									
66	➤	pozo de aguas llovias	4 días	lun 25/09/23	jue 28/09/23																																									
67	➤	hechura de caja tragante h=0.35 m hasta 0.60 m	3 días	mar 26/09/23	jue 28/09/23																																									
68	➤	hechura de caja tragante h=0.80 m hasta 1.24 m	3 días	mar 26/09/23	jue 28/09/23																																									
69	➤	Instalacion de divisiones de tablayeso 2 caras	7 días	vie 29/09/23	lun 09/10/23																																									
70	➤	Instalacion de Pared de tablayeso 1 cara	7 días	lun 09/10/23	mar 17/10/23																																									
71	➤	Instalacion de tablayeso 1 cara normal y la otra contra la humedad	7 días	mar 17/10/23	mié 25/10/23																																									
72	➤	Instalacion de cableado electrico en area de oficinas 1er y segundo nivel	7 días	lun 16/10/23	mar 24/10/23																																									
73	➤	Instalacion de cableado electrico en bodega y exteriores	7 días	lun 23/10/23	mar 31/10/23																																									
74	➤	Instalacion de tablero y acometida principal	2 días	mar 31/10/23	mié 01/11/23																																									
75	➤	Sub-estacion y acometida primaria	2 días	vie 03/11/23	lun 06/11/23																																									
76	➤	Instalacion de Planta de emergencia, transferencia y tablero de emergencia	2 días	lun 06/11/23	mar 07/11/23																																									
77	➤	Instalacion de Cargadores de Thermoking	2 días	mar 07/11/23	mié 08/11/23																																									
78	➤	Instalacion de cargadores de baterías	2 días	mié 08/11/23	jue 09/11/23																																									
79	➤	Repello en cuadrados	10 días	lun 13/11/23	vie 24/11/23																																									
80	➤	Afinado en cuadrados	5 días	mar 21/11/23	lun 27/11/23																																									
81	➤	Repello y afinado de paredes	10 días	lun 27/11/23	vie 08/12/23																																									

Proyecto: GUTICIA Fecha: jue 13/04/23	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Fuente: Elaboracion propia

3.2.1.2 SECUENCIA DE ACTIVIDADES

A continuación, se enlistan las actividades que se realizaron a lo largo del año de duración del proyecto.

Cuadro No. 3: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDAD	ITEM	ACTIVIDAD
1	INSTALACIONES PROVISIONALES	2	FUNDACIONES
1.1	ORDEN DE INICIO	2.1	COLOCACION DE PILOTES
		2.2	EXCAVACION DE ZAPATA
1.2	LIMPIEZA GENERAL Y DESCAPOTE	2.3	EXCAVACION DE SOLERA DE FUNDACION
		2.4	EXCAVACION DE TENSOR
1.3	TRAZO Y NIVELACION	2.5	COMPACTACION BAJO ZAPATA CON MATERIAL
		2.6	COMPACTACION BAJO SF Y TENSOR CON MATERIAL
1.4	HECHURA DE BODEGA	2.7	SUELO CEMENTO DE PISO DE NAVE
		2.8	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE
		2.9	SUELO CEMENTO EN PISO DE ESTACIONAMIENTO

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro No. 3: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDAD	ITEM	ACTIVIDAD
3	CONCRETO ESTRUCTURAL	3.3	ESTRUCTURAS METALICAS
3.1	PREPARACION DE ARMADURIA	3.3.1	COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE PERFILERÍA METÁLICA CM-1, CM-2, CM-3, CM-4
3.1.1	ELABORACION DE ARMADURIA DE Z1,Z2,Z3, SF1, SF2, PD1, PD2 Y N1	3.3.2	COLOCACIÓN DE VIGAS DE PERFILERÍA METÁLICA VM-1, VM-2,VM-3, VM-4, VM-5
3.1.2	COLOCACIÓN DE ARMADO DE Z-1, Z-2, Z-3 Y PD-1, PD-2	3.3.3	COLOCACIÓN DE CONEXIONES, UNIONES Y PLACAS
3.1.3	COLOCACIÓN DE ARMADO DE SF-1, SF-2	3.4	COLADOS
3.1.4	COLOCACIÓN DE ARMADO DE N-1	3.4.1	COLADO DE Z-1, Z-2, Z-3
3.2	ENCONFRADOS	3.4.2	COLADO DE PD-1, PD-2
3.2.1	ENCOFRADO DE Z-1, Z-2, Z-3	3.4.3	COLADO DE PD-1, PD-2
		3.5	DESMOLDADOS DE FUNDACIONES

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro No. 3: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDAD	ITEM	ACTIVIDAD
4	FUNDACIONES PARA AP, AN Y ALL	6	PISOS
4.1	EXCAVACION PARA TUBERIAS	6.1	PISOS DE CONCRETO T-18 CM
4.2	COMPACTACION PARA TUBERIAS	6.2	FIRME DE PISO T-0.07 CM
4.3	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE		
5	PAREDES	6.3	SELLADO DE JUNTAS EN PISO
5.1	PEGADO DE BLOQUES DE 15CM EN NAVE Y OFICINA	6.4	SUPERFICIE DE RODAMIENTO HIDRAULICO, ACABADO CON LLAMA
5.2	PEGADO DE BLOQUE DE 10CM EN OFICINA	6.5	SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE CONCRETO HIDRAULICO, ACABADO ESTRIADO. INCLUYE HECHURA DE CORDON CUNETETA
5.3	COLOCACION DE VIGA METALICA EN MUELLES		

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro No. 3: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDAD	ITEM	ACTIVIDAD
7	ENTREPISOS Y ESCALERAS	9	TECHOS
7.1	LOSA DE ENTREPISO TIPO DECK EN OFICINA	9.1	INSTALACION DE POLIN C Y Z CHAPA 14
7.2	PERFILERIA METALICA PARA ESCALERAS	9.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TENSORES
8	ACABADOS	9.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE LIGA-POLIN
8.1	REPELLADO EN CUADRADOS	9.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRACONES
8.2	AFINADO EN CUADRADOS	9.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMINA TROQUELADA STANDING SEAN CAL 24
8.3	SISADO DE PAREDES	9.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMINA DE POLICARBONATO
		9.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANAL DE AGUAS LLUVIAS DE LAMINA ZINC ALUM CAL24

Fuente: Elaboracion propia

3.2.2 CONTROL DOCUMENTAL DEL PROYECTO

Para el control documental, se realizará:

- Recopilación, administración de la documentación técnica de la Obra actualizada, esto incluye: cambios de diseño, especificaciones y estándares dados por el cliente.
- Reuniones coordinadas semanalmente con el cliente y demás involucrados para la actualización de información del proyecto.
- Los documentos actualizados permanecerán en las zonas donde se estén ejecutando procesos concernientes al mismo.
- La escritura será con tinta indeleble. Cualquier error se tachará con una línea sobre el error y posterior se escribirá la información correcta. Toda documentación será archivada y no podrá desecharse bajo ninguna circunstancia.
- Control de Calidad aportará los certificados de calidad que justificarán el cumplimiento de reglamentos y normas de aplicación en la ejecución de obra.
- Los documentos actualizados y aprobados del presente Plan se deberán tener en las ubicaciones donde se están llevando a cabo operaciones concernientes al mismo.
- Realización de auditorías periódicas sobre el uso correcto de planos, procedimientos, protocolos. Se llevará un registro de estas auditorías.

3.2.2.1 APROBACIÓN DE ACTIVIDADES

El residente de obra junto con el Supervisor de control de calidad verificarán en obra algún proceso en específico. Será responsabilidad del Supervisor de calidad llenar los formatos de registro respectivos con la información pertinente.

- Previo a la aprobación de actividades se entregarán informes al supervisor de obra, de parte del supervisor de control de calidad, de cualquier observación antesituaciones críticas para tomar acciones correctivas a tiempo

3.2.2.2 APROBACIÓN DE MATERIALES

Listado de materiales y equipo que se requerirá en obra.

- Petición a proveedores de muestras para ser sometidas a evaluación para aprobación.
- Registro e ingreso a archivo de la información como evidencia y material de consulta.

3.2.2.3 DELIMITACIÓN DE FUNCIONES

1) GERENCIA DEL PROYECTO (SUPERVISOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO)

- Especialidad: Dirección y Gestión de proyectos. Funciones:
- Planificar las actividades para aseguramiento del cumplimiento de los alcances del proyecto.
- Control, administración y asignación de recursos físicos y humanos para el presente plan.
- Visitas de verificación de la correcta implementación de los planes, para posteriormente realizar los ajustes necesarios y asegurar que se cumpla con lo establecido.
- Estructurar el programa de trabajo, calendario, recursos.
- Negociar con el cliente el cumplimiento de las expectativas del proyecto.
- Dar seguimiento y solución a conflictos.

2) RESIDENTE DE OBRA

- Especialidad: Ingeniero/ Arquitecto. Funciones:
- Asignar personal con experiencia para llevar a cabo los procesos de la obra.
- Asegurar la calidad de los procesos constructivos y de los materiales.
- Tener una visión y previsión general de los problemas durante la ejecución de la obra y tomar acciones pertinentes para su correcta ejecución.
- Capacidad de mando y liderazgo para asegurar el cumplimiento de todas las políticas, procedimientos,

protocolos y otras normativas aplicables.

- Coordinar el levantamiento de información de las observaciones presentadas durante el proyecto.

3) SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD

- Especialidad: Ingeniero industrial. Funciones:
- Controlar que la ejecución de las tareas se realice en el plazo establecido y cumpla con las especificaciones del proyecto.
- Realizar la coordinación entre áreas y solicitar permisos correspondientes.
- Coordinar diariamente con el residente de obra las actividades prioritarias de control de calidad y asistir con el personal a las reuniones semanales.
- Implementar las acciones correctivas cuando los resultados de las pruebas, ensayos y verificación no cumplan con la documentación técnica de la Obra.
- Dar seguimiento a los programas de calibración de los equipos de laboratorio e informar a Supervisión.

4) SUPERVISOR DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Controlar que la ejecución de las tareas se realice en el plazo establecido y cumpla con las especificaciones del proyecto.
- Realizar la coordinación entre áreas y solicitar permisos correspondientes.
- Coordinar diariamente con el residente de obra las actividades prioritarias de control de calidad y asistir

con el personal a las reuniones semanales.

- Implementar las acciones correctivas cuando los resultados de las pruebas, ensayos y verificación no cumplan con la documentación técnica de la Obra.
- Dar seguimiento a los programas de calibración de los equipos de laboratorio e informar a Supervisión.
- Informarse sobre las condiciones de trabajo, funcionamiento y conservación de maquinaria, equipo e implementos de protección personal, etc.
- Conocer y analizar las causas de los accidentes de trabajo, con el fin de proponer posibles soluciones.
- Velar que todos los trabajadores reciban instrucción y orientación, impulsando actividades de difusión y formación para mantener el interés de los trabajadores.

5) TOPÓGRAFO

- Especialidad: Ingeniero, Topógrafo. Funciones:
- Efectuar el levantamiento topográfico.
- Detectar cualquier inconveniente antes de iniciar las labores de replanteo, minimizando así los posibles errores, asegurando una mejor planificación y ahorrando tiempo y dinero.
- Localizar puntos de operaciones apropiados para efectuar el levantamiento topográfico.

3.2.2.4 FRENTES DE TRABAJO

- El personal será conformado por diferentes frentes de trabajo según la actividad, experiencia y especialización.
- Frente de trabajo arquitectónico.
- Frente de trabajo estructural.
- Frente de trabajo hidráulico y eléctrico.
- Frente de trabajo de carpintería metálica, madera, aluminio y vidrio.

Estos equipos de trabajo serán coordinados por el contratista por medio de nuestro personal asignado al proyecto. Deberá existir una coordinación entre los diferentes frentes de trabajo (cuando así se requiera), que les permita trabajar conjuntamente apoyándose de la especialidad o destreza del otro. Si y solo si se requiere, se dispondrá de frentes adicionales para concluir la obra en el plazo requerido en el contrato. El personal a cargo de la obra, desarrollará las actividades necesarias para complementar los trabajos previos y obras preliminares que darán pie al inicio de la obra.

3.2.2.5 JORNADAS Y HORARIOS DE TRABAJO

Se han considerado jornadas semanales de trabajo continuas hasta los sábados al mediodía. Sin embargo, de ser necesario se incrementarán turnos adicionales para concluir con los trabajos en el plazo previsto.

Cuadro No. 4: JORNADAS Y HORARIOS DE TRABAJO

HORARIO	LUNES - VIERNES	SABADO
8:00 am – 12:00 md		
12:00 md – 1:00 pm	A L M U E R Z O	
1:00 pm – 5:00 pm		
	HORAS EXTRAS NOCTURNAS	6:00 pm – 6:00 am
	HORAS EXTRAS DOMINGOS	8:00 am – 5:00 pm

Fuente: Elaboracion propia

3.2.2.6 PERSONAL DE OBRA REQUERIDO

Se ha agrupado en una lista el personal de obra requerido (específicamente para la obra gris). El personal se detalla a continuación:

Cuadro No. 5: PERSONAL DEL OBRA REQUERIDO

PERSONAL DE OBRA REQUERIDO
MAESTROS DE OBRA
ALBAÑILES
AUXILIARES DE ALBAÑIL
CARPINTEROS
AYUDANTES DE CARPINTEROS
SOLDADORES
AYUDANTES DE SOLDADORES
ELECTRICISTA
AYUDANTE DE ELECTRICISTA
ARMADORES
AYUDANTE DE ARMADORES

Fuente: Elaboracion propia

3.2.3 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

La Supervisión Técnica de una Obra de construcción, se refiere, al empleo de una serie de procesos para realizar las acciones de inspeccionar, controlar y registrar todas las actividades que componen la obra en ejecución de acuerdo a lo establecido en los documentos contractuales y otros, a estos se les puede presentar como una metodología. Además, de vigilar el cumplimiento de las Normas Técnicas contenidas en los Códigos de Construcción vigentes en el país y de las Leyes y Reglamentos que regulan al sector del diseño y la construcción de obras en El Salvador.

Pero el supervisor podrá certificar o no que el personal, los equipos sean los idóneos para el proyecto; también vigilará que los recursos utilizados en la construcción como materiales de construcción, herramientas, equipos de seguridad, etc. a utilizar son los adecuados y suficientes. Así mismo controlará que la coordinación de actividades necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en los documentos contractuales se cumpla de manera eficiente las condiciones técnicas y económicas de la obra, todo dentro del tiempo establecido en el contrato. Pero todos estos procedimientos debende estar integrados dentro de una metodología a seguir, es decir deben de ser llevados a cabo a través de un proceso ordenado y sistemático, el cual se detalla a continuación.

3.2.3.1 PROPIETARIO DEL PROYECTO

Las expectativas “del propietario” será una meta a satisfacer a éste con respecto a la obtención satisfactoria del proyecto. Un proyecto que no satisfaga “al propietario”, no cumplirá sus objetivos; aunque técnicamente cumpla con especificaciones, realizado a tiempo y con el presupuesto establecido. Con la buena práctica de la gestión, se logra el mayor grado de éxito de los proyectos; por ejemplo, en el diseño y construcción de un puente o sostener

una presa funcionando satisfactoriamente no deberá causar impactos negativos, ni riesgos a los usuarios en el más largo plazo de duración de cada obra.

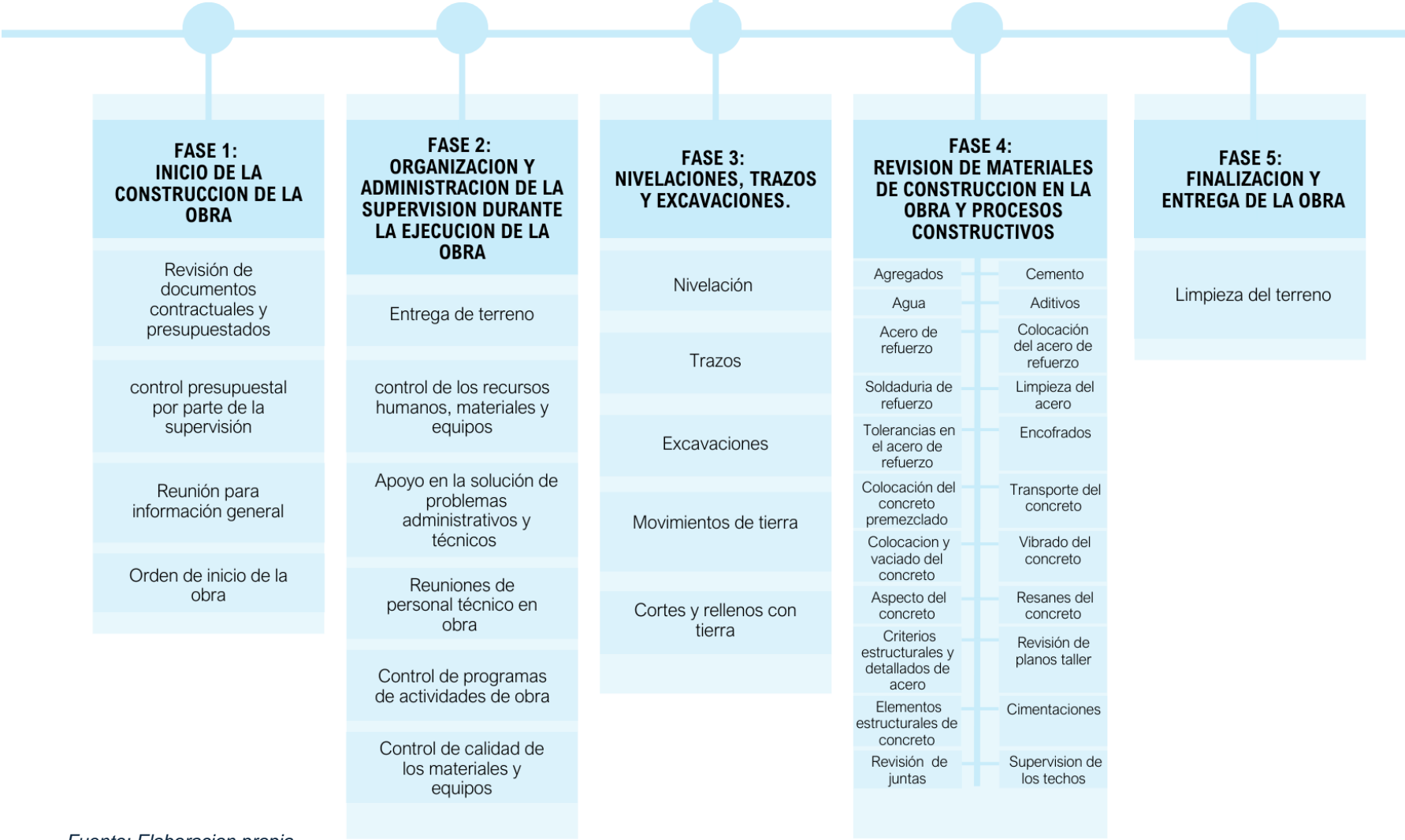
3.2.3.2 METODOLOGIA PARA LA SUPERVISION DE LAS OBRAS

Como se mencionó anteriormente, una metodología adecuada para la supervisión estructural de una obra de construcción, necesita ser llevada a través una metodología que se desarrollará en 5 fases que está involucrada en el área estructural específicamente, llevando a cabo una serie de procesos controlados, que a su vez contienen sub fases que necesitan ser completadas para avanzar a la siguiente hasta completar la obra que se está supervisando, esto es para ordenar de manera secuencial los procesos para ejecutar las tareas de supervisión a tiempo y en orden.

Cada una de estas fases tiene su complicación, razón por la cual la supervisión debe tener un estricto control en su ejecución, ya que la buena ejecución de estas fases y sub fases nos garantiza que la obra que se está supervisando, cumple con todos los parámetros establecidos en las normas técnicas y con las cláusulas en los documentos contractuales.

El presente documento tiene como objetivo detallar al cliente los procesos a seguir durante la etapa de ejecución del proyecto: **Bodegas Guticia**

METODOLOGIA GENERAL PARA LA SUPERVISION ESTRUCTURAL DE BODEGA GUTICIA



Fuente: Elaboración propia

3.2.4 MATERIALES Y EQUIPO

En este apartado se menciona la logística que se utilizó para los materiales y equipos utilizados en el proyecto.

3.2.4.1 LOGÍSTICA

Tendrá como objetivo:

- El abastecimiento por parte de los proveedores de los recursos necesarios a los diferentes frentes de trabajo.
- Garantizar que a la obra solo ingresaran todos los recursos que cumplan todos los requisitos especificados al realizar la compra.
- Realización de compras planificadas (negociaciones previas con los representantes de las firmas proveedoras de materiales o equipo a adquirir, tanto de procedencia extranjera como nacional).
- Para lo anterior, se ha desarrollado un PROGRAMA DE ENTREGAS, que contemplará plazos de tiempo razonables para los trámites de gestión y un control más riguroso de todos los recursos.

3.2.4.2 APROVISIONAMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales ingresarán a la obra en horarios diurnos a partir de las 6:30 am hasta las 6:00 pm. NO deberá ingresar en horas pico (debe ser antes o después) para no causar más congestión vehicular. Por ello, la entrega de material deberá ser coordinada con el proveedor previamente, exponiendo a este el requisito para la recepción de material.

- El material debe ser de primera calidad. El proveedor brindará las muestras necesarias o catálogos para que el cliente apruebe los mismos.
- El Residente de obra, podrá tener la decisión de no aceptar la entrega de material que no cumpla con las especificaciones dadas previamente al proveedor.

3.2.4.3 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

La bodega y otras áreas destinadas para el almacenamiento de materiales deberán contar con las condiciones necesarias para el resguardo de los mismos y que la calidad de estos no se vea comprometida. Se almacenarán de acuerdo al tipo, propiedades de los materiales, cantidades y deben estar correctamente identificados y codificados.

3.2.5 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Para abordar el tema, primero conoceremos el significado de propiedades de materiales, el cual se define como un conjunto de características que hacen que se comporten de una manera determinada ante estímulos externos, como la luz, calor, electricidad, aplicación de fuerzas, medio ambiente, la presencia de otros materiales etc. A continuación, se da una breve explicación de materiales utilizados en el proyecto.

3.2.5.1 ACERO DE REFUERZO



*Fotografía 4: INTERIOR DE NAVE GUTICIA
Fuente: Google GBox Cargo Almacenes Logísticos*

Se debe verificar que sea el indicado en los planos estructurales y especificaciones técnicas y que además haya sido aceptado por el inspector. También se debe verificar que el acero comprado este elaborado bajo la Norma ASTM acorde al tipo de acero que necesitará la estructura.

El acero de refuerzo se fabrica en grado estructural, grado intermedio y grado duro, los que a su vez tienen como límite elástico visible mínimo 2,300 Kg./cm², 2,800 Kg./cm² y 3,500 Kg./cm², respectivamente y como fatiga de ruptura 4,200, 5,300 y 6,000 Kg./cm² mínimo respectivamente, el módulo de elasticidad de todos ellos es de 2 000 000 de Kg./cm².

3.2.5.2 CONCRETO

Es un material compuesto esencialmente por un medio cementante en el cual están embebidas partículas o fragmentos de agregados y aditivos, si es el caso. En concretos hidráulicos, el cementante está formado por una mezcla de cemento y agua.



*Fotografía 5: PROCESO DE CONSTRUCCION
Fuente: Google GBox Cargo Almacenes Logísticos*

El control de calidad del concreto se realiza mediante el muestreo y ensayo de especímenes cilíndricos estándar de 15.0 cm de diámetro por 30.48 cm de altura, salvo que se especifique otro tamaño; mediante el revenimiento y requisitos de uniformidad de mezclado.

- REVENIMIENTO

La prueba de revenimiento es una medida de la consistencia del concreto, es decir, de su trabajabilidad, en términos de una disminución de altura en cm. La muestra medida debe estar dentro del rango establecido para garantizar su trabajabilidad. La prueba consiste en llenar de concreto un cono truncado, de 30 cm de altura, el llenado se hace en 3 capas, varillando cada capa con 25 golpes de la varilla, una vez que se enrasa el cono con la misma varilla, se levanta verticalmente el molde, y se mide la diferencia de altura entre el cono de concreto abatido y la altura del molde, esta diferencia en cm se llama revenimiento del concreto.

- **ENSAYO DE COMPRESIÓN**

La prueba de compresión muestra la mejor resistencia posible que puede alcanzar el concreto en condiciones ideales. Esta prueba mide la resistencia del concreto en su estado endurecido. Las pruebas se hacen en un laboratorio fuera del lugar de la obra; la única actividad de esta prueba que se realiza en el lugar de obra es la obtención del cilindro de concreto. La resistencia del concreto se mide en kg/cm² (MPa) y comúnmente se especifica como la resistencia característica del concreto a los 28 días después del mezclado. La resistencia a la compresión es una medida de la capacidad del concreto para resistir cargas que tienden a aplastarlo.

3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Tiene como objetivo:

- Tener un plan de ejecución que permita llevar un control adecuado durante todo el desarrollo del proyecto y siempre estar un paso adelante de las actividades que se vayan a ejecutar, para tener como efecto un margen de error mínimo entre lo ofertado o presupuestado con lo ejecutado. También se busca salvaguardar la integridad física de todos los involucrados.

3.3.1 ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Con objetivo de realizar el proyecto de Construcción de la bodega Guticia de manera segura y tomando en cuenta los reglamentos de construcción se adjunta el presente plan de control de calidad para poder establecer los lineamientos con los que se ejecutará la inspección de la calidad de las obras constructivas, respetando e implementando los requerimientos establecidos por el propietario en el contrato.

A continuación, se mencionan las etapas de fases operatorias para llevar a cabo el plan de control de calidad y los campos de acción que dichas etapas comprenderán involucradas a la ejecución del proyecto.

3.3.1.1. SUPERVISIÓN TÉCNICA

En obra se asignará un residente el cual tendrá a su cargo el dirigir de manera eficaz la organización e implementación del plan de control de calidad, el cual tendrá la función de inspeccionar, controlar y registrar todas las actividades que componen la obra en ejecución de acuerdo a lo establecido en los documentos contractuales y otros, a estos se les puede presentar como una metodología, con finalidad de que cada proceso haya sido realizado de manera segura.

Además, de vigilar el cumplimiento de las Normas Técnicas contenidas en los Códigos de Construcción vigentes en el país y de las Leyes y Reglamentos que regulan al sector del diseño y la construcción de obras en El Salvador.

Así mismo controlará que la coordinación de actividades necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en los documentos contractuales se cumpla de manera eficiente las condiciones técnicas y económicas de la obra, todo

dentro del tiempo establecido en el contrato.

Para desarrollar y culminar el Proyecto de manera exitosa, cumpliendo con la normativa en cada una de las áreas y partidas del Proyecto; entran en función diferentes profesionales encargados de velar porque cada material, procedimiento cumpla con lo establecido en las condiciones técnicas.

El personal a cargo del cumplimiento del control de calidad será el siguiente:

- **Arquitecto:** Residente encargado de diseñar, proyectar y dirigir la obra.
- **Ingenieros civiles:** Encargado de contribuir en la planeación, control y mantenimiento de la obra.
- **Ingeniero estructurista:** Encargado de verificar que la estructura proyectada sea la adecuada para la obra.
- **Ingeniero eléctrico:** Encargado de ubicar de forma eficiente la instalación eléctrica de todo el proyecto.
- **Ingeniero hidráulico:** Encargado de diseñar y proyectar todos los manejos de AP, ALL, AN de todo el proyecto.
- **Topógrafo:** Encargado de colocar los puntos cartográficos y geográficos de la obra.
- **Laboratorista:** Encargado de realizar muestras, análisis de materiales y productos para garantizar su calidad.
- **Ingeniero industrial:** Encargado del control y seguimiento de la Seguridad e Higiene ocupacional del proyecto.

3.3.2 PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD

Se establece este plan de control de calidad para planificar y dar seguimiento a los trabajos, a través de reuniones

preparatorias, inspecciones y ensayos de todas las partidas de la obra, incluyendo aquella porción de la obra realizada por los subcontratistas, con el fin de controlar la conformidad de los procesos y del producto final con los planos y las especificaciones técnicas del respectivo proyecto, en lo relacionado a materiales, mano de obra, equipos y procesos constructivos. Este control será establecido para TODAS las obras contenidas en el contrato. El propietario podrá realizar inspecciones en cualquier etapa y proceso de ejecución.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

3.3.2.1 CONTROL DE MATERIALES

El contratista/instalador o industrial, tiene la obligación de aportar los certificados de calidad de origen industrial que justifiquen el cumplimiento en base a los reglamentos y normas que le son de aplicación.

Es importante tener una plena seguridad de que los materiales a emplear cumplen con todas las especificaciones a la cual está sometida la obra. Así mismo, se dispone del personal técnico y del equipamiento necesario para llevar a cabo el control de determinados elementos estructurales, mediante la realización de ensayos y pruebas que permiten garantizar un nivel de confianza respecto a las características físicas y mecánicas de los materiales previstos a usar en la obra. Se solicitará la siguiente documentación para tener de respaldo de la calidad de materiales y equipos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- Especificaciones técnicas del material.

3.3.2.2 CONTROL DE CALIDAD PARA MATERIALES

Se muestrearán selectivamente todos los materiales que lleguen a la obra como el acero de refuerzo, cemento, arena, grava, agua, bloques de mampostería de concreto, y aditivos para el concreto según lo indicado en la sección 26.4 “Requisitos para los materiales y mezclas de concreto” del ACI 318 – 14 “Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural”.

Se realizarán ensayos destructivos que son pruebas que se realizan a materiales, se caracterizan porque deforman el material. Entre los más comunes están: ensayos de tracción, compresión, fatiga, torsión, flexión etc.

3.3.2.3 ENSAYO DE TENSION

En esta prueba se someterá a una probeta de material, a un esfuerzo de tensión axial hasta su rotura; midiéndose como variable dependiente la carga necesaria para producir una deformación. Con los datos podrá obtener las gráficas de esfuerzo contra deformación unitaria o simplemente carga contra deformación.

3.3.2.4 ENSAYO NO DESTRUCTIVO

Se le realizarán pruebas practicadas a un material que no alteran de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales. Los ensayos no destructivos implican un daño imperceptible o nulo. Entre

los más comunes podemos mencionar: ensayos de pulso ultrasónico, martillo de rebote en concreto, detección de acero y ensayos de carbonatación en vigas y columnas.

3.3.2.5 CONTROL DE EJECUCION

Se verificará que la obra se ha construido de acuerdo a lo previsto en proyecto, con las calidades requeridas y especificaciones funcionales de las instalaciones. En esta actividad se seguirán los criterios indicados tanto en los planos de control como en la reglamentación vigente aplicable.

Las instalaciones representan una parte importante del costo de cualquier obra, su adecuado funcionamiento repercute de forma directa en el bienestar del propietario, por lo tanto, en su grado de satisfacción con la obra ejecutada. Estas instalaciones abarcan desde la verificación del montaje, puesta en marcha, supervisión y realización de pruebas finales de la habitabilidad del proyecto.

3.3.2.6 CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas de la OPAMSS puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Supervisión sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3.2.7 CONTROL DE OBRA TERMINADA

La supervisión procede a la recepción inicial luego de finalizado todo el proceso constructivo y para ello hay que verificar que todo se haya cumplido conforme a planos taller aprobados y con lo establecido en los documentos contractuales, se debe verificar que las estimaciones realizadas en toda la ejecución de la obra correspondan a todo lo que se ejecutó, en caso de existir diferencias se deberán realizar las correcciones necesarias.

Una vez que se ha terminado de armar, se avisará por escrito, si así se requiere, tanto al supervisor como al contratista, en el caso de haberlo, para que juntos revisen cantidades, posición, alineamiento, amarres, dobleces, limpieza de los armados, traslapes, soldadura, anclajes, ganchos, pasos para instalaciones, instalaciones y anclajes ahogados, separadores, recubrimientos. En el caso de existir diferencias, se procederá a la rectificación o a la corrección correspondiente. De no existir contratista, el supervisor junto con el directamente responsable de los trabajos, sea el residente o el maestro si la empresa es pequeña, realizará la inspección de acuerdo a lo marcado.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

3.4 SEGURIDAD DE HIGIENE OCUPACIONAL

El presente plan tiene como objeto minimizar los riesgos que se pueden dar en la construcción, se adjunta una guía, la cual se debe seguir responsablemente, con el fin de asegurar la protección física del personal que estará

realizando las obras constructivas del proyecto.

3.4.1 EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Se proporcionará a todo el personal en obra equipos de protección personal adecuado para el desarrollo de cada actividad y para salvaguardar su seguridad física como tal. Todo el personal deberá utilizar dicho equipo durante todo el período laboral cuando estén dentro del área de construcción el cual se podrán quitar al terminar su jornada laboral, medida estrictamente obligatoria para poder disminuir accidentes. Previamente a la entrega del equipo el personal se asesorará al uso correcto del equipo. Periódicamente el supervisor de seguridad hará revisiones para corroborar que todo el personal esté haciendo uso del equipo que se les ha entregado para su seguridad.

A continuación, se enlista el equipo que será entregado a cada trabajador:

- Casco (1 por empleado).
- Anteojos de protección lateral (1 por empleado).
- Arnés con cuerda de vida (1 por empleado).
- Botas de hule (1 par de botas por empleado).

Para dar cumplimiento a lo establecido en el Código de Trabajo o respecto a las medidas de seguridad del personal, se deberá incluir lo siguiente:

- Realizar Capacitaciones constantes del personal.
- Señalización de las áreas de trabajo, excavaciones y circulación de vehículos o camiones.
- Todo el equipo de Protección personal que se requiera para la ejecución del proyecto.
- Iluminación cuando se realicen trabajos nocturnos.
- Instalación de Servicios Sanitarios Adecuados: deberá constar con aguapotable, y drenaje de aguas negras.

3.1.5. PROTOCOLO COVID

Acciones para el personal que ingresa a la obra de construcción:

- Evitar los saludos con contacto directo y promover que se mantenga una distancia mínima de dos metros entre personas.
- Política de Distanciamiento Social: Esta medida evitará la aglomeración y así mantener la separación de al menos 2.0 m entre empleados, asignando trabajos en horarios escalonados rotativos mientras dure la pandemia, consensuado con los empleados.
- Cuando el trabajo deba de hacerse en estrecha proximidad, el delegado deberá hacer cumplir las medidas mínimas necesarias con el uso de las mascarillas.
- Tomar la temperatura corporal con termómetro 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 el cual se registrará en libro de asistencia.

Acciones para el ingreso de visitantes al sitio del proyecto de la obra en construcción:

- Todo visitante que ingrese al sitio de trabajo del proyecto se le orientará a cumplir y seguir todas las prácticas que la empresa ha implementado para evitar los riesgos COVID-19
- Al ingresar se le tomará la temperatura corporal con termómetro a todas las visitas y sus acompañantes, ya sea personal de la supervisión, personal de la administración de proyectos F2 o personal del MED, toda visita que ingrese al proyecto de la obra se registrará en libro de asistencia.

3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente documento contempla El Plan de Manejo Ambiental y el programa de Gestión Social a implementar durante la construcción del proyecto “Bodega Guticia”.

Este documento es un componente básico y contractual, que contempla las medidas de manejo ambiental necesarias, el cual tiene como finalidad prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que puedan presentar en la construcción del proyecto antes mencionado. Este plan incluirá las medidas de seguimiento, monitoreo, contingencia según la naturaleza del proyecto.

El Plan cubrirá todas las operaciones de construcción, dentro y fuera del sitio, y se ajustará a la secuencia operativa de construcción propuesta.

Antes de dar inicio a cualquier actividad, la empresa llevará a cabo la realización de un plan de mitigación de las condiciones ambientales actuales en el área del terreno y el área de influencia del mismo, esta tendrá por objetivo identificar y evaluar las posibles amenazas que pueda ocasionar la pre construcción y construcción del proyecto,

con el fin de incluir las medidas de prevención al diseño y ejecución del proyecto; así como también, dar cumplimiento a la normativa ambiental que regula los distintos aspectos ambientales.

3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES

Con el fin de mitigar cualquier impacto adverso potencial que el proyecto pueda generar sobre el ambiente, se realizara una evaluación ambiental que conlleve a analizar las condiciones ambientales del sitio y del área de influencia del proyecto, con el fin de proponer las medidas ambientales necesarias para prevenir, atenuar, corregir y compensar cualquier impacto negativo derivado de las obras de los proyectos. A continuación, se presenta un desglose de aspectos a controlar en el desarrollo del proyecto.

Aspecto: *Gestión integral de residuos sólidos y residuos de construcción (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)*

Impactos a controlar:

Residuos Sólidos Ordinarios y Reciclables

- Minimizar la generación de residuos sólidos en la obra.
- Mejorar la manipulación de residuos sólidos generados en la obra.
- Definir los criterios para separar los residuos y optimizar su recuperación.

Manejo de Residuos de Construcción y Demolición

- Manejar los residuos RCD
- Separar los residuos en la fuente y depositarlos de manera adecuada

Manejo de Residuos Peligrosos

- Manejar adecuadamente de Residuos Peligrosos
- Prevenir accidentes.
- Evitar contingencias Aspectos sobresalientes: *medidas*
- No hacer vertimientos de residuos líquidos a las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua.
- Evitar el uso, tránsito o estacionamiento de equipos móviles en el lecho de las quebradas, en sitios distintos del frente de obra, a menos que sea estrictamente necesario y con autorización de la interventoría.
- Sin importar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, una vez finalicen las obras, entregue la zona libre de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o cauce de la quebrada.

Nosotros, como empresa, nos hacemos responsable de solicitar los permisos medio ambientales necesarios para llevar a cabo la construcción, los cuales serán gestionados por el departamento administrativo designado para el proyecto “Bodegas Guticia”.

3.6 PLAN Y CONTROL DE MANEJO DE TRÁFICO

Este plan nos ayudara a determinar el método más eficiente para manejar el tráfico sobre las vías cercanas a la construcción pudiendo así, llegar a un final con un resultado satisfactorio para todos. Este necesita ser lo más exacto posible.

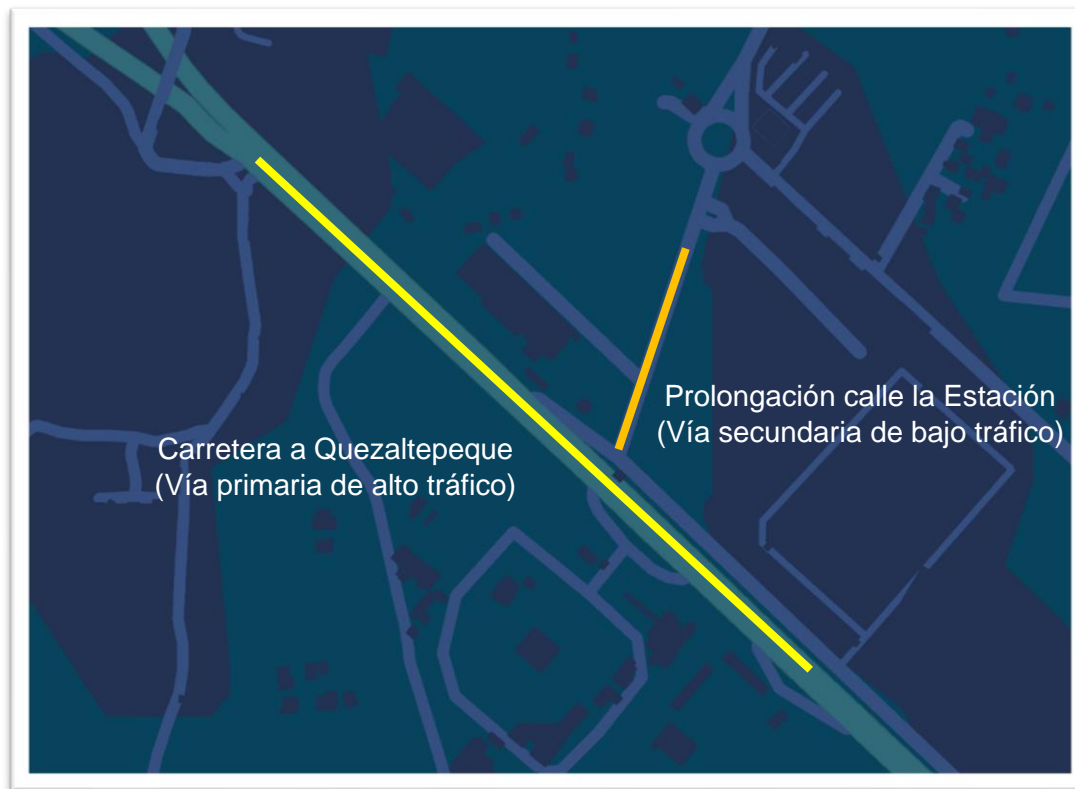
OBJETIVOS

- Mitigar el impacto que se desarrollará con la construcción de la obra, sobre el flujo vehicular, tránsito peatonal y personal de la obra. Lo anterior, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.
- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehicular y peatonal.
- Brindar a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.

3.6.1 UBICACIÓN DE TRAMO A INTERVENIR

Se ha considerado intervenir la Carretera a Quezaltepeque en horas específicas para que el transporte pesado pueda entrar y salir de la obra, así como también la vía secundaria Prolongación Calle la Estación.

Imagen 10 Ubicación del tramo a intervenir



Fuente: Google Maps Style

3.6.2 MEDIDAS DE TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

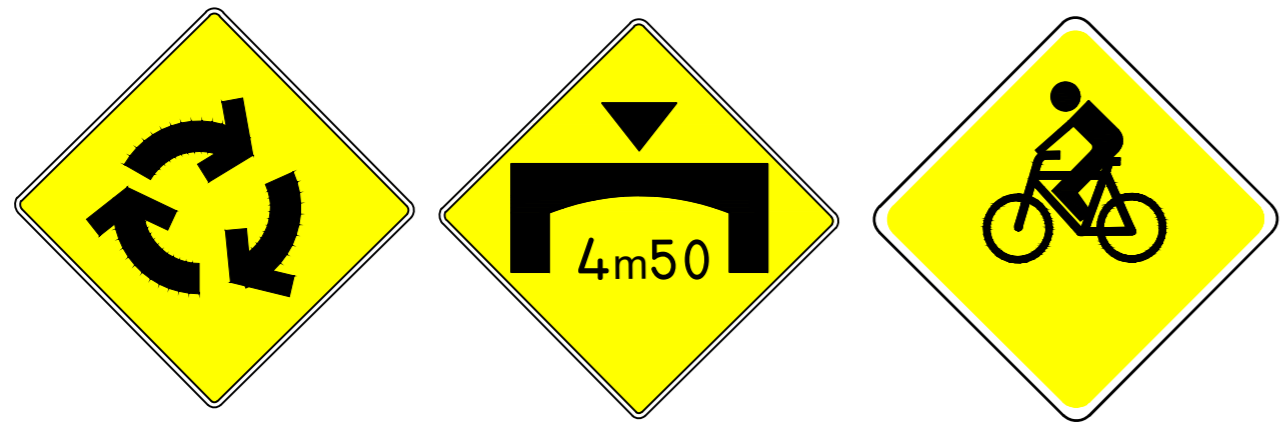
Cuando se disponga entrada y salida de maquinaria/ transporte pesado, se establecerán horas específicas para que el transporte pesado pueda entrar o salir de la obra.

- La señalización temporal debe mantenerse durante el tiempo de duración de los trabajos y estar acorde a las condiciones del lugar.
- Se debe planear con anticipación la seguridad del motorista, el peatón y el trabajador de la obra.
- El movimiento normal del tráfico debe ser interferido lo menos posible.
- La persona que esté a cargo del control y monitoreo del tráfico vehicular y peatonal deberá recibir la capacitación adecuada para desempeñar su trabajo y tomar las mejores decisiones.
- Es importante señalar los vehículos que se van a utilizar en la zona de trabajo con luces apropiadas.

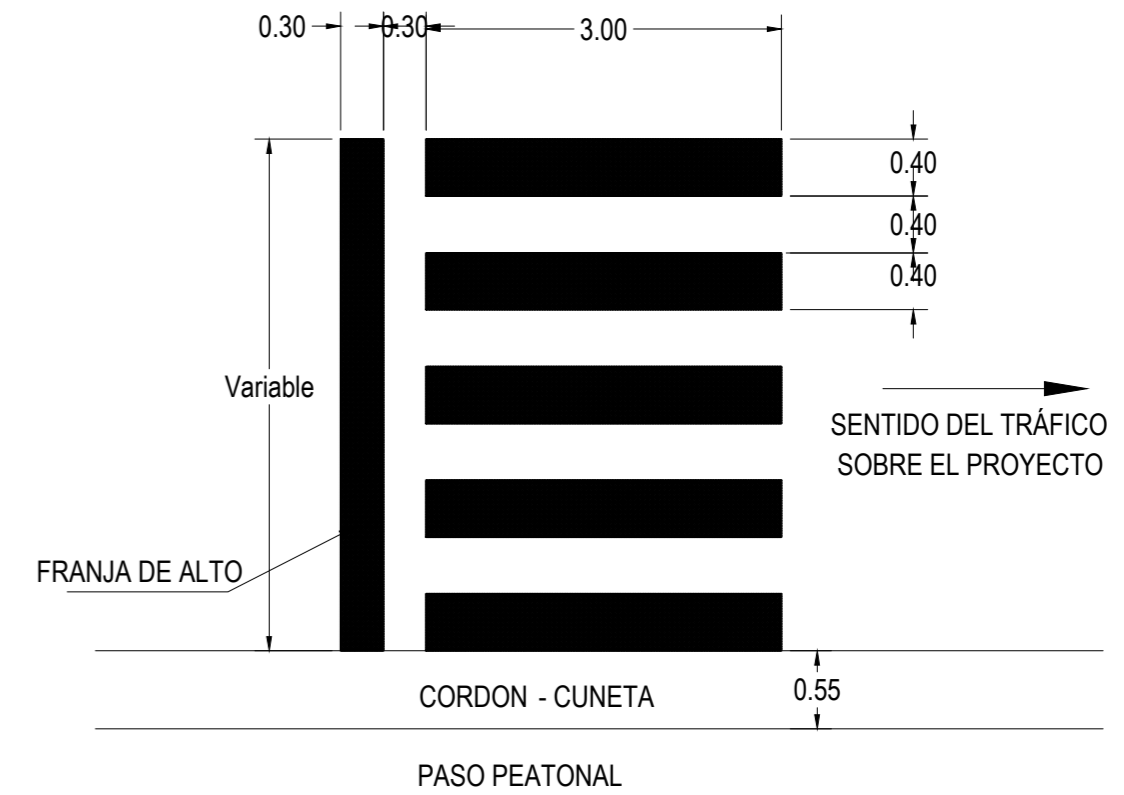
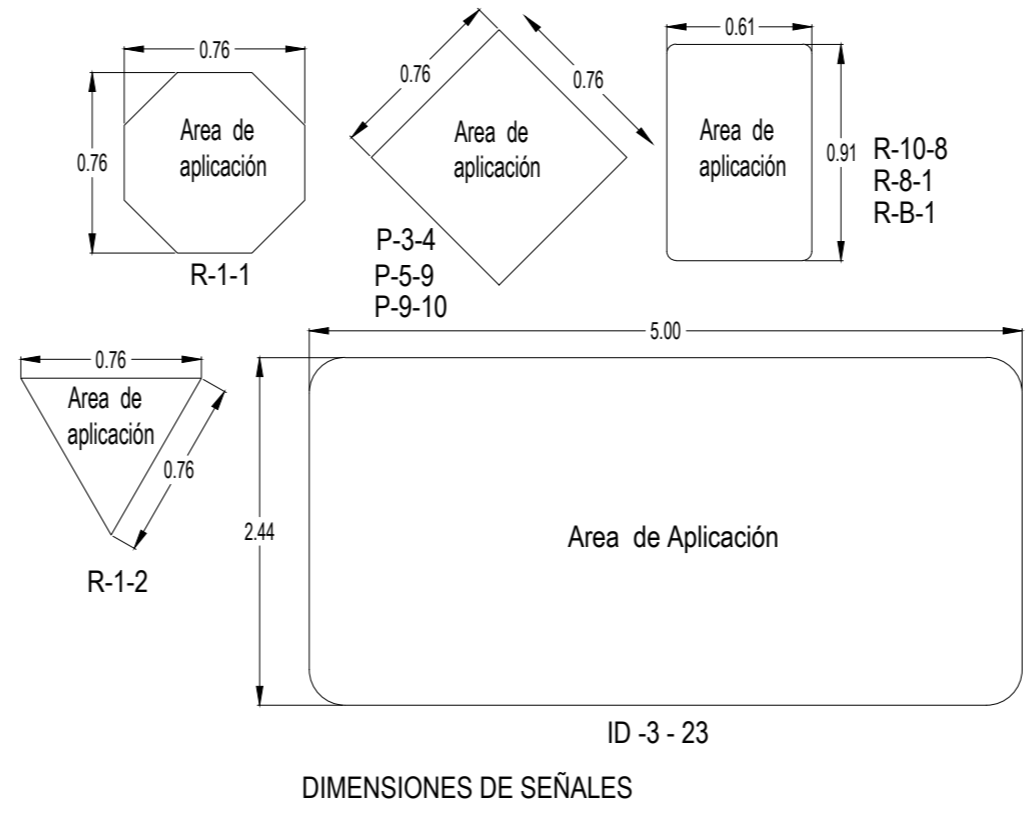
3.6.3 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR

Sobre los tramos a intervenir, se utilizarán elementos para el control de tránsito con el objetivo de regularizar flujos vehiculares y guiar a los usuarios en forma segura a través del área canalizada. A continuación, se presentan los elementos de canalización a utilizar en el proyecto de Bodega Guticia.

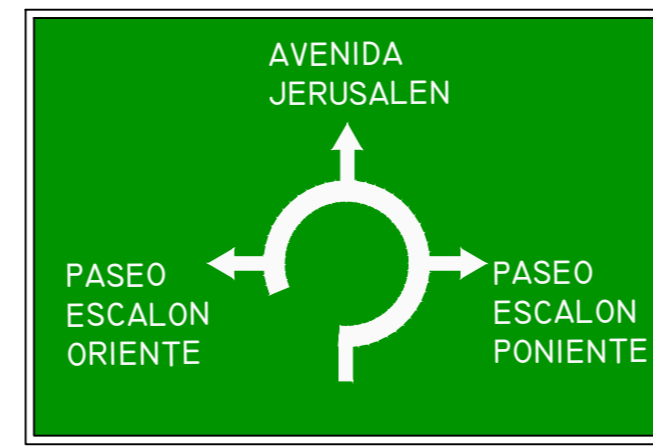
Imagen No. 11: Elementos de canalizacion a utilizar



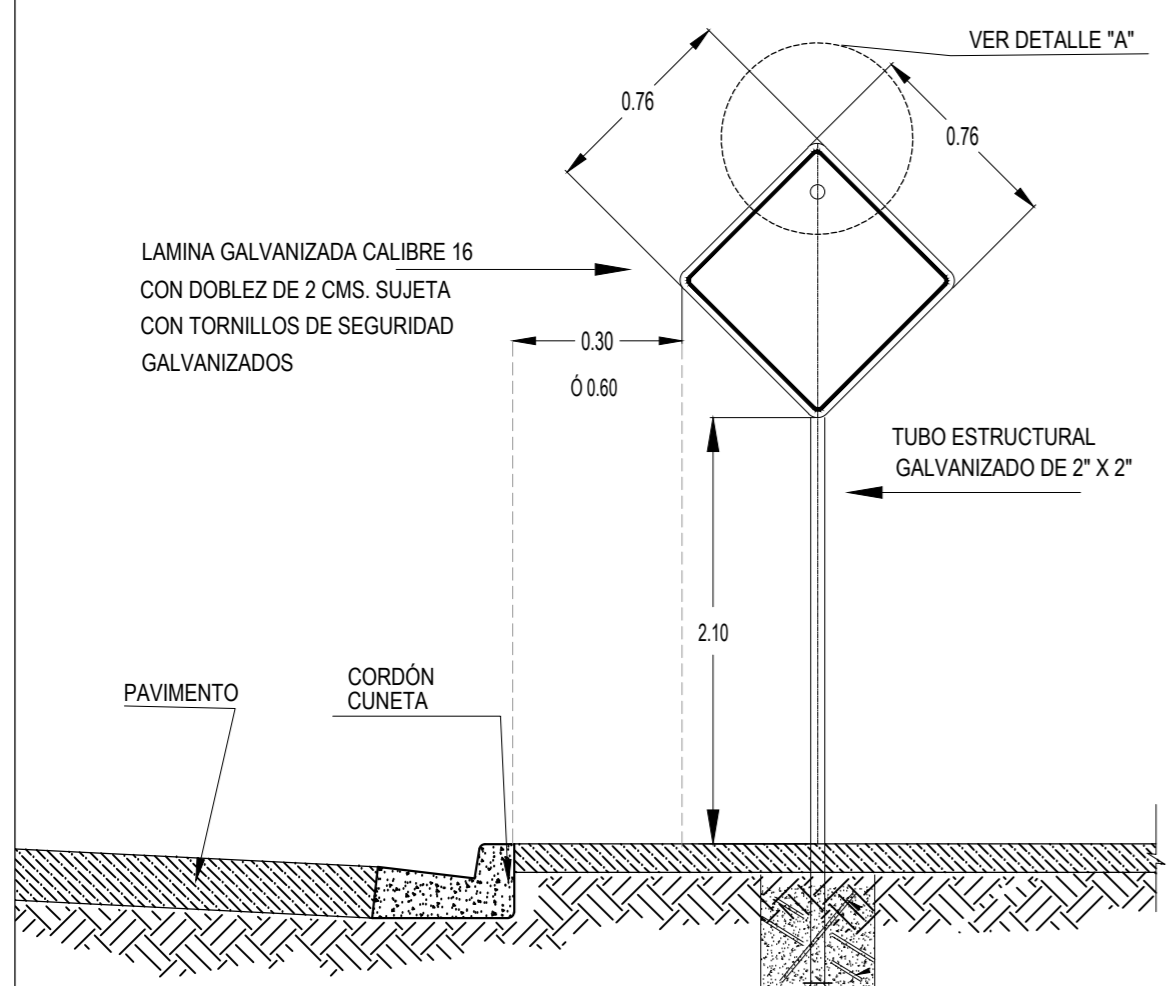
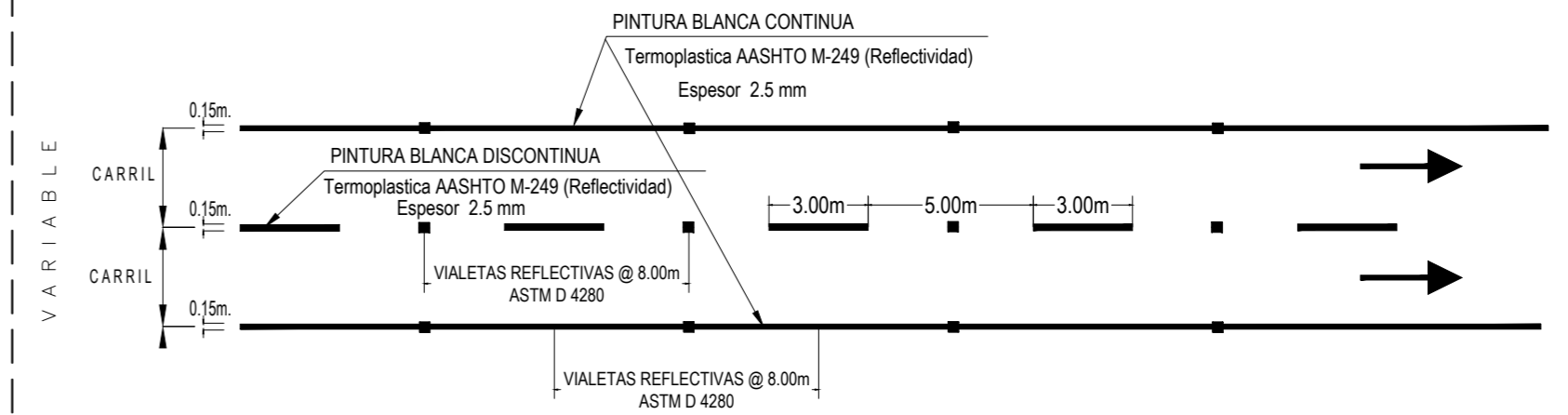
P-3-4 P-5-9 P-9-10
SEÑALES PREVENTIVAS (Retroreflectividad ASTM D 4956-09)



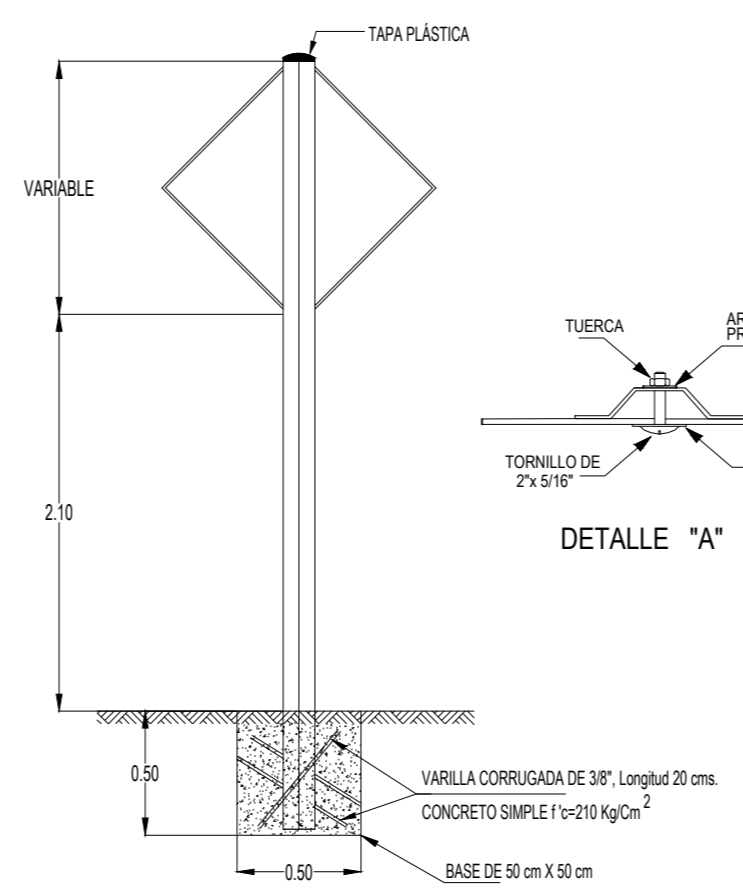
R-1-1 R-1-2 R-8-1 R-10-8 RB-1
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (Retroreflectividad ASTM D 4956-09)



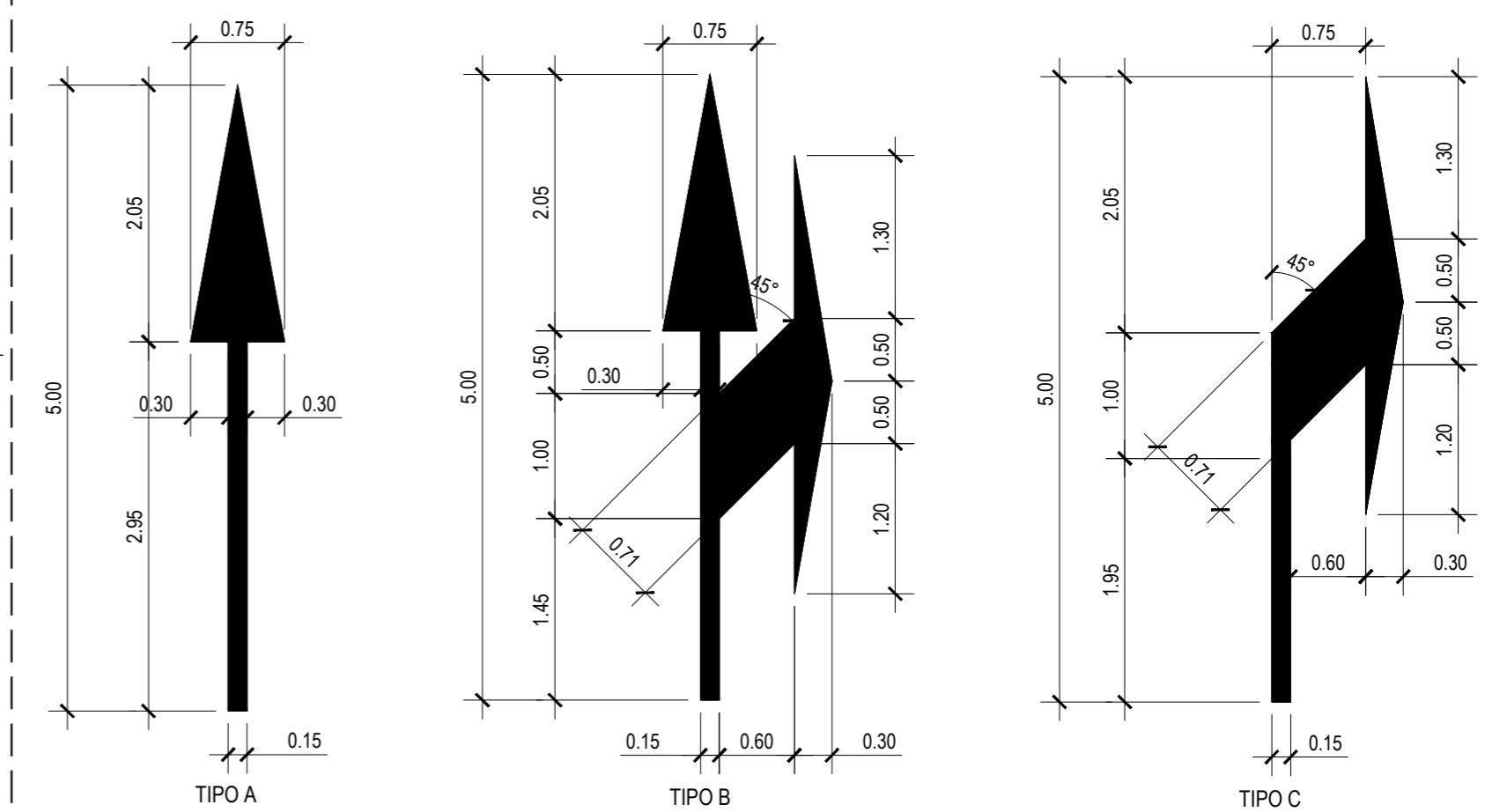
ID-3-23
SEÑALES INFORMATIVAS (Retroreflectividad ASTM D 4956-09)



DETALLE DE POSICIÓN DE RÓTULO
ESC. 1:25



DETALLE DE ANCLAJE DE RÓTULOS
ESC. 1:100



DETALLE DE PINTURA EN PAVIMENTO
ESC: 1:50

GOBIERNO DE EL SALVADOR FONDO DE CONSERVACIÓN VIAL 	3.6.3 ELEMENTOS DE CANALIZACION A UTILIZAR	PRESENTA:	APROBÓ:	CONTRATO:
	CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN VIAL HORIZONTAL Y VERTICAL	ESCALA:	N° DE HOJA:	FECHA:

3.6.4 MEDIDAS DE MANEJO DE POLVO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Durante la ejecución del proyecto se llevarán a cabo actividades que conllevan a ocasionar levantamientos de amplia magnitud de partículas de polvo; actividades como excavaciones, movimientos de tierras, transporte, carga y descarga de los materiales, serían las principales causas del incremento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, que en general constituirá un impacto negativo, simple, temporal y reversible.

Para tener un mayor control en los movimientos de material extraído del sitio, se tomarán las medidas adecuadas para contrarrestar el impacto de partículas de polvo en el ambiente:

- Reducir la velocidad de los vehículos para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
- Durante las operaciones de descarga y carga de tierra, dentro del área del proyecto, humedecer el material descargado o cargado, al momento de realizar dicha actividad.
- Dentro del terreno, definir el sentido del tránsito. Estas circulaciones se mantendrán humedecidas.
- Cubrir el material de las excavaciones con lonas a fin que no se den levantamientos masivos de tierra a causa del viento.
- Utilización de elementos de señalización: carteles, conos reflectivos, vallas delimitadoras de áreas, cintas delimitadoras de peligros, barreras contra impactos.

Cuadro No. 6: MANEJO Y CONTROL DEL POLVO

MANEJO Y CONTROL DE POLVO

TIPO DE MEDIDA	Prevención/ Mitigación/ Control
IMPACTOS A MANEJAR	Alteraciones a la calidad del aire
ETAPA	Afectaciones al componente socioeconómico (molestias)
MEDIDAS	Construcción
A	1. Para controlar emisiones de polvo, se aplicará agua durante y después de las actividades que generan polvo
IMPLEMENTAR DURANTE OPERACIONES DIARIAS	2. Se debe controlar que las emisiones de polvo no excedan el 20% de opacidad
	3. Se debe controlar que el polvo visible en la medida de lo posible no atraviese el borde de la propiedad
	4. Se debe dar a conocer y capacitar al personal del proyecto sobre las medidas de implementación del presente Plan.

Fuente: Biblioteca Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Cuadro No. 6: MANEJO Y CONTROL DEL POLVO

	<p>5. En áreas estratégicas de la obra, se colocarán letreros legibles, con letras grandes, las medidas a seguir para el cumplimiento del Plan de Manejo y Control de Polvo.</p>
	<p>6. Los vehículos y transporte de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en las áreas aprobadas/designadas.</p>
	<p>7. Para el acarreo en el sitio de trabajo, el Contratista deberá limitar la velocidad, y se deberá cubrir la parte superior de la carga con una lona para reducir al máximo el levantamiento de polvo</p>
	<p>8. El área de almacenamientos y cargue de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesarios. El material se deberá cubrir con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias.</p>
	<p>9. La tierra deberá mantenerse humedecida en el momento en el que vaya a ser cargada para evitar la generación masiva de polvo.</p>

Fuente: Biblioteca Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Cuadro No. 6: MANEJO Y CONTROL DEL POLVO

RESPONSABLES	10. En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas, y una vez vaciadas, conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.
	*EL CONTROL Y EFECTIVO CUMPLIMIENTO DE ESTAS CONDUCTAS DE TRABAJO DEBERÁN ESTAR ESPECIFICADAS EN LOS RESPECTIVOS CONTRATOS Y SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Contratista

Fuente: Biblioteca Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

BODEGA GUTICIA

CAPÍTULO IV

PRESUPUESTO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura



4 CAPITULO 4: PRESUPUESTO

Un presupuesto de obra es una estimación de lo que costará un proyecto de construcción, en el se detalla a cuanto ascienden todos los costes asociados a la obra. Es esencial saber que elementos debemos incluir y como calcularlos. Los valores más esenciales serán las dimensiones de la obra, los materiales que se necesitarán y los tiempos de trabajo.

Cada obra tiene necesidades concretas para tomar en cuenta al preparar un presupuesto. En etapa inicial, conoceremos los puntos de la obra teniendo en cuenta:

- **Dimensiones de la obra:** conocer las dimensiones de la obra y conocer a fondo que necesita el cliente.
- **Ubicación de la obra:** nos ayuda a determinar los costes de transporte de personal y material.
- **Tiempo estimado de la obra:** no solo de la construcción, sino de los tramites relaciones para que todo este correcto al finalizar la obra. Hay que tomar en cuenta los tiempos de construcción, administración y gastos derivados de tramites.
- **Tareas a realizar y tiempos estimados de realización:** nos ayudará a no olvidarnos de pequeños detalles de tareas, costes o tiempos que puedan atrasar el proyecto.

El valor total de costos para la construcción del Proyecto BODEGAS GUTICIA; es de USD 1,727,864.93 (un millón setecientos veintisiete mil ochocientos sesenta y cuatro con 93/100) dólares Con IVA; correspondiente al costo total del proyecto.

Veamos de manera detallada, el presupuesto que se utiliza en bodega Guticia.

4.1. PRESUPUESTO

La conformación del presupuesto final global se detalla a continuación:

Tabla 5: EJERCICIO DE ESTIMACION

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN NAVE- GUTICIA

PRESUPUESTO CONTRACTUAL						OBRA REAL EJECUTADA					
ÍTEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD PRESUPUESTADA	P.U. Us\$	SUBTOTAL Us\$ PRESUPUESTADO	TOTAL Us\$ PRESUPUESTADO	CANTIDAD DE OBRA ADICIONAL	CANTIDAD DE OBRA REAL EJECUTADA	P.U. Us\$ (nuevo)	SUBTOTAL Us\$ OBRA REAL EJECUTADA	TOTAL Us\$ OBRA REAL EJECUTADA
NAVE Y EXTERIORES											
1.00	INSTALACIONES PROVISIONALES				\$	6,708.00					\$ 10,576.80
2.00	FUNDACIONES				\$	35,981.93					\$ 60,972.93
3.00	FUNDACIONES				\$	47,581.22					\$ 50,035.16
4.00	PISOS				\$	383,278.28					\$ 428,371.84
5.00	ESTRUCTURA METALICA				\$	233,575.99					\$ 233,575.99
6.00	PAREDES, PUERTAS DE OFICINA				\$	113,621.50					\$ 132,165.37
7.00	ESTRUCTURA DE TECHO				\$	79,230.34					\$ 90,307.11
8.00	CUBIERTA DE TECHO				\$	114,732.29					\$ 121,633.83
9.00	ENTREPISOS Y ESCALERAS				\$	30,300.59					\$ 31,986.53
10.00	PUERTAS Y PORTONES				\$	65,900.94					\$ 64,236.50
11.00	ACABADOS				\$	817.97					\$ 4,386.57
12.00	TERRACERÍA PARA AP. NEGRAS Y LLUVIAS				\$	16,458.81					\$ 16,458.81
13.00	AGUA POTABLE				\$	14,788.27					\$ 12,832.18
14.00	AGUAS NEGRAS Y GRISES				\$	6,374.70					\$ 5,476.74
15.00	INSTALACIÓN DE AGUAS LLUVIAS				\$	27,680.49					\$ 41,607.92
16.00	OBRAS EXTERIORES				\$	47,688.65					\$ 50,502.23
17.00	LIMPIEZA Y DESALOJO				\$	6,616.26					\$ 6,616.26
SUB TOTAL DEL PRESUPUESTO						\$ 1,231,336.23					\$ 1,361,742.77
IVA (13%)						\$ 160,073.71					\$ 177,026.56
TOTAL						\$ 1,391,409.94					\$ 1,538,769.33
ÍTEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD PRESUPUESTADA	P.U. Us\$	SUBTOTAL Us\$ PRESUPUESTADO	TOTAL Us\$ PRESUPUESTADO	CANTIDAD DE OBRA ADICIONAL	CANTIDAD DE OBRA REAL EJECUTADA	P.U. Us\$ (nuevo)	SUBTOTAL Us\$ OBRA REAL EJECUTADA	TOTAL Us\$ OBRA REAL EJECUTADA
NAVE Y EXTERIORES											
1.00	ELECTRICIDAD				\$	137,955.00					\$ 87,840.00
2.00	AIRE ACONDICIONADO				\$	11,904.80					\$ -
3.00	DIVISIONES DE VIDRIO				\$	5,765.68					\$ -
4.00	PISOS DE CERÁMICA				\$	15,714.20					\$ 16,479.74
5.00	DIVISIONES Y CIELOS PISOS DE TABLON MADERA				\$	14,230.72					\$ 17,068.27
6.00	PUERTAS Y VENTANAS DE VIDRIO				\$	6,582.00					\$ 6,102.00
7.00	PINTURA Y SEÑALIZACIÓN				\$	15,025.82					\$ 14,983.58
8.00	ARTEFACTOS SANITARIOS				\$	994.28					\$ 1,664.64
SUMATORIA						\$ 208,172.50					\$ 144,138.23
IMPREVISTOS (3%)						\$ 6,245.18					\$ 4,324.15
INDIRECTOS DE OFICINA (10%)						\$ 20,817.25					\$ 14,413.82
SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO						\$ 235,234.93					\$ 162,876.20
IVA (13%)						\$ 30,580.54					\$ 21,173.91
TOTAL						\$ 265,815.47					\$ 184,050.11
TOTAL DEL PRESUPUESTO SIN IVA						\$ 1,466,571.15					\$ 1,524,618.96
IVA (13%)						\$ 190,654.25					\$ 198,200.46
MONTO TOTAL						\$ 1,657,225.39					\$ 1,722,819.41

Fuente: TDR de bases del proyecto

4.2 VERIFICACIONES, CÁLCULOS, COMPROBACIONES

4.2.1 EJERCICIOS REALIZADOS EN CLASES:

Durante el periodo de clases de la especialización realizamos ejercicios de comprobación del presupuesto, así como ejercicios de la primera estimación, costos directos e indirectos que colocaremos a continuación:

Tabla 6: EJERCICIO DE ESTIMACION

BODEGAS GUTICIA EL SALVADOR
Ubicación :**KM 19.5 BOULEVARD CONSTITUCION, CARRETERA A QUEZALTEPEQUE, MUNICIPIO DE NEJAPA, SAN SALVADOR**

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	SUB TOTALES	TOTALES	ESTIMACION 1				
							UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	SUB TOTALES	TOTALES
1.00	INSTALACIONES PROVISIONALES					\$ 22,182.68					\$ 12,729.11
1.01	Bodega para materiales, tarimas y banos	S.G	1.00	2604.74	2604.74		S.G	1.00	2604.74	2604.74	
1.02	Cierre exterior del area de trabajo (Tapial prefabricado)	S.G	1.00	18626.34	18626.34		S.G	0.50	18626.34	9313.17	
1.03	Instalaciones electricas provisionales y suministro mensual de energia	MES	1.00	301.60	301.60		MES	1.00	301.60	301.60	
1.04	Instalaciones hidraulicas provisionales y suministro de agua potable	MES	1.00	182.00	182.00		MES	1.00	182.00	182.00	
1.05	Trazo y Nivelacion	S.G	1.00	468.00	468.00		S.G	0.70	468.00	327.60	
2.00	TERRACERIA					\$ 43,356.69					\$ 21,678.35
2.01	Limpieza del terreno	M2	10115.33	0.65	6574.96		M2	5057.67	0.65	3287.48	
2.02	Corte para conformacion de terrazas material blando	M3	265.52	16.50	4381.08		M3	132.76	16.50	2190.54	
2.03	Relleno compactado para conformacion de terrazas con material selecto	M3	158.76	21.00	3333.96		M3	79.38	21.00	1666.98	
2.04	Desalojo de material sobrante producto de la terraceria y limpieza	M3	73.84	9.50	701.48		M3	36.92	9.50	350.74	
2.05	Capa de suelo cemento de proteccion de terraceria	M3	674.88	42.03	28365.21		M3	337.44	42.03	14182.60	
	COSTO DIRECTO					\$ 65,539.37					\$ 34,407.46
	COSTOS INDIRECTOS (30%)					\$ 19,661.81					\$ 10,322.24
	COSTO TOTAL SIN IVA					\$ 85,201.18					\$ 44,729.69
	I.V.A					\$ 11,076.15					\$ 5,814.86
	MONTO TOTAL					\$ 96,277.34					\$ 50,544.55
	(-) AMORTIZACION DEL ANTICIPO 15%					\$ 14,441.60					\$ 7,581.68
											\$ 42,962.87

Fuente: Elaboracion propia

Se nos planteó que las primeras partidas que realizaríamos en el primer mes después de la orden de inicio, le pusiéramos un avance según el presupuesto y de esta forma planteáramos un monto del primer mes y a este monto le colocáramos el IVA para saber cuánta cantidad de dinero correspondería al primer mes de obra.

4.2.2 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Imagen 12: EJERCICIO DE CALCULO DE COSTOS

BODEGAS GUTICIA

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		Porcentaje costo indirecto			
COSTO DIRECTO	\$ 1,123,112.20	Monto C.I	\$ 604,752.73	C.I.	\$ 604,752.73
COSTO INDIRECTO	\$ 604,752.73	Monto Total	\$ 1,727,864.93	C.D.	\$ 1,727,864.95
MONTO TOTAL	\$ 1,727,864.93	%	35.00%	C.I./C.D.	35.00%

Costo Directo	Materiales	Mano de obra	Transporte	Herramientas/ Equipo
\$ 1,727,864.95	\$ 1,063,301.51	\$ 531,650.75	\$ 106,330.15	\$ 26,582.54

Total de Gastos (costo indirecto) C.I.	
Tipo de gasto	Sub-total
Gastos Administrativos de Oficina	\$ 99,966.88
Gastos Administrativos de Campo	\$ 125,430.75
Gastos Generales	\$ 17,363.11
Tte.personal técnico-depreciación	\$ 4,583.33
Imprevistos	\$ 33,693.37
Impuestos	\$ 102,084.98
Utilidad incluye impuestos y reserva legal	\$ 138,148.30
C.I. sin gastos prestamo y fianzas	\$ 521,270.72
Prestamo	
Fianzas	\$ 31,226.57
TOTAL C.I.	\$ 552,497.29

\$ 604,752.73

Fuente: Elaboracion propia

5 CONCLUSIONES

La propuesta del proyecto Bodega Guticia viene a colocarse en una zona de uso Industrial donde FEDEX ha estudiado que, se necesita de su equipamiento para suministrar las áreas que hasta este momento son de afluencia grande, pero que no cuentan con un almacén cerca para proveer rápidamente a sus usuarios, y para ello hemos realizado este documento que nos ayudará a la ejecución de la obra.

Tomando en cuenta todos los factores: económicos, ambientales, de seguridad y riesgo estamos garantizando el correcto desarrollo de las actividades para la ejecución de la obra gris de Bodegas Guticia, pero para el correcto desarrollo antes mencionado analizamos cada posibilidad para evitar accidentes laborales, contaminaciones al medio ambiente producidas por la construcción, depredación de la flora y fauna, así como también, conocer el proceso de la construcción de la nave, para poder dirigir de manera óptima la ejecución del proyecto, el cual se realiza en base a todas las normas, especificaciones técnicas y planos constructivos del proyecto haciendo uso también de las herramientas tecnológicas mostradas en este documento.

Con este proyecto se prevé que la población que hace uso de este servicio pueda obtener de manera más rápida el producto que ha solicitado.

6 BIBLIOGRAFÍA

Programa de Señalización y seguridad vial – FOVIAL

Categorización de actividades, obras o proyectos 2017 – MARN

Tesis: Karla Daniela Gómez López. Proyecto Torre Residencial Santa Fe, abril 2022

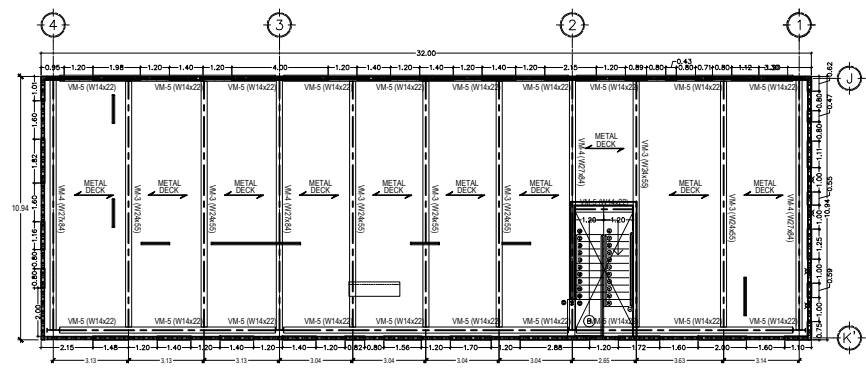
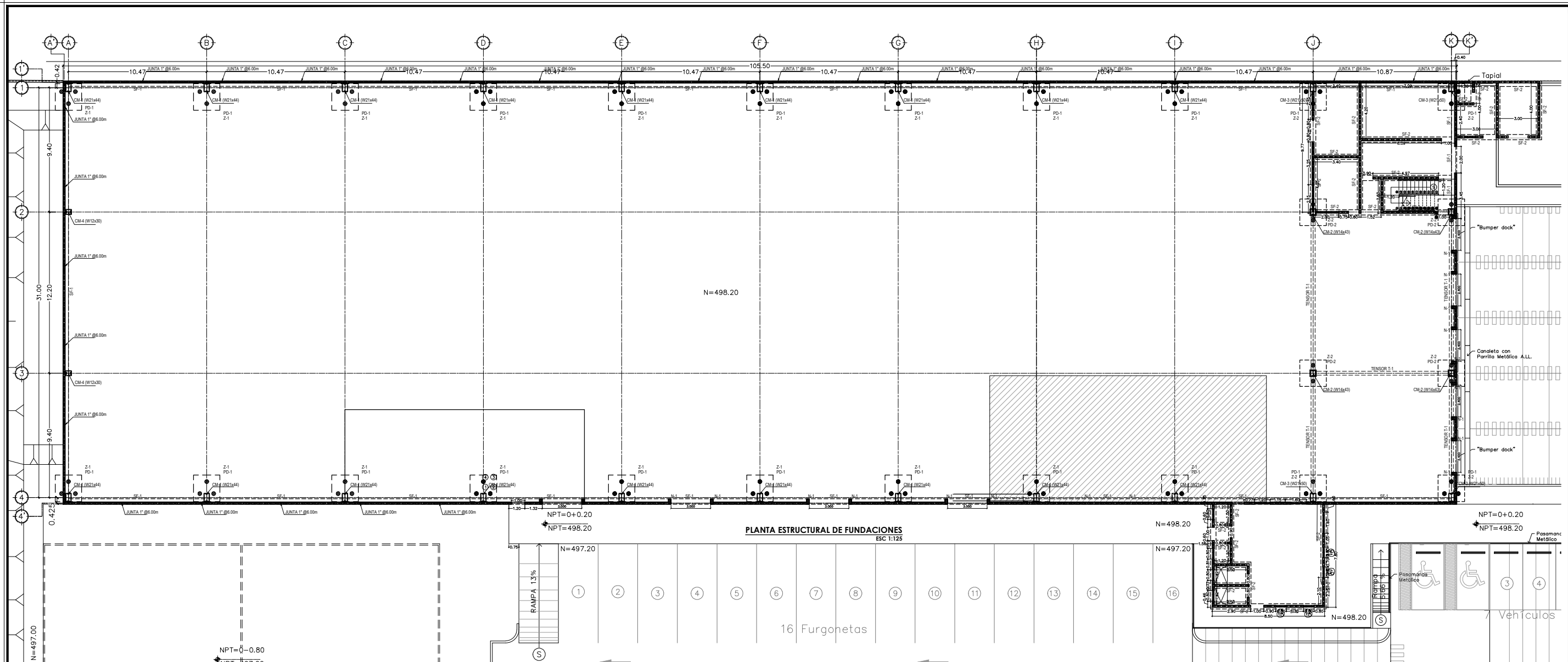
<https://colombia.argos.co/que-es-la-planeacion-de-obra-y-por-que-es-importante-para-la-construccion/#:~:text=La%20planeaci%C3%B3n%20de%20obra%20se,tiempo%20y%20costo%20determinado%20previamente>

<https://www.planradar.com/es/presupuestos-obra/>

BODEGA GUTICIA

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura



DESCRIPCION DE PERFILES METALICOS						
ESQUEMA	ITEM	PERFIL	d	tw	bf	tf
	CM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	CM-2	W14x43	13 5/8"	5/16"	8"	1/2"
	CM-3	W21x50	20 7/8"	3/8"	6 1/2"	9/16"
	CM-4	W12x30	12 3/8"	1/4"	6 1/2"	7/16"
	VM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	VM-2	W16x26	15 3/4"	1/4"	5 1/2"	3/8"
	VM-3	W24x55	23 5/8"	3/8"	7"	1/2"
	VM-4	W27x84	26 3/4"	7/16"	10"	5/8"
	VM-5	W14x22	13 3/4"	1/4"	5"	5/16"

POASA DE C.V.

RESIDENCIAL BOSQUES DE SANTA TERESA, 17 AV. NORTE BLOCK "N" MUN. CIUDAD MERLOT, TEL. 2598-0398 / 2598-0399

PROYECTO: **BODEGA GUTICIA** UBICACION: Km. 19.5, Boulevard Constitución, Carretera Quetzaltenango - Municipio de Nuevas

CONTENIDO: **PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES Y ENTREPISOS**

DISEÑO URBANO Y ARQUITECTONICO: DISEÑO ESTRUCTURAL:

DISEÑO MECANICO: DISEÑO ELECTRICO:

AREA DEL TERRENO: 10,115.33 m ² 14476.00 m ²	AREA TECHIDA: 3,548.83 m ²	DIBUJO: POASA DE C.V.
AREA CONSTRUIDA: 3,898.78 m ²	AREA VERDE: 3,236.98 m ²	Hoja No.: 114
ESCALA: INDICADAS	FECHA: DICIEMBRE DE 2019	E 01

NOTAS GENERALES

- EL CONSTRUCTOR ES RESPONSABLE POR LA VERIFICACION Y CERTIFICACION DE TODAS LAS DIMENSIONES Y MEDICIONES CONTENIDAS EN ESTOS PLANOS.
- CUANDO SE ENCUENTREN DISCREPANCIAS ENTRE LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTOS PLANOS Y LA DEL RESTO DE PLANOS QUE CONFORMAN EL PROYECTO DEBERA SER COMUNICADA AL DISEÑADOR (O AL SUPERVISOR) CON EL FIN DE ESTABLECER LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.
- EL CONSTRUCTOR ES RESPONSABLE DE LA CORRECTA CONSTRUCCION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRESENTADOS EN ESTOS PLANOS.

NOTAS TECNICAS

A. CONCRETO

EL CONCRETO A UTILIZAR SERA DE PESO VOLUMETRICO NORMAL, CON UNA RESISTENCIA ULTIMA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS (f_c) DE 210 Kg/cm².
LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACION DE CONCRETO LLENARAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND TIPO I, QUE CUMPLA LA NORMA ASTM C1157 TIPO GU. LOS AGREGADOS DEBERAN CUMPLIR LA NORMA ASTM C33, Y SU TAMAÑO MAXIMO NO DEBERA EXCEDER DE 0.75 VECES LA SEPARACION MINIMA ENTRE BARRAS DE REFUERZO DEL ELEMENTO A COLAR.
- EL AGUA DEBERA SER LIMPIA, LIBRE DE RESIDUOS DE ACEITE, ACIDOS, ALCALIS, SALES, MATERIA ORGANICA U OTRA SUSTANCIA QUE PUEDAN SER DAÑINAS PARA EL MORTERO O CUALQUIER METAL EMBEBIDO EN EL CONCRETO. LA RELACION AGUA-CEMENTO, PARA LA MEZCLA DE CONCRETO A UTILIZAR EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRIMARIOS COMO CIMENTACIONES, VIGAS, COLUMNAS Y LOSAS NO DEBERA EXCEDER DEL 0.50.
- CUALQUIER TIPO DE ADITIVO A UTILIZAR EN LA MEZCLA DEBERA DE SER APROBADO PREVIAMENTE POR EL SUPERVISOR.

LA TOLERANCIA EN CUANTO A LAS DIMENSIONES GENERALES DE LA SECCION DE UN ELEMENTO DE CONCRETO SERA DE +/- 10 mm. Y LA TOLERANCIA EN CUANTO A LOS RECURBIMIENTOS SERA DE 6.0 mm. PODRA UTILIZARSE LAS TOLERANCIAS DEL CODIGO ACI-117 PARA LA CONSTRUCCION DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SIEMPRE Y CUANDO NO AFECTEN LA ARQUITECTURA.

B. ACERO DE REFUERZO

EL ACERO DE REFUERZO SERA GRADO 60 (f_y=4200 kg/cm²) Y DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A-615 EXCEPTO LA VARILLA LISA No.2 QUE TENDRA UN ESFUERZO DE FLUENCIA MINIMO DE 2320 kg/cm²

LAS LONGITUDES DE TRASLAPES Y GANCHOS ESTANDAR SERAN DE ACUERDO AL ACI-318-08 PERO NO MENOR A LAS SIGUIENTES:

A) TABLA I : (NO TRASLAPAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION)

TABLA I	TABLA II					
CALIBRE	DIAMETRO	ANCLAJE O GANCHO 90°	LONGITUD DE ANCLAJE L _{dh} o GANCHO 90°	CALIBRE	L _{dh} (cms)	GANCHO 90°(cms)
No 2	Ø 1/4"	30 cms.	No 3	15	15	
No 3	Ø 3/8"	40 cms.	No 4	20	20	
No 4	Ø 1/2"	60 cms.	No 5	25	25	
No 5	Ø 5/8"	70 cms.	No 6	30	30	
No 6	Ø 3/4"	80 cms.	No 8	40	45	
No 8	Ø 1"	120 cms.				

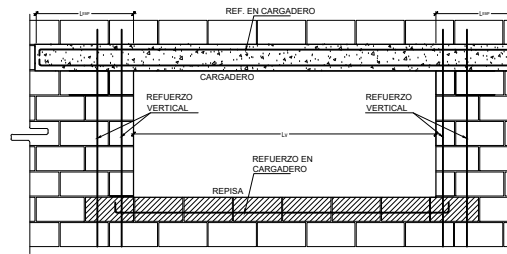
C. RECUBRIMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO

LOS RECUBRIMIENTOS MINIMOS DE CONCRETO A SER UTILIZADOS, A MENOS QUE EN DETALLES ESPECIFICOS SE INDIQUEN OTROS VALORES, SERAN LOS SIGUIENTES:
ZAPATAS - SOLERAS: 7.5 CM LECHO INFERIOR, LECHO SUPERIOR Y DEMAS CARAS 5.0 CM
TENSORES: 5 CM
PEDESTALES: 4 CM

D. GANCHOS

TODOS LOS DOBLECES EN LAS VARILLAS DE REFUERZO DEBERAN EFECTUARSE EN FRIO. LOS DIAMETROS INTERNOS DE DOBLEZ A SER UTILIZADOS SERAN DE ACUERDO AL DETALLE SIGUIENTE:
- GANCHOS ESTANDAR A 90 Y 180 GRADOS = SEIS VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA A DOBLAR.
- GANCHO A 135 Y 180 GRADOS EN ESTRIBOS = CUATRO VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA A DOBLAR.
LA SEPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS PARALELAS DE REFUERZO, CUANDO ESTA NO SEAN ESPECIFICADAS COMO UN PAQUETE, SERA 25 MM.
LAS VARILLAS LONGITUDINALES QUE DEBEN DE SER DOBLADAS POR REQUISITOS DE TRASLAP O PASO A TRAVES DE MUROS, DEBERAN DOBLARSE CON UNA PENDIENTE MAXIMA DE 1:6 RESPECTO DEL EJE DE LA VARILLA.

CARGADEROS					
LARGO (L)	REF. HORIZONTAL	REF. VERTICAL	SECC.	EMPORTAMIENTO	REFUERZO HORIZONTAL CARGADERO
HASTA 1.50MT	90	30X30	150X10CM	40CM X LADO	1VAR N°3
HASTA 1.50MT	90	30X30	150X10CM	80CM X LADO	2VAR N°3 GRAPA N°3 @30CM
HASTA 2.50MT	90	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°3 EST N°2 @10CM
HASTA 2.50MT	90	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°3 EST N°2 @10CM
HASTA 3.50MT	90	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°4 EST N°2 @10CM
HASTA 3.50MT	90	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°4 EST N°2 @10CM
HASTA 4.50MT	24	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°5 EST N°3 @10CM
HASTA 4.50MT	24	30X30	150X10CM	80CM X LADO	4VAR N°5 EST N°3 @10CM



DETALLE DE REPISA Y CARGADERO DE 1 M A 4.5M
ESC. 1:25

F. ESTRUCTURA METALICA

- EL ACERO ESTRUCTURAL DE LOS PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE DEBE CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A992, CON ESFUERZO DE FLUENCIA (f_y)=3500 KG/CM² Y ESFUERZO ULTIMO A TENSION (f_u) = 4090 KG/CM²
- LAS PLACAS A USARSE EN CONEXIONES ENTRE ELEMENTOS METALICOS SERAN DE ACERO GRADO A36
- LAS PLACAS A USARSE EN CONEXIONES EN LA BASE SERAN DE ACERO A36
- LOS POLINES SERAN DE ACERO A36 O SIMILAR, CON F_y=2530 KG/CM²
- LOS ELEMENTOS CUADRADOS O RECTANGULARES DEBERAN CUMPLIR LA NORMA ASTM A500 GRADO B, CON F_y=3230 KG/CM²
- LOS PERNOS DE ANCLAJE EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO SERAN FABRICADOS A PARTIR DE VARILLA CORRUGADA DE ACERO GRADO ASTM A706 GRADO 60
- LAS TUERCAS SERAN HEXAGONALES TIPO PESADA DE ACUERDO A NORMA ASTM A325 GRADO C
- TODOS LOS MIEMBROS METALICOS A BASE DE PERFILES METALICOS Y LOS POLINES TRIDIMENSIONALES DEBERAN SER PROTEGIDOS CON DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA, LAS QUE SE APLICARAN EN DIFERENTES COLORES.
- LAS SOLDADURAS SERAN DE ARCO METALICO Y LOS ELECTRODOS DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA AWS A 5.1 O 5.5 Y SU DESIGNACION SERA E-70XX, QUE PRODUCE METAL DE APORTACION CON ESFUERZO MINIMO ESPECIFICADO DE FLUENCIA DE 3500 Kg/cm². Y DE RUPTURA EN TENSION DE 4200 Kg/cm². ESTE ELECTRODO ES COMPATIBLE CON EL ACERO A-36.
- EN LA TABLA 2 SE MUESTRAN LOS SIMBOLOS BASICOS UTILIZADOS EN LA SOLDADURA.

TABLA 1
SIMBOLOS BASICOS DE SOLDADURA

PROCESO	PLATE	VARILLA	CONEXION	RANURA O A TOPE	OTROS
...

TABLA 2
SIMBOLOS COMPLEMENTARIOS

PROCESO	PLATE	VARILLA	CONEXION	RANURA O A TOPE	OTROS
...

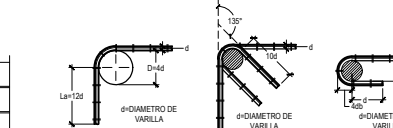
LOCALIZACION ESTANDAR DE LOS ELEMENTOS DE UN SIMBOLO DE SOLDADURA

NOTAS DE PAREDES DE BLOQUE:

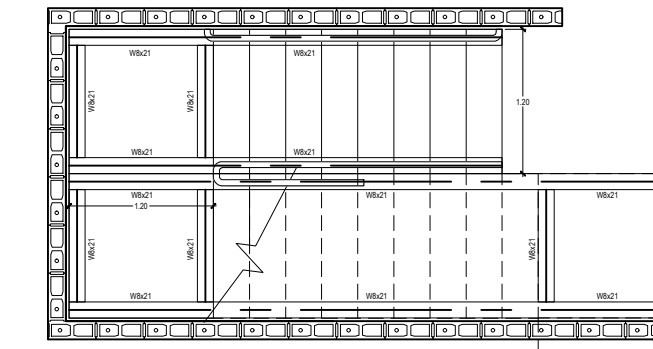
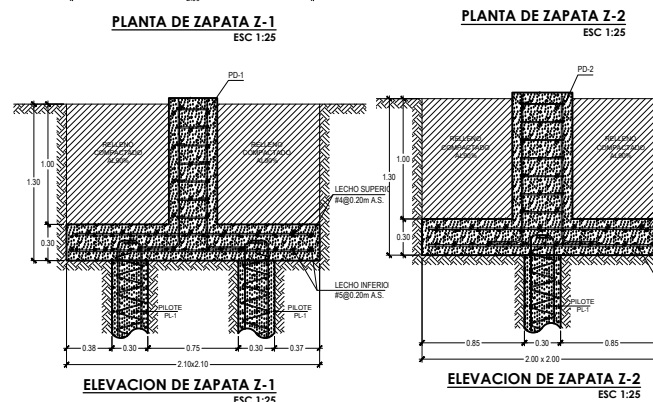
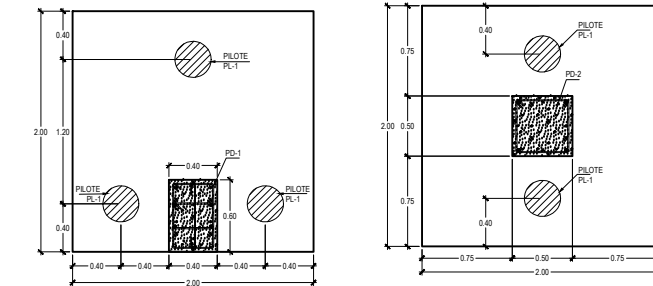
- TODAS LAS PAREDES SERAN DE 15 CMS. DE ESPESOR A MENOS QUE EN LA PLANTA ESTRUCTURAL SE INDIQUE OTRO ESPESOR.
- LAS PAREDES LLEVARAN LLENO DE CONCRETO FLUIDO CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION F_c=140 kg/cm².
- EL REFUERZO VERTICAL EN LAS CELDAS IRA DISTRIBUIDO COMO SE DETALLA EN LA PLANTA ESTRUCTURAL, DE ACUERDO A SIMBOLOGIA INDICADA EN LA MISMA
- EL REFUERZO HORIZONTAL CONSISTIRA DE SOLERAS INTERMEDIAS A CADA 1.00 MTRS. EN ALTURA DE PARED, LA SOLERA ARMADA CON UNA VARILLA No. 4 COLOCADO EN UN BLOQUE CAJUELA DEL MISMO ESPESOR DE LA PARED CORRESPONDIENTE.
- EN LAS UNIONES Y EXTREMOS DE PAREDES, ASI COMO EN LAS UNIONES ENTRE PAREDES Y COLUMNAS O NERVIOS DE CONCRETO, SE USARA EL REFUERZO ESPECIAL SEGUN SE DETALLA EN LOS PLANOS.



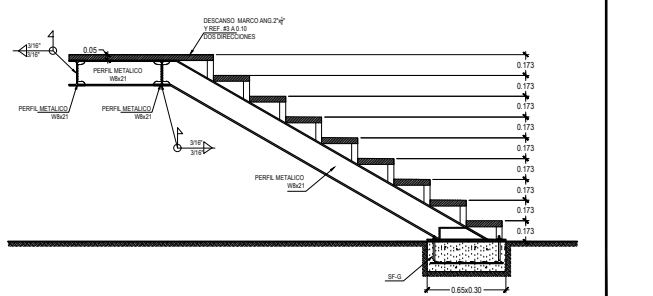
DETALLE DE REFUERZO VERTICAL EN LAS PAREDES CON CORTE DE BLOQUE SIN ESCALA



UNIONES TIPICAS EN PAREDES DE BLOQUE SIN ESCALA



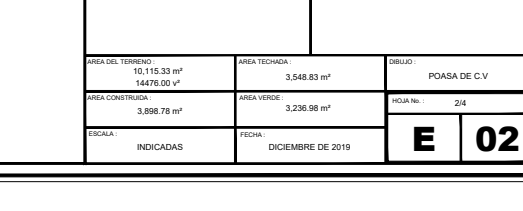
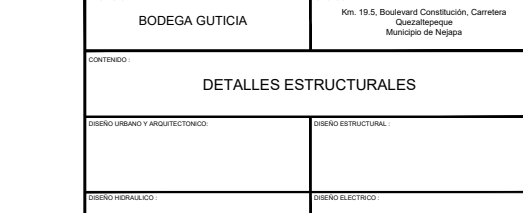
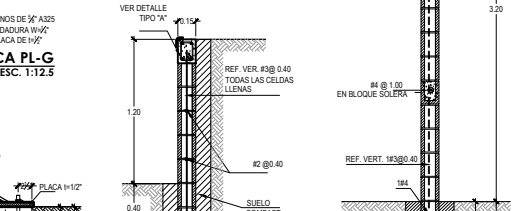
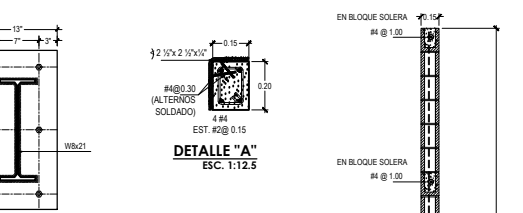
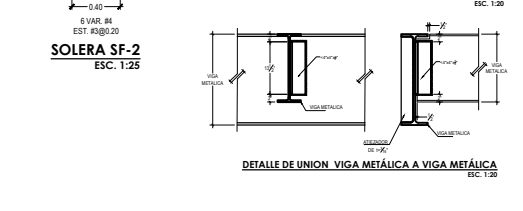
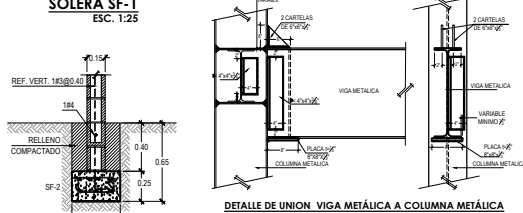
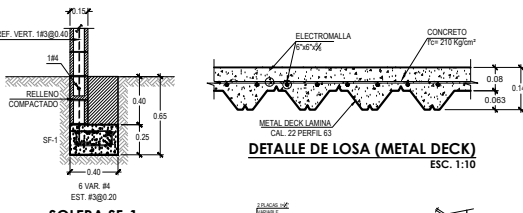
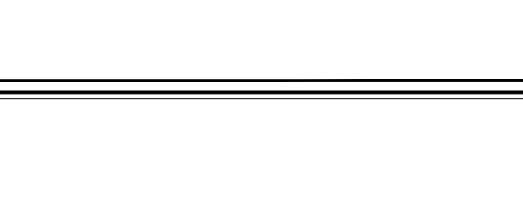
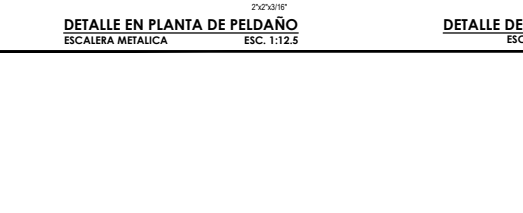
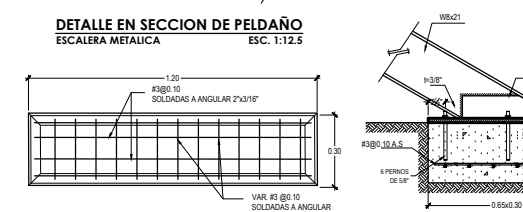
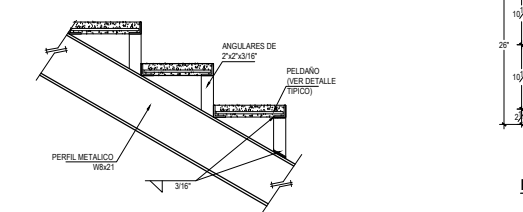
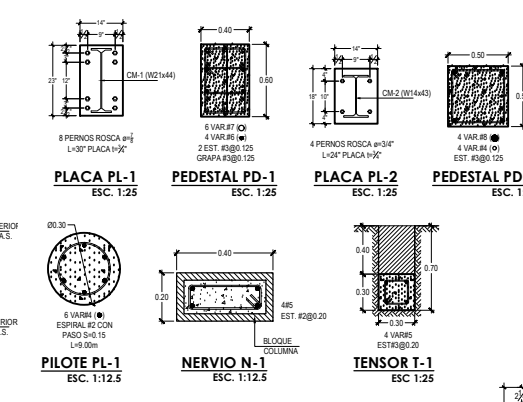
DETALLE EN PLANTA DE ESCALERAS METALICAS ESC. 1:25



DESARROLLO LONGITUDINAL DE ESCALERAS METALICAS ESC. 1:25

DESCRIPCION DE PERFILES METALICOS

ESQUEMA	ITEM	PERFIL	d	tw	bf	tf
...	CM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
...	CM-2	W14x43	13 5/8"	5/16"	8"	1/2"
...	CM-3	W21x50	20 7/8"	3/8"	6 1/2"	9/16"
...	CM-4	W12x30	12 3/8"	1/4"	6 1/2"	7/16"
...	VM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
...	VM-2	W16x26	15 3/4"	1/4"	5 1/2"	3/8"
...	VM-3	W24x55	23 5/8"	3/8"	7"	1/2"
...	VM-4	W27x84	26 3/4"	7/16"	10"	5/8"
...	VM-5	W14x22	13 3/4"	1/4"	5"	5/16"



PRESENTA: POASA de C.V.

PROYECTO: RESIDENCIAL BARRIOS DE SANTA TERESA, 17 AV. NORTE BLOCK "A" MFL. CALIDAD MERLOT, TEL. 2556-0338 / 2556-0339

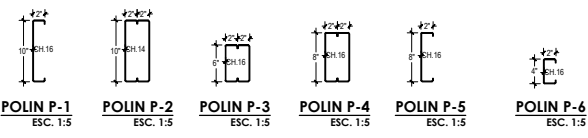
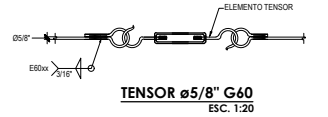
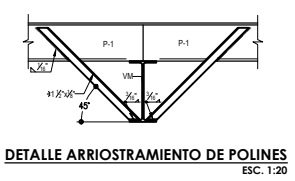
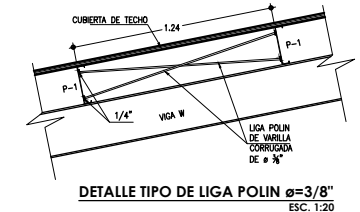
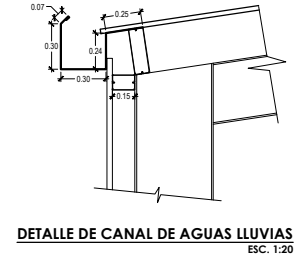
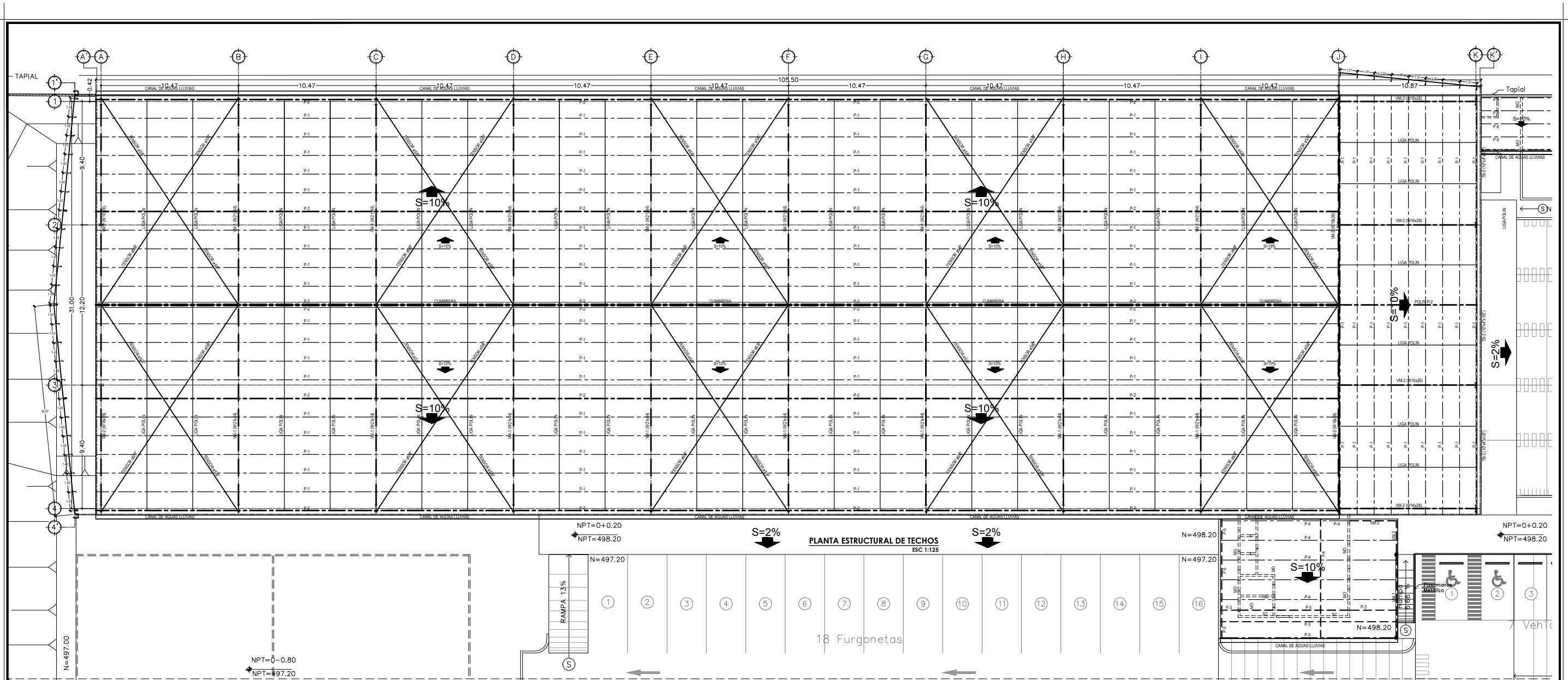
PROYECTO: BODEGA GUTICIA

UBICACION: Km. 19.5, Boulevard Constitución, Carretera Quetzaltenango - Guatemala, Municipio de Nepeza

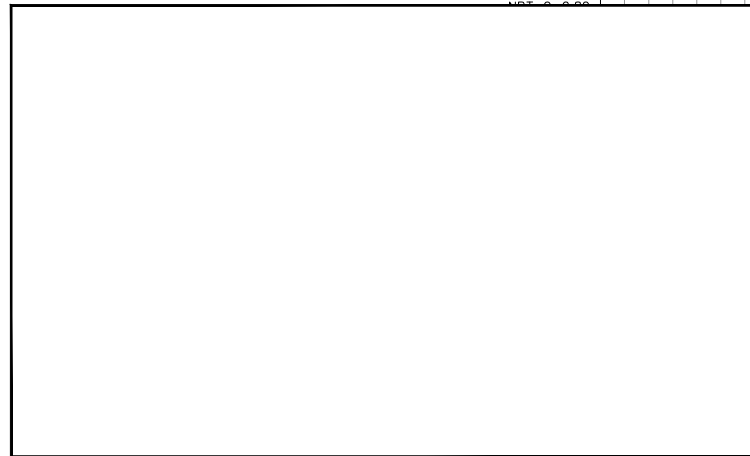
CONTENIDO: DETALLES ESTRUCTURALES

DISEÑO URBANO Y ARQUITECTONICO	DISEÑO ESTRUCTURAL
DISEÑO MECANICO	DISEÑO ELECTRICO

AREA DEL TERRENO: 10,115.33 m ² 14476.00 m ²	AREA TECHNICA: 3,548.83 m ²	DIBUJO: POASA DE C.V.
AREA CONSTRUIDA: 3,898.78 m ²	AREA VERDE: 3,236.98 m ²	HOLA No.: 204
ESCALA: INDICADAS	FECHA: DICIEMBRE DE 2019	E 02



DESCRIPCION DE PERFILES METALICOS						
ESQUEMA	ITEM	PERFIL	d	tw	bf	tf
	CM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	CM-2	W14x43	13 5/8"	5/16"	8"	1/2"
	CM-3	W21x50	20 7/8"	3/8"	6 1/2"	9/16"
	CM-4	W12x30	12 3/8"	1/4"	6 1/2"	7/16"
	VM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	VM-2	W16x26	15 3/4"	1/4"	5 1/2"	3/8"
	VM-3	W24x55	23 5/8"	3/8"	7"	1/2"
	VM-4	W27x84	26 3/4"	7/16"	10"	5/8"
	VM-5	W14x22	13 3/4"	1/4"	5"	5/16"



POASA de C.V.
 RESIDENCIAL BARRIOS DE SANTA TERESA 17 AV. NORTE BLOCK "M" N°1. CIUDAD MERLUET, TEL. 2598-0398 / 2598-0399

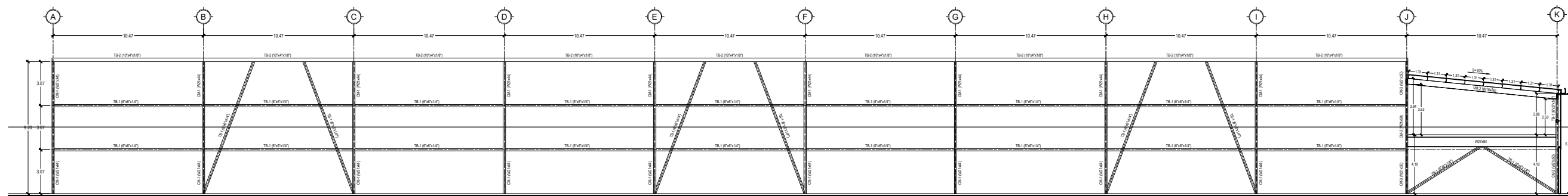
PROYECTO: **BODEGA GUTICIA** UBICACION: Km. 19.5, Boulevard Constitución, Carretera Quetzaltenango - Municipio de Nueja

CONTENIDO: **PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS**

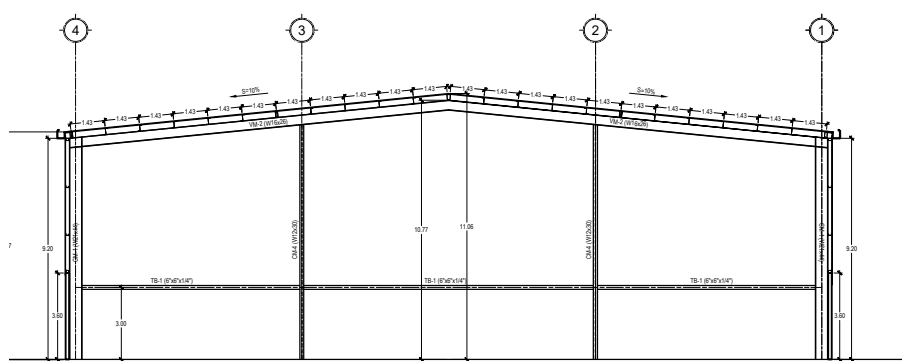
DISEÑO URBANO Y ARQUITECTONICO: DISEÑO ESTRUCTURAL: DISEÑO METALICO: DISEÑO ELECTRICO:

AREA DEL TERRENO: 10,115.33 m² AREA TECHADA: 3,548.83 m² DIBUJO: POASA DE C.V.
 14476.00 m² AREA VERDE: 3,236.98 m² HOJA N°: 3/4

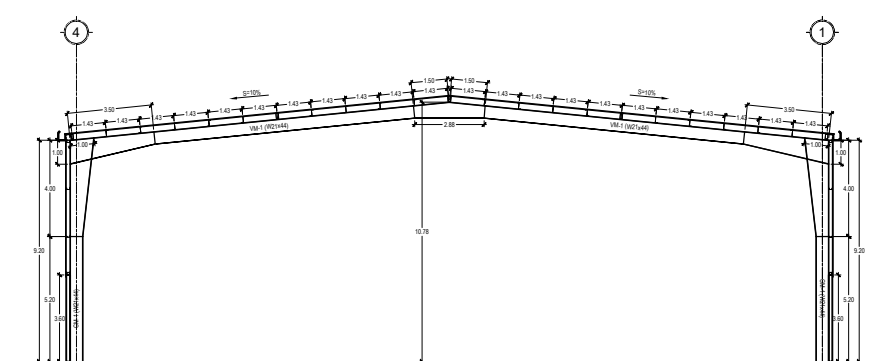
AREA CONSTRUCCION: 3,898.78 m² ESCALA: INDICADAS FECHA: DICIEMBRE DE 2019 **E 03**



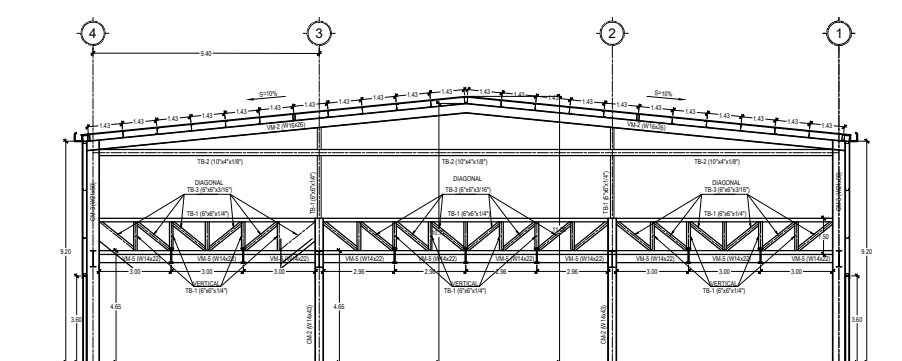
MARCO TÍPICO PARA EJE 1 Y 4
ESC 1:125



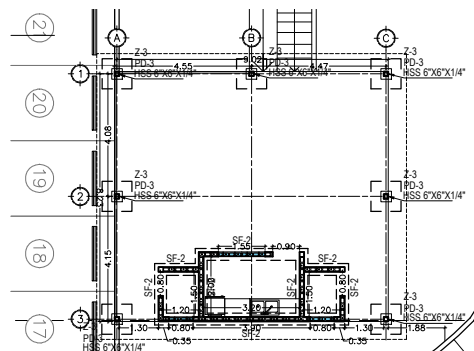
MARCO TÍPICO PARA EJE A
ESC 1:100



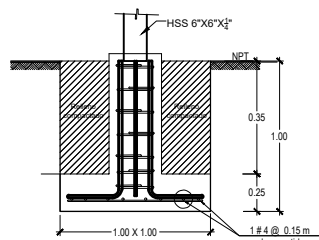
MARCO TÍPICO PARA EJE B ALI
ESC 1:125



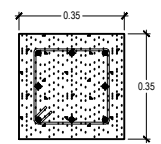
MARCO TÍPICO PARA EJE J
ESC 1:125



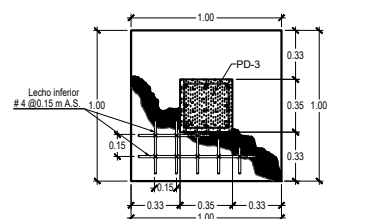
PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES COMEDOR
ESC 1:100



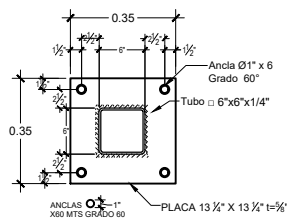
ELEVACION DE ZAPATA Z-3
ESC. 1:20



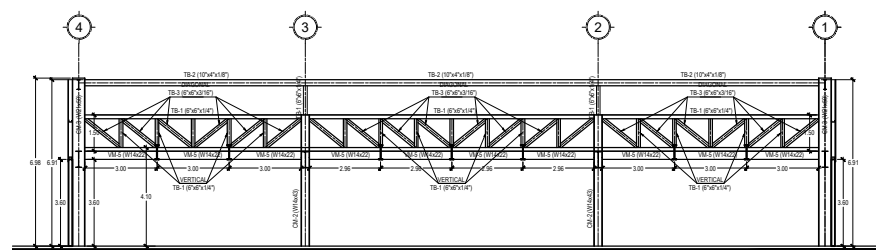
PEDESTAL PD-3
ESC. 1:10



VISTA EN PLANTA DE ZAPATA Z-3
ESC. 1:20

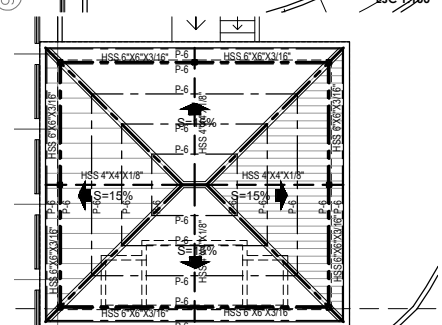


DETALLE EN PLANTA DE PLACA PL-3
ESC. 1:10



MARCO TÍPICO PARA EJE K
ESC 1:125

DESCRIPCION DE PERFILES METÁLICOS						
ESQUEMA	ITEM	PERFIL	d	bw	bf	tf
	CM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
	CM-2	W14x43	13 5/8"	5/16"	8"	1/2"
	CM-3	W21x50	20 7/8"	3/8"	6 1/2"	9/16"
	CM-4	W12x30	12 3/8"	1/4"	6 1/2"	7/16"
	VM-1	W21x44	20 5/8"	3/8"	6 1/2"	7/16"
VM-2	W16x26	15 3/4"	1/4"	5 1/2"	3/8"	
VM-3	W24x55	23 5/8"	3/8"	7"	1/2"	
VM-4	W27x84	26 3/4"	7/16"	10"	5/8"	
VM-5	W14x22	13 3/4"	1/4"	5"	5/16"	



PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS COMEDOR
N=499.35
ESC 1:100

RESIDENCIAL BARRIOS DE SANTA TERESA, 17 AV. NORTE BLOCK "K" MFL. CIUDAD MIRAJOT, TEL. 2598-0398 / 2598-0399		
PROYECTO: BODEGA GUTICIA	UBICACION: Km. 19.5, Boulevard Constitución, Carretera Quezaltepeque Municipio de Nejapa	
CONTENIDO: MARCOS ESTRUCTURALES		
DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO:	DISEÑO ESTRUCTURAL:	
DISEÑO HIDRÁULICO:	DISEÑO ELÉCTRICO:	
AREA DEL TERRENO: 10,115.33 m ² 14476.00 v ²	AREA TECHADA: 3,548.83 m ²	DIBUJO: POASA DE C.V.
AREA CONSTRUIDA: 3,898.78 m ²	AREA VERDE: 3,236.98 m ²	HOJA No.: 404
ESCALA: INDICADAS	FECHA: DICIEMBRE DE 2019	E 04