

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



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

**PROYECTO “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO”**

PRESENTADO POR:  
**PEDRO RENÉ LÓPEZ FERMÁN**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2022

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIA GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

**ESCUELA DE ARQUITECTURA**

DIRECTOR:

MSc Y ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

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

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

**ARQUITECTO**

Título:

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

**PROYECTO “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO”**

Presentado por:

**PEDRO RENÉ LÓPEZ FERMÁN**

Curso de Especialización aprobado por:

Docente Asesor:

**MSc y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ**

Ciudad Universitaria, abril 2022

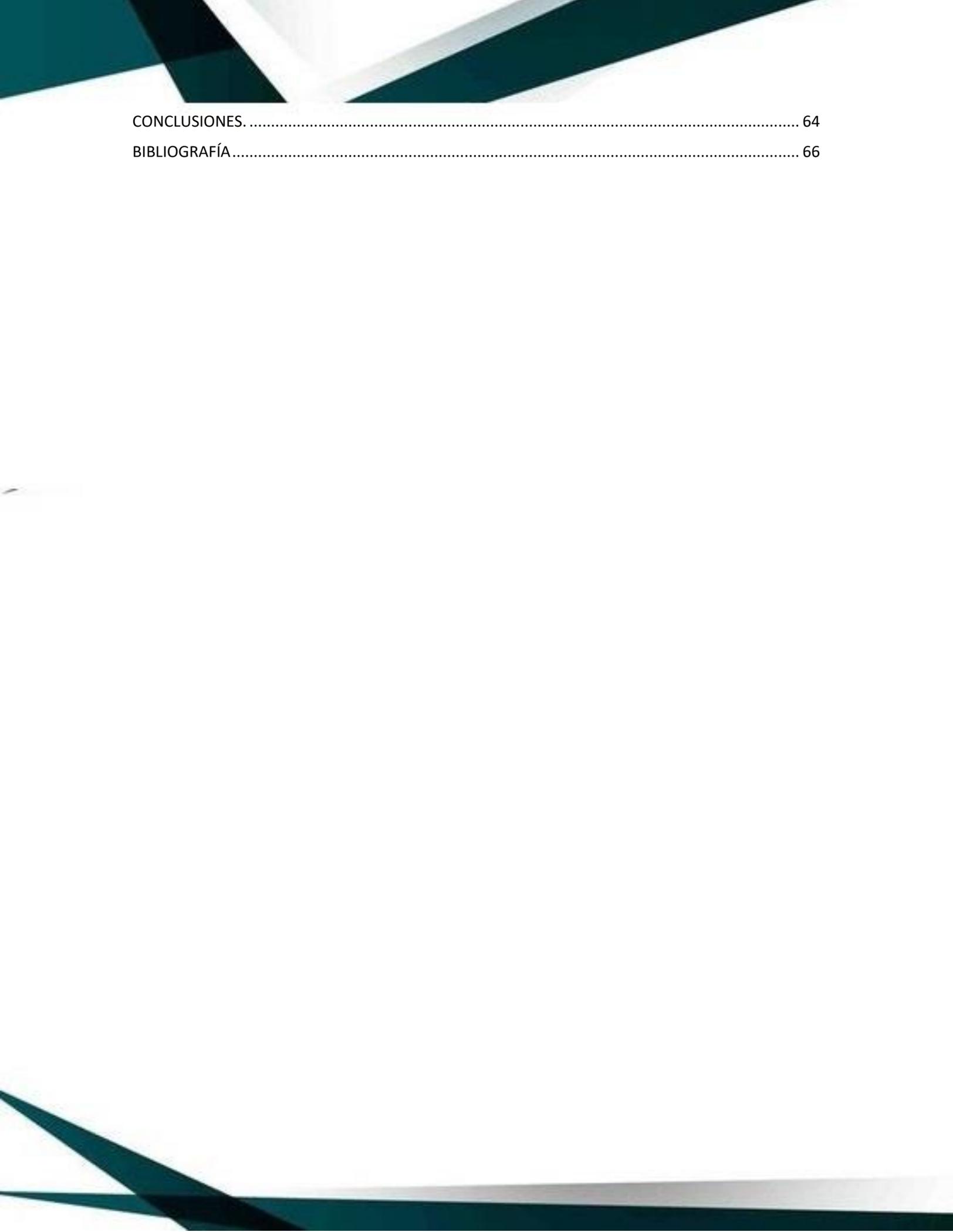
Trabajo de graduación aprobado por:

Docente Asesor:

**MSc y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	2
OBJETIVOS:.....	3
PROPUESTA DE INSTALACIONES PROVISIONALES .....	4
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	9
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	11
METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	22
PLANIFICACIÓN GENERAL DE LA OBRA .....	23
SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES.....	24
RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	29
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS .....	30
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	31
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	32
ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD .....	32
PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.....	37
ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL .....	38
PROTOCOLO DE ACCIONES PREVENTIVAS A IMPLEMENTAR EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIA”, .....	38
PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	48
DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES. ....	49
MEDIDAS AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO. ....	49
MEDIDAS AMBIENTALES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	50
MEDIDAS EN ETAPA DE FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.....	52
PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y CONTROL DE POLVO.....	53
RECOMENDACIONES IMPORTANTES .....	54
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.....	55
CONTROL DE POLVO .....	58
PROPUESTA ECONÓMICA.....	60
PLAN DE OFERTA ECONÓMICA .....	61
CANTIDADES DE OBRA .....	62



CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	66

## INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra la investigación y desarrollo del proyecto “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO”, como parte del desarrollo de la especialización en tecnologías de la construcción impartida por el docente Arq. Luis Ricardo Merino Ruiz con el fin de optar para el grado de arquitecto.

La planificación es la herramienta más importante y fundamental para la toma de decisiones y ejecución adecuada de un proyecto para obtener los mejores resultados con el anterior fin se procederá al desarrollo e implementación de los siguientes planes:

- Plan de ubicación instalaciones provisionales y justificación de la propuesta
- Descripción del proyecto y del tipo de construcción
- Metodología para la ejecución del proyecto
- Plan de Control de Calidad
- Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional
- Plan de Impacto Ambiental
- Plan de Manejo de Trafico y control de polvo
- Presupuesto de Construcción
- Memoria de Cálculo de cantidades de Obra
- Programa de Trabajo

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la construcción participan diferentes equipos de trabajo, así como diferentes profesionales y no profesionales este nivel de interrelación con frecuencia surgen diferentes conflictos desacuerdos para evitar eso es necesario dar origen a diferentes lineamientos, planes y herramientas que garanticen el desarrollo de todos los procesos y actividades de forma óptima y eficiente con la calidad requerida

Con el fin de tener un mejor entendimiento de los diferentes lineamientos, planes y herramientas utilizadas e implementadas en la construcción se desarrolló a lo largo de la especialización en tecnología de la construcción; basándonos en el conocimiento impartido por el docente, así como el conocimiento acumulado en las diferentes materias cursadas durante la carrera de arquitectura.

## JUSTIFICACIÓN

En relación al planteamiento del problema se procedió al desarrollo e implementación de los diferentes lineamientos, planes y herramientas; mediante el desarrollo del proyecto “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO con el fin de un mejor entendimiento y conocimiento siempre dirigido por el profesional encargado

De esta manera se hace ver la importancia de los diferentes planes, herramientas y lineamientos que puedan garantizar a través de su cumplimiento una gestión y desarrollo adecuado de los recursos en el trabajo; así como el desarrolló de cada una de las diferentes etapas del proceso constructivo en un proyecto

## OBJETIVOS:

### Objetivo general:

Elaborar documentos técnicos para el desarrollo y construcción de un proyecto de construcción; mediante la investigación, análisis y aplicación de conocimientos referentes al área de tecnología de la construcción.

### Objetivos específicos:

conocimiento de los diferentes documentos a utilizar en un proyecto de construcción.

Elaboración de los diferentes documentos a utilizar en un proyecto de construcción.

La correcta interpretación de los diferentes documentos a utilizar en un proyecto de construcción.

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO  
PROPUESTA DE INSTALACIONES PROVISIONALES



CONTRATANTE:  
D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:  
LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## PROYECTO

Teniendo en cuenta diferentes factores e inconvenientes que se detectaron en el estudio de los planos que se enviaron, se elaboró la siguiente propuesta de instalaciones provisionales con el fin de establecer la mejor ubicación del emplazamiento para la facilitación, agilización y optimización del proceso constructivo de dicho proyecto.

Así como brindar un mejor control y seguridad de los empleados y materiales a utilizar para la construcción del proyecto se tomó en cuenta los diferentes factores que condicionan y afectan esta propuesta:

El acceso vehicular es posible por un solo lugar

El diseño del proyecto genera la necesidad de proceder a la excavación y construcción del proyecto por secciones.

La topografía del terreno

Las colindancias del terreno

Las dimensiones del terreno

Los diferentes factores naturales propios de nuestro país

Se propone la construcción de las instalaciones provisionales, teniendo en cuenta el avance de las excavaciones y estabilización del terreno y avance en el proceso constructivo del estacionamiento del proyecto.

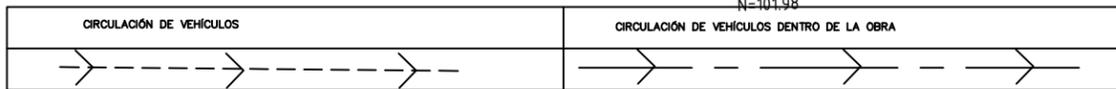
Se considerará el ingreso por avenida las buganvillas que es el único acceso con el que cuenta el proyecto, la caseta de vigilancia se ubicara en la entrada del proyecto y cerca de la bodega de materiales y oficina de supervisión para tener una vigilancia y control del personal y materiales empleados

La bodega y los vestidos se encuentran cerca para que los trabajadores se preparen adecuadamente para iniciar su jornada diaria, la oficina se ubicara en un lugar donde tenga vista y control de la mayor área de trabajo posible con el fin de estar atento en todo momento de las labores que los trabajadores realizan se contará con un espacio para que los trabajadores puedan consumir sus alimentos, así como basureros para la recolección de los desechos.

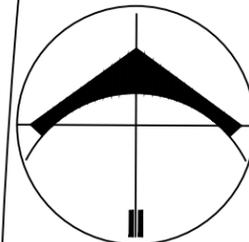
Los baños portátiles se ubican en un área donde los trabajadores puedan acceder a ellos sin necesidad de caminar mucho, se propone la construcción de una caja de retención de aguas lluvias y una estación de bombeo para evitar el estancamiento de aguas durante el periodo lluvioso en las obras.

CORALIA CARMONA DE MORENO

N=101.98



PARED PROPIA



ESQUEMA DE UBICACIÓN

PROYECTO: **EDIFICIO HABITACIÓN TORRE BICENTENARIO**

UBICACION: **AV LAS BUGANVILLAS, SAN SALVADOR**

PROPIETARIO: **LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.**

PROFESIONAL RESPONSABLE: **MSc. ARQ. LUIS RICARDO**

SELLO:

CONTENIDO DE LA HOJA: **PROPUESTA DE INSTALACIONES PROVISIONALES**

REALIZO LEVANTAMIENTO: **López Fermán.**

ESCALA: **LAS INDICADAS**

AREA: **M2**

FECHA DEL LEVANTAMIENTO: **4 DE OCTUBRE DEL 2021**

SELLOS:

ESPERANZA DE GARCIA  
CASA #2

ESPERANZA DE GARC  
CASA #3

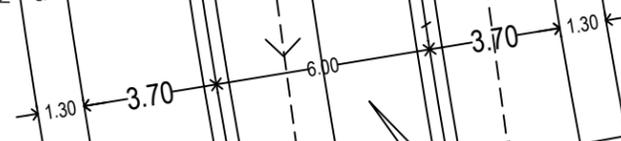
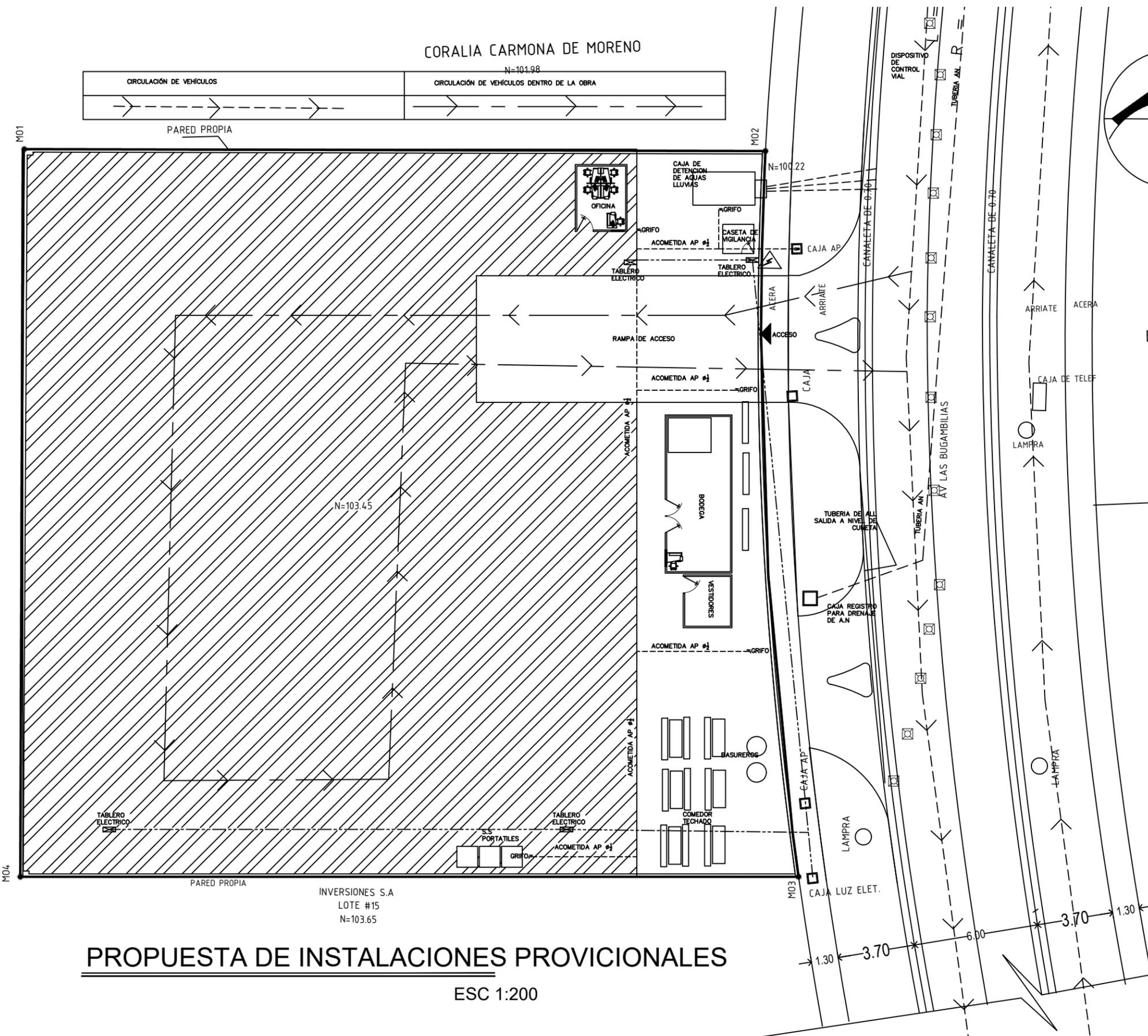
N=103.65  
LOTE 14-A  
HECTOR MIGUEL ARCHILA  
AMADA TERESA ARCHILA

N=103.45

INVERSIONES S.A  
LOTE #15  
N=103.65

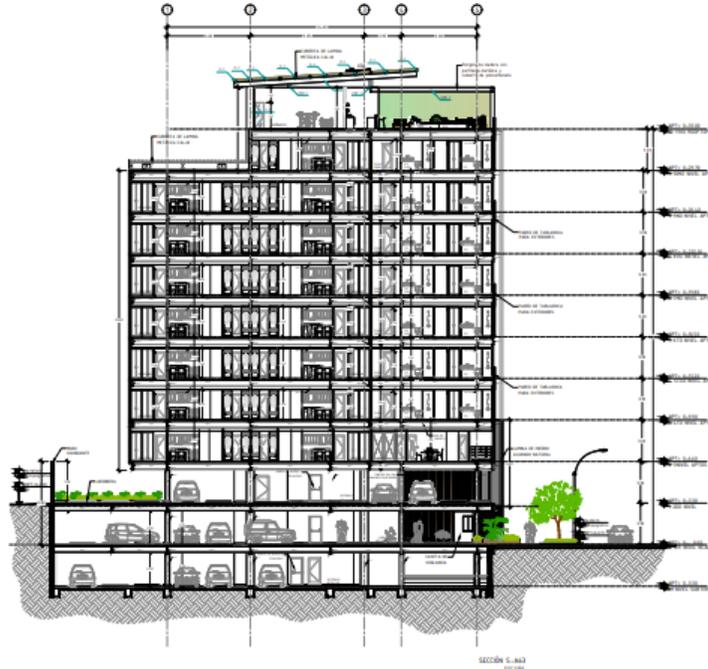
# PROPUESTA DE INSTALACIONES PROVICIONALES

ESC 1:200



# EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CONTRATANTE:

D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:

LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES.

### TIPOS DE CONSTRUCCIÓN MIXTA.

El tipo de construcción del edificio es un sistema mixto; La característica fundamental que define a la construcción mixta es la acción compuesta de los dos materiales.

La construcción mixta puede dividirse en dos tipos principales. El primer tipo consiste en la utilización de elementos mixtos hechos de acero y hormigón, en que ambos materiales responden como uno ante sollicitaciones externas.

El segundo tipo corresponde a sistemas estructurales que combinan elementos estructurales de acero, de hormigón, e incluso mixtos, los que se conectan entre sí para resistir las sollicitaciones sobre la estructura.

### VENTAJAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO.

El uso de construcción mixta tiene variadas ventajas sobre la construcción convencional en acero. Entre estas ventajas podemos mencionar:

Optimización del material: al complementar las ventajas del acero y el hormigón se consiguen estructuras que son más livianas, en que todo el material se está aprovechando.

Mayores luces libres: la alta relación resistencia/peso del acero combinada con la rigidez adicional proporcionada por el hormigón permiten que, para igual miembro estructural de acero, el elemento mixto permite cubrir mayores distancias que el elemento de acero u hormigón por separado.

Mayor resistencia a incendios: el hormigón actúa como barrera contra el fuego y/o como disipador de calor, proveyendo al elemento mixto de una mayor resistencia a altas temperaturas

Rapidez de construcción: es posible avanzar con la estructura de acero sin necesidad de esperar por el curado del hormigón.

Menor costo de construcción: es el resultado de la mayor rapidez de construcción, además del posible ahorro de moldajes y alzaprimas. Además, el uso de elementos de menor peralte permite reducir la altura entre pisos, con el consiguiente ahorro en elementos no estructurales y terminaciones.

#### TRABAJOS PREVIOS Y DE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Se procederá a la excavación de los niveles necesarios para ubicar la edificación correctamente, realizándose el descapote y excavación, así como la estabilización del terreno con el sistema Soil Nailing, para pasar posteriormente a la nivelación final del terreno y limpieza.

Una vez realizado el replanteo y la nivelación se procederá a la compactación de la superficie a edificar para evitar posteriores asentamientos del terreno, y posteriormente se trabajará en la excavación de zanjas y pozos para las zapatas y estructuras de cimentación.

#### FUNDACIONES.

Las fundaciones y primeros niveles del proyecto son de concreto resistencia 315 kg/cm<sup>2</sup>. Se proyecta en el diseño una solución mixta de zapatas aisladas y corridas.

Se exigirá la profundidad y compactación del terreno. El fondo de la excavación deberá presentar consistencia o compactación homogéneas. La compactación se hará mediante vibrado.

El curado se hará manteniendo húmedas las superficies de la cimentación, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, durante al menos 7 días.

## ESTRUCTURA METÁLICA.

Dentro de la edificación se emplearán perfiles W, para las columnas y vigas cumpliendo con las recomendaciones y directrices establecidas en cada uno de los planos y detalles de fundaciones, esto incluye forma de almacenamiento e instalación.

Se utilizará polín C encajuelado en la cubierta principal y tubo estructural para el área ubicada en el nivel 0 + 33.00

Los materiales serán todos de origen industrial y deberán cumplir las condiciones generales de funcionalidad y calidad fijadas en la normativa en vigor.

## CERRAMIENTOS.

Los cerramientos dentro de la construcción están divididos en dos; los de mamposterías que se encuentran en los perímetros de cada apartamento; estos deben ser repellados afinados y pintados de acuerdo a las condiciones establecidas en los planos de acabados o por el supervisor. Las celdas se rellenarán de acuerdo a lo que mencione el supervisor.

Las divisiones dentro de los apartamentos, consisten en tabla yeso, estas se encuentran en las zonas como las salas y dormitorios, mientras que las áreas con más humedad, se ha establecido la colocación de Denglass, sobre todo en las partes como los baños donde se concentra mayor humedad.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

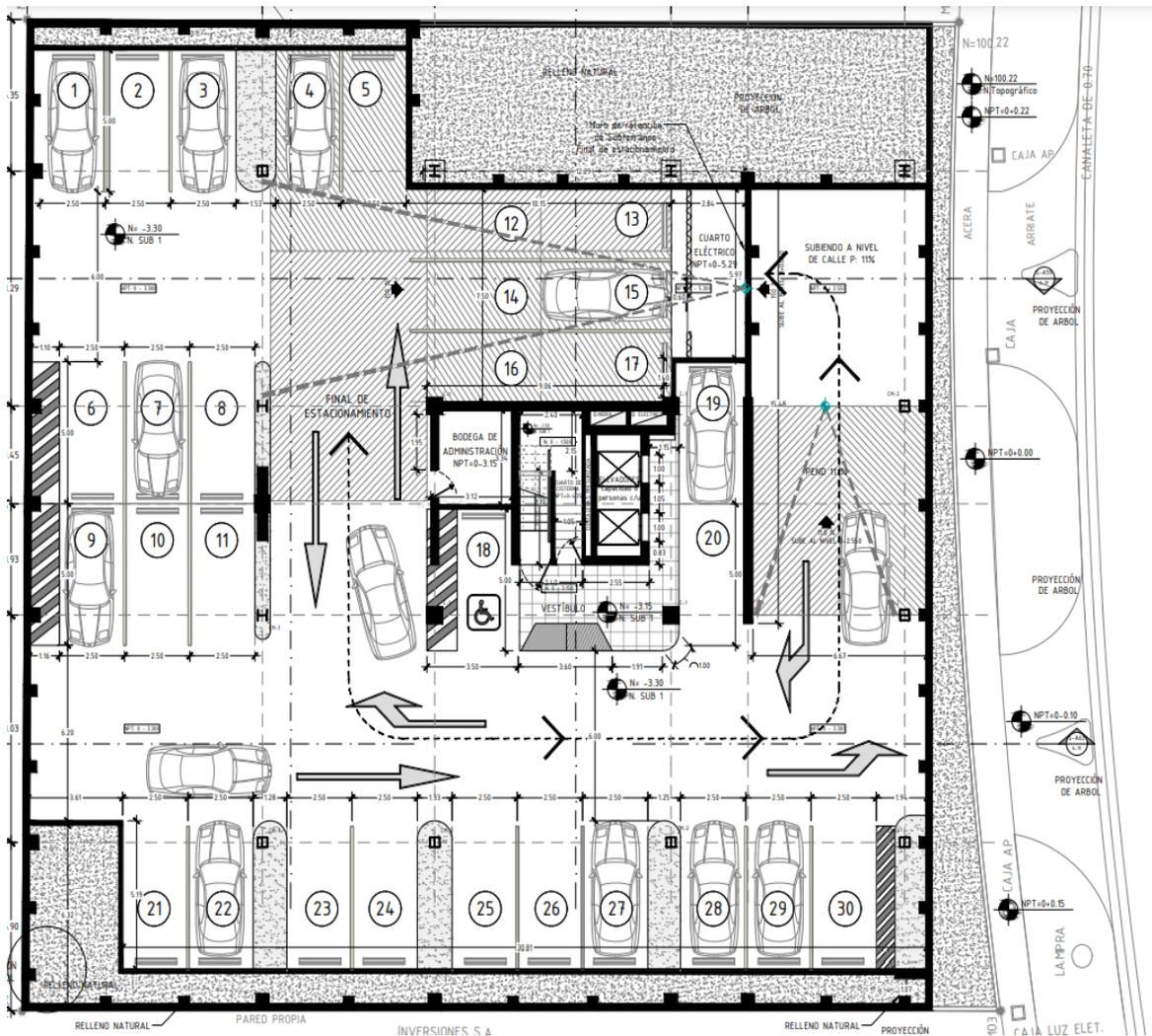
### EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

El proyecto estará destinado para uso habitacional, dentro de este se encuentran diferentes espacios; donde se desarrollarán diferentes actividades.

## NIVELES SUBTERRÁNEOS

### 1 NIVEL 0-3.30

consta con 30 cajones de estacionamiento dentro de estos se cuenta con uno para personas con capacidades especiales, al centro de la planta se encuentra el núcleo de concreto donde se ubican los elevadores, las escaleras de emergencia, bodega de administración y el cuarto eléctrico, así como la rampa de acceso hacia el siguiente estacionamiento.

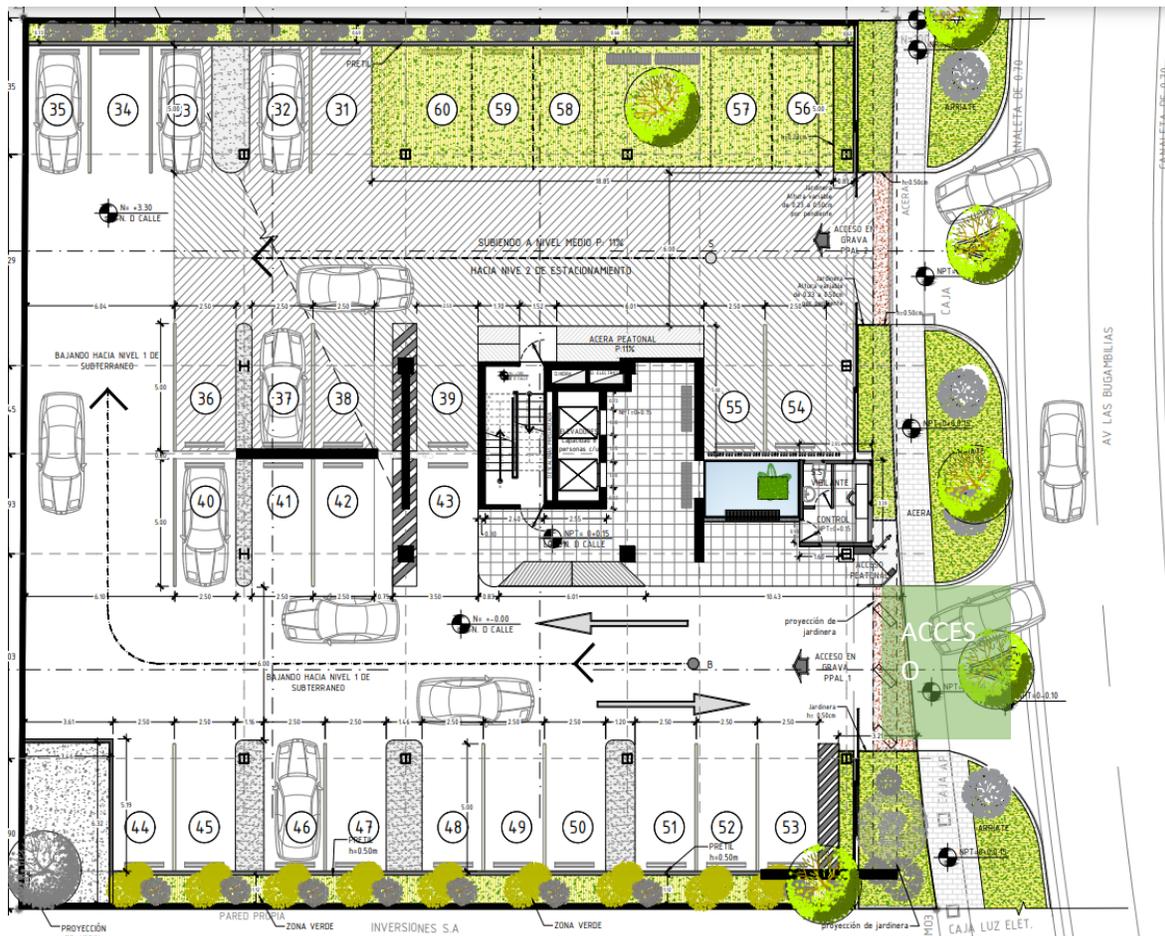


**Figura 1 Estacionamiento**

Nota: imagen del plano de estacionamiento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril). Documentos técnicos base.

## NIVEL CALLE 0+0.00.

Este nivel cuenta con 30 cajones de estacionamiento dos de estos son para personas con capacidades especiales, al centro de la planta se encuentra el núcleo de concreto donde se ubica la caseta de vigilancia, una pequeña área de espera con un espejo de agua, los elevadores y las escaleras de emergencia.

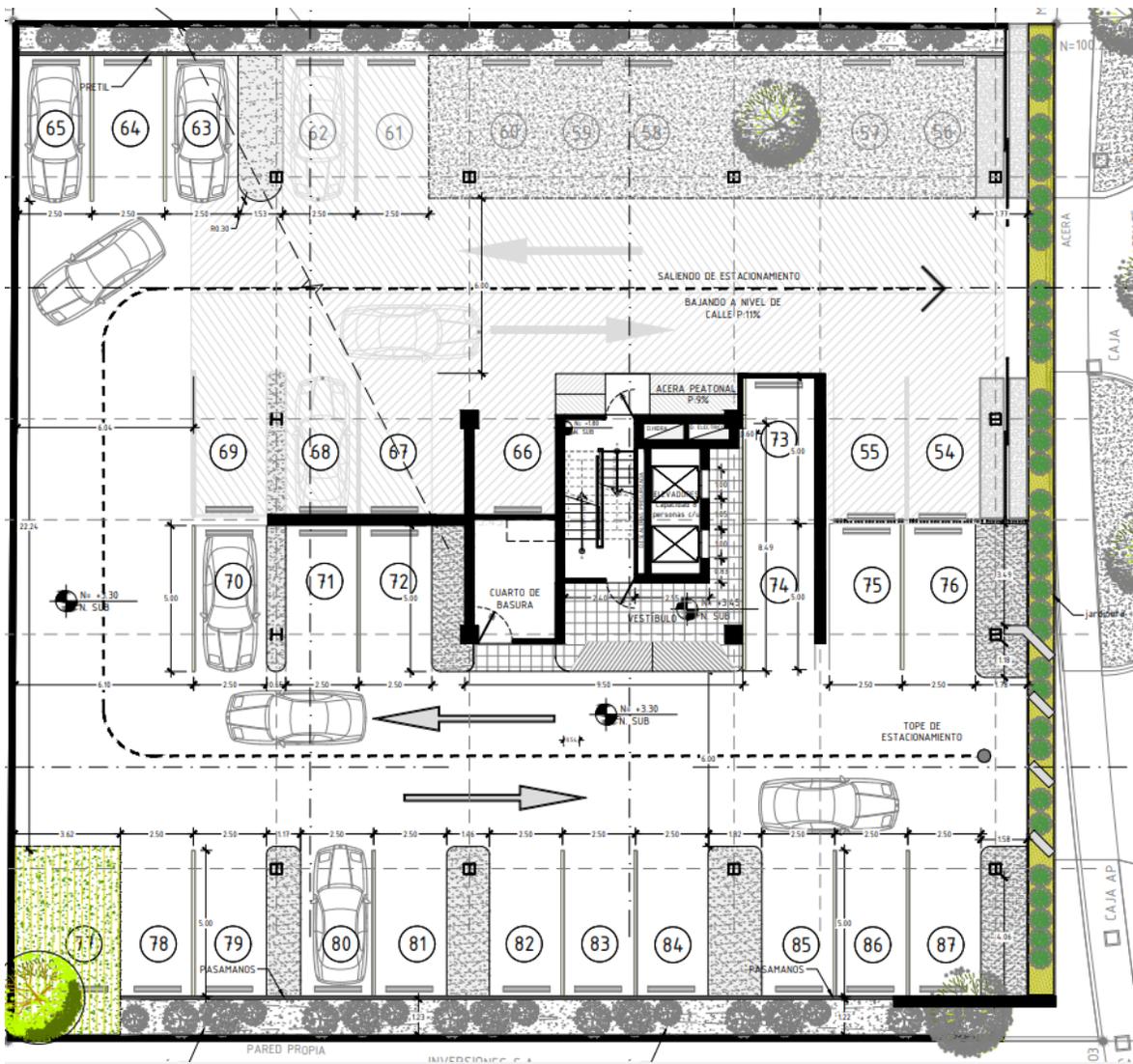


**Figura 2 Estacionamiento**

Nota: imagen del plano de estacionamiento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril). Documentos técnicos base

## ESTACIONAMIENTO 2 NIVEL 0+3.30.

Este nivel cuenta con 27 cajones de estacionamiento, es el nivel que este nivel de la calle y consta con el ingreso principal el área de núcleo de concreto está conformado por las escaleras de emergencia, los elevadores y se agrega el cuarto de basura



**Figura 3 Estacionamiento**

Nota: imagen del plano de estacionamiento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril). Documentos técnicos base.

## DISTRIBUCIÓN DE APARTAMENTOS

Este es el nivel tipo de distribución donde se ubican 5 apartamentos; dentro de estos la distribución de los espacios varía dependiendo del tipo de apartamento, el cuarto de aires y la sala lounge que es un área común, elevadores, escaleras de emergencia



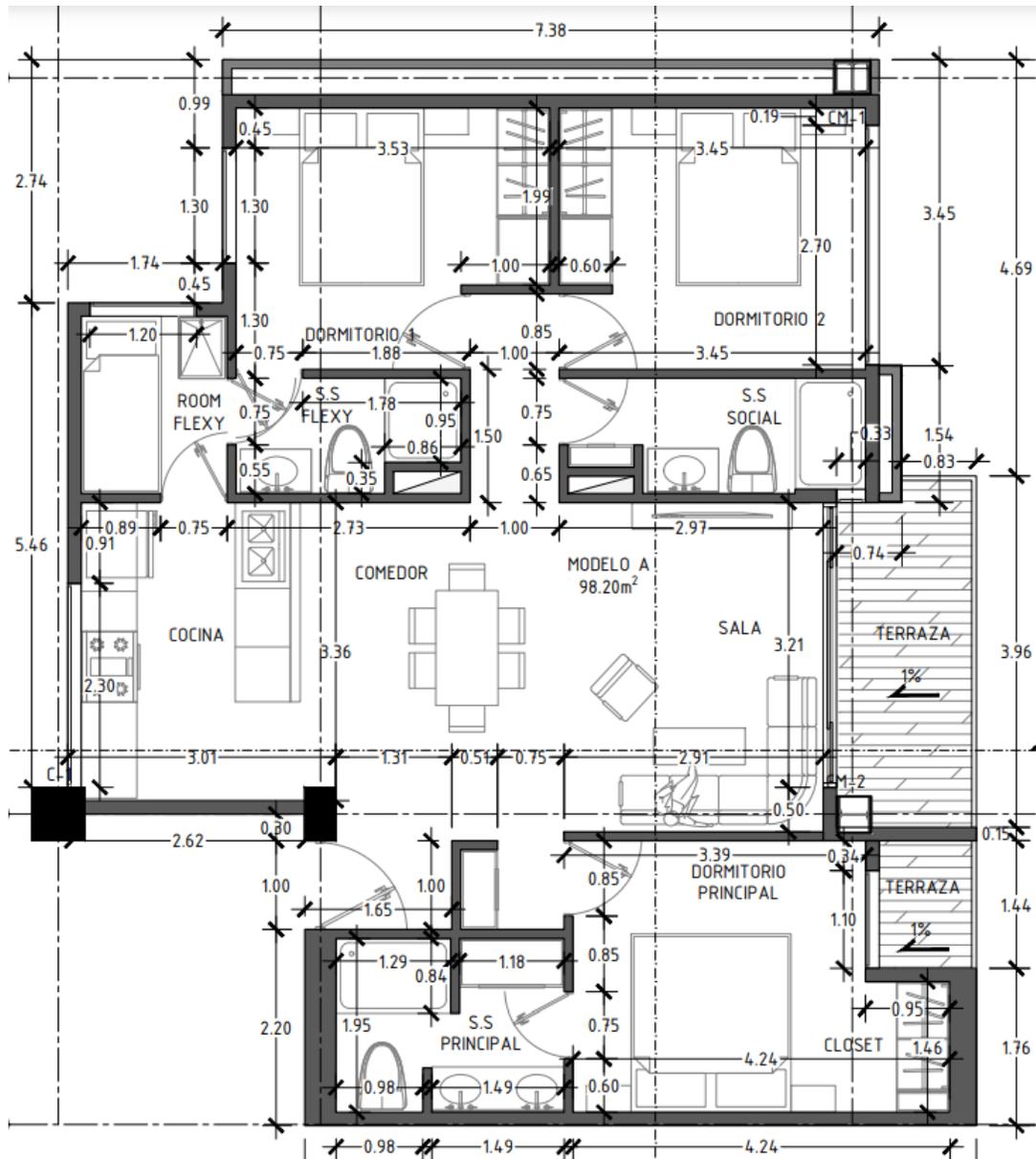
**Figura 5 conjunto**

Nota: imagen del plano de conjunto, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base

## APARTAMENTO TIPO A.

En este tipo de planta la sala comedor y cocina se ubican en un mismo espacio, terraza S.S. social, un dormitorio principal este posee closet, S.S. privado y una pequeña terraza privada. Dos habitaciones Jr., y un dormitorio para visitas, estas tres habitaciones poseen un S.S. compartido, haciendo un total de 98.20 m<sup>2</sup>.



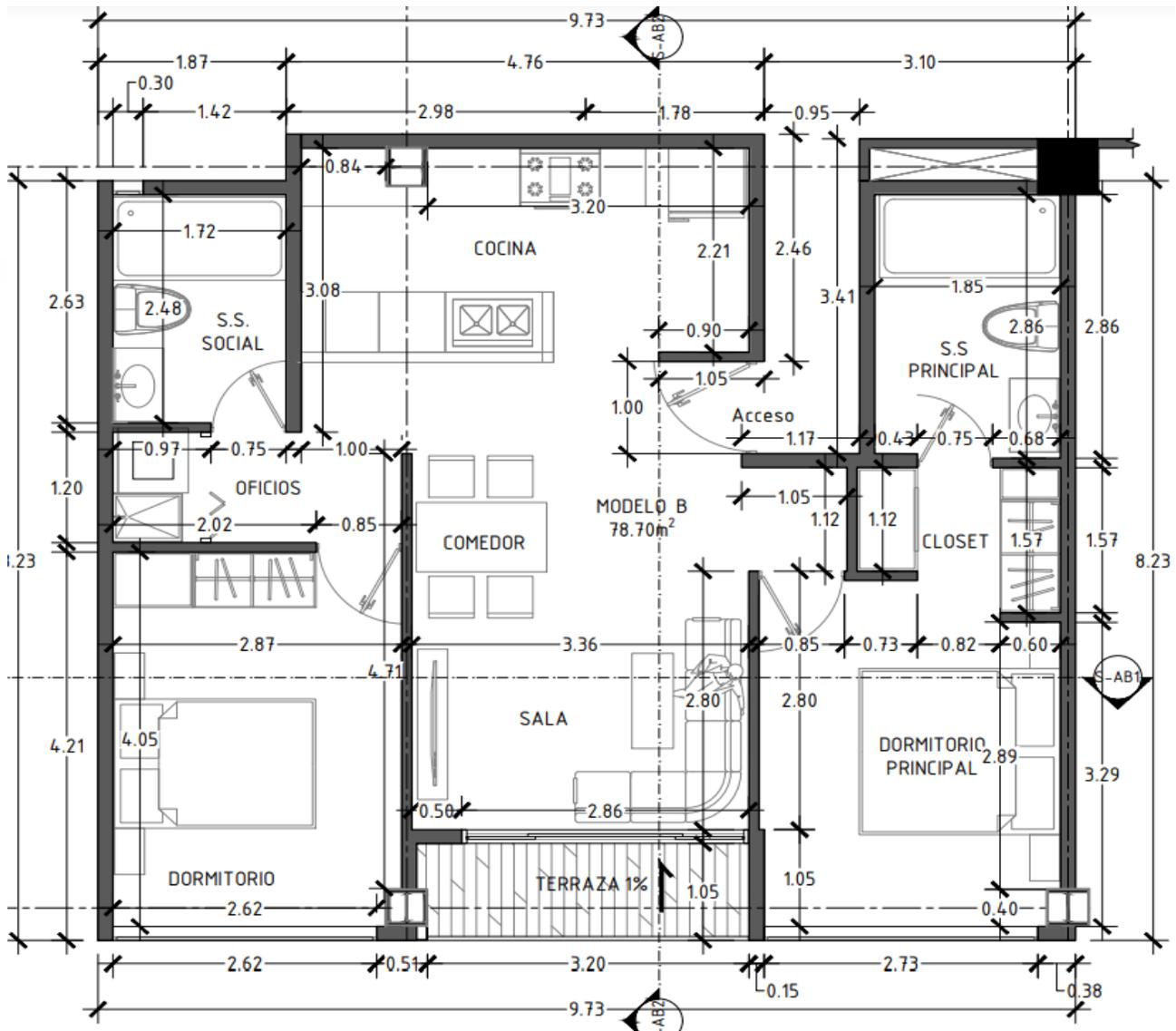
**Figura 6** apartamento

Nota: imagen del plano de apartamento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base

## APARTAMENTO TIPO B.

El apartamento tipo B en este tipo de planta la sala- comedor-cocina se encuentran en un mismo espacio, cuenta con un dormitorio principal, que posee closet y S.S. privado, una habitación Jr., un S.S. social y un área de oficios, sumando un total de 78.70m<sup>2</sup>.



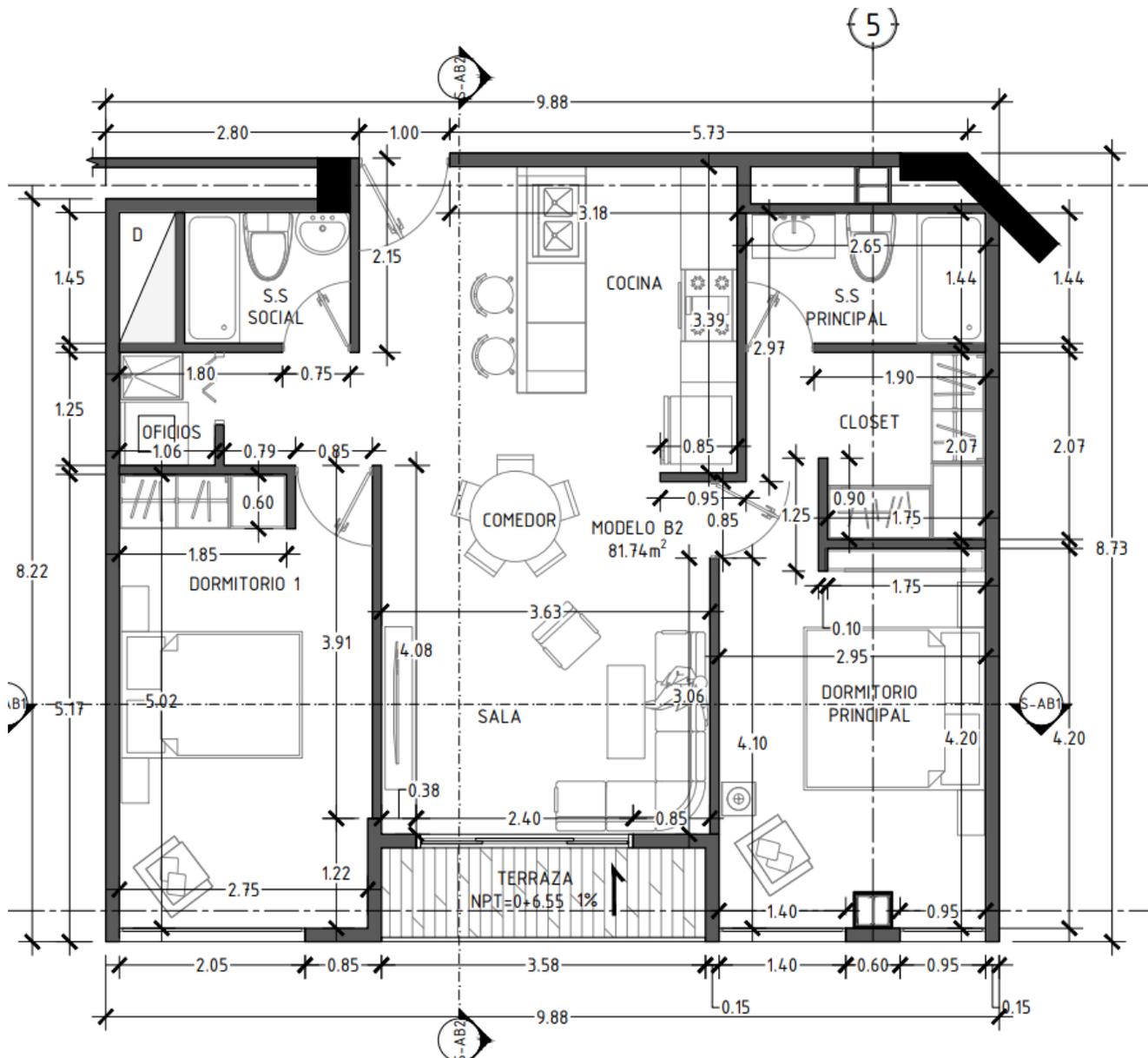
**Figura 7** apartamento

Nota: imagen del plano de apartamento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base

## APARTAMENTO TIPO B2.

En esta planta los espacios de sala- comedor-cocina se encuentran en un mismo espacio, cuenta con un dormitorio principal, que posee closet y S.S. privado, una habitación Jr., un S.S. social y un área de oficios, sumando un total de 81.74m<sup>2</sup>.



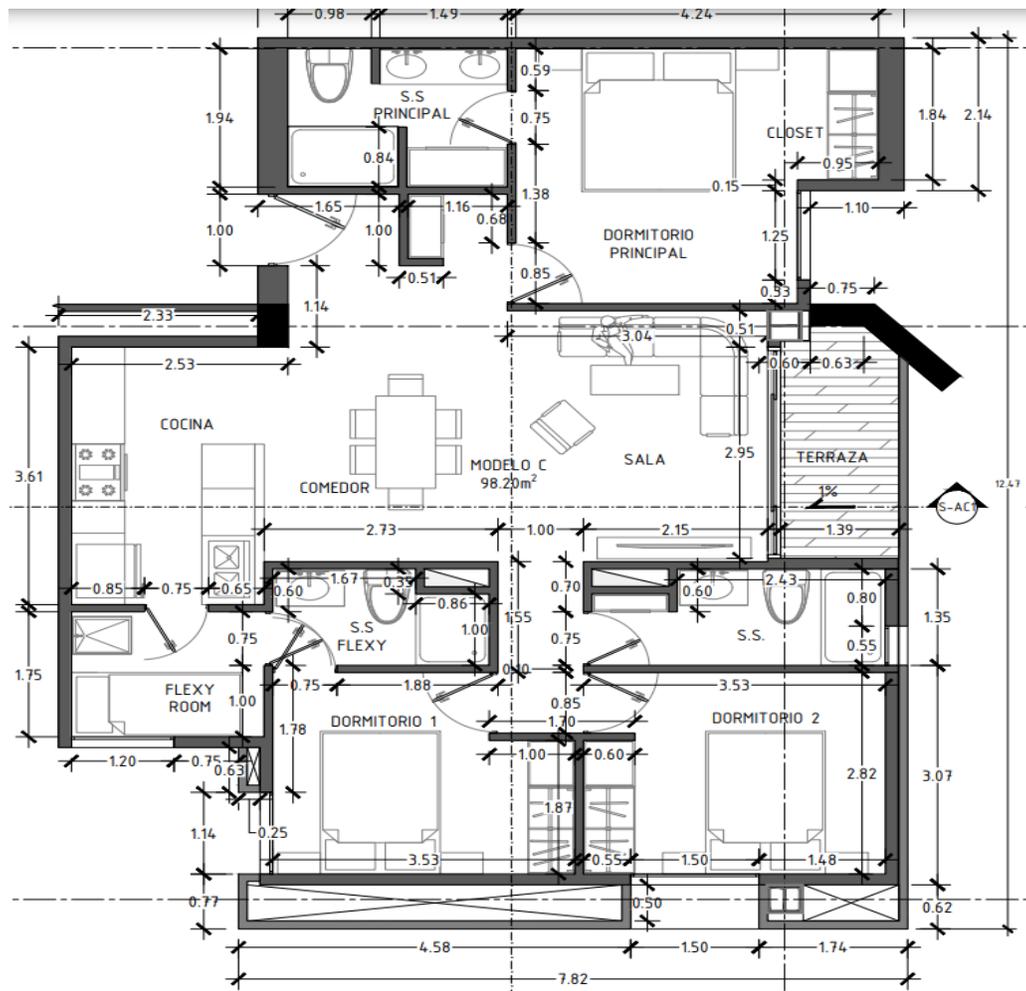
**Figura 8** apartamento

Nota: imagen del plano de apartamento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base

## APARTAMENTO TIPO C.

En este apartamento se ubican sala-comedor -cocina un solo espacio, terraza, S.S. social, un dormitorio principal este posee closet, S.S. privado y una pequeña terraza privada. Dos habitaciones Jr., y un dormitorio para visitas, estas tres habitaciones poseen un S.S. compartido, haciendo un total de 98.20 m<sup>2</sup>.



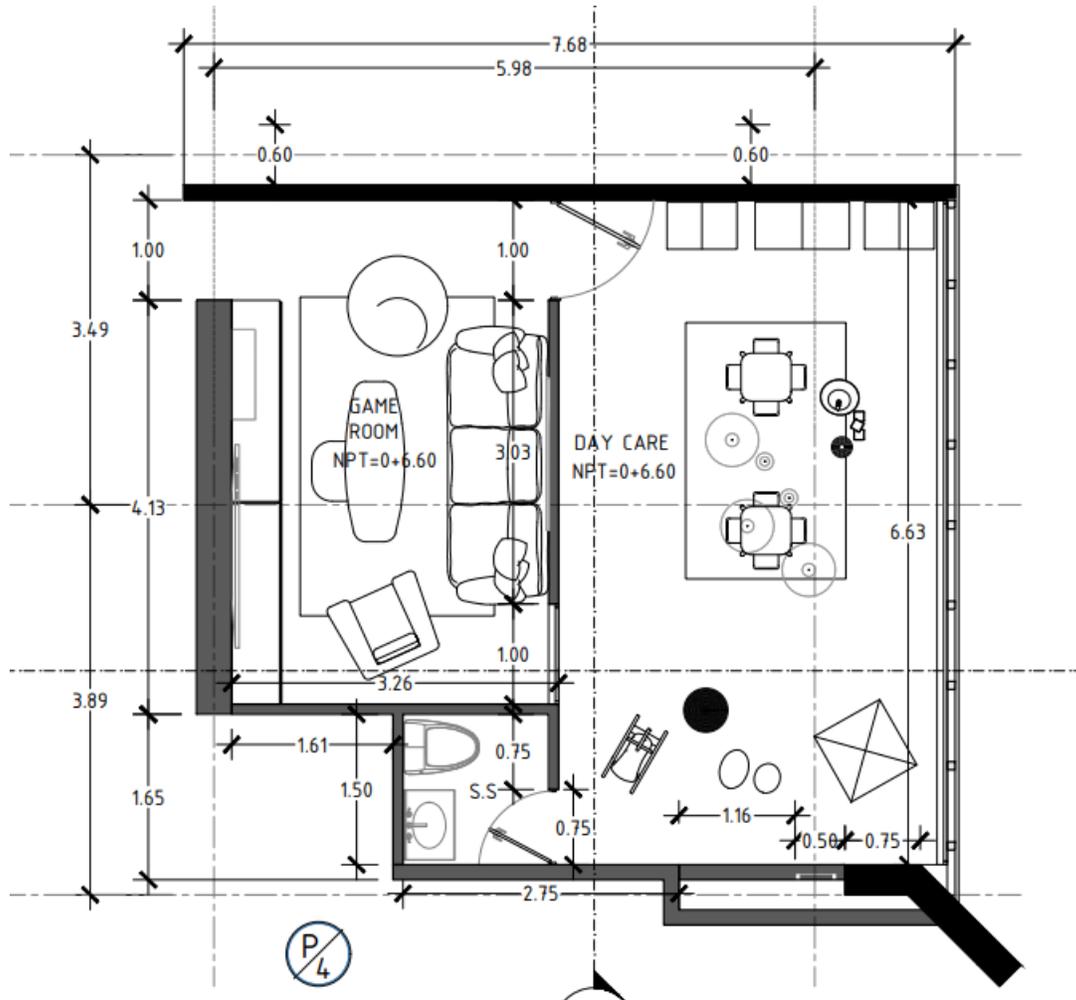
**Figura 9** apartamento

Nota: imagen del plano de apartamento, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base

## DAY CARE NIVEL 0+6.60.

Cuenta con 3 espacios bien definidos, un cuarto de juego, el área de Day care y un servicio sanitario.



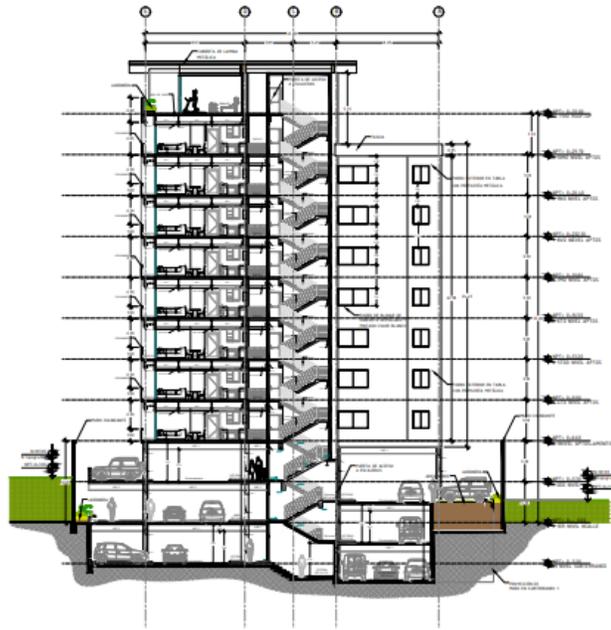
**Figura 10 Day care**

Nota: imagen del plano de Day care, MSc Arq. Ricardo Merino. (2021, abril).

Documentos técnicos base



EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO  
METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO



CONTRATANTE:  
D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:  
LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## PLANIFICACIÓN GENERAL DE LA OBRA

La realización de las actividades dentro del proyecto implica una serie de aspectos lógicos, se implementarán las siguientes acciones:

Identificación de todo el personal que ingresara en las instalaciones

Delimitación y señalización del área de trabajo

Implementación de un Programa de Seguridad Industrial

Coordinación con el personal del Colegio en actividades constructivas que tienen carácter de riesgo.

Planificar una ruta de evacuación en caso de emergencia

### PERSONAL ADMINISTRATIVO:

- Ingeniero Superintendente
- Arquitecto Residentes de Obra
- Ingeniero Especialista en Estructuras
- Ingeniero Hidráulico- Sanitario
- Ingeniero Mecánico
- Ingeniero Electrónico
- Ingeniero Eléctrico
- Especialista en Seguridad Industrial
- jefe de trabajos
- Bodeguero
- Operadores de equipos
- Trabajadores en general

## SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES

La secuencia de las actividades a seguir en el proceso constructivo está plasmada en el programa de trabajo anexo a este documento, con sus respectivas interrelaciones entre actividades, por lo que describiremos el alcance de las actividades siguiendo la secuencia indicada en el Programa de Trabajo:

### ACTIVIDADES PRELIMINARES:

Con el fin de conocer los diferentes actores dentro de la organización del proyecto, así como definir las diferentes funciones de los involucrados; se prevé la realización de una reunión pre-construcción en la que además se haga entrega formal de los bancos de marca o las referencias que servirán para la realización de los alcances de trabajo objeto de este contrato. Además, en esta etapa se recibirán las indicaciones generales que sirvan para la correcta administración de la bitácora, así como los procedimientos a realizar para una eficiente comunicación entre Cliente – Supervisión – Contratista.

### INSTALACIONES PROVISIONALES

Una vez dada la orden de inicio por parte del propietario iniciaremos la movilización y construcción de nuestras instalaciones provisionales del proyecto, las que constarán como mínimo de unos 100.00 M2 de bodega para materiales, herramientas y equipos y 1 furgón para oficinas del personal de campo y 1 para la supervisión; además las instalaciones contarán con servicios básicos de agua, electricidad, servicios sanitarios provisionales, etc. El alcance de las instalaciones provisionales consiste en suministrar, instalar, construir, mantener y desmontar las

oficinas de obra en sitio, los laboratorios de campo y las instalaciones para vivienda para el uso exclusivo del personal de inspección.

## EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN

La empresa subcontratará el equipo necesario para cumplir en la ejecución de la topografía y replanteo relacionado con la obra civil de este contrato, vale decir con la excavación y la instalación del soporte primario de todos los trabajos detallados en los planos y estas especificaciones definitivas de construcción del presente contrato serán realizados por la empresa.

## ZANJEADO PARA LA CONSTRUCCIÓN

La empresa suministrará toda la mano de obra materiales y herramientas, equipo y transporte necesario para completar el proceso de excavación y estabilización del suelo para el inicio de la construcción de las fundaciones mostrados en los planos.

Todas las excavaciones deberán efectuarse hasta los límites y niveles mostrados en los planos o en el presente documento o indicados por el supervisor.

## RELLENO COMPACTADO.

La empresa suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de compactaciones mostrados en los planos.

Los equipos a emplear en esta actividad deberán tener la aprobación previa de LA SUPERVISIÓN DE OBRA y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Este trabajo consiste en la utilización de los materiales provenientes de las excavaciones del sitio de trabajo y/o bancos de préstamo apropiado para el relleno compactado de las fundaciones.

#### ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN.

Toda actividad de concreto estructural para fundaciones y núcleo, se ejecutará de acuerdo a lo indicado en planos y Especificaciones Técnicas del proyecto.

El cemento a utilizar en el proyecto será "Pórtland Tipo I", de calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 y C-595 respectivamente. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén al menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando la protección contra la humedad.

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas del tipo apropiado y solo en la cantidad que sea necesaria para su uso inmediato.

El acero de refuerzo se cortará, doblará y colocará de acuerdo con lo que indiquen los Planos Constructivos y las Especificaciones Técnicas o como lo ordene el supervisor de la obra. Todo refuerzo será inspeccionado por el supervisor después de ser colocado en los encofrados. Antes de poder colocar el concreto deberá tenerse la aprobación de supervisor.

## SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Una vez se tengan las condiciones necesarias para la instalación de la estructura metálica se procederá a instalar los diferentes componentes indicados en los planos. Todos los elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosivos y una mano de pintura de aceite tipo esmalte.

Finalizada la instalación de la estructura metálica con su respectivo acabado se procederá a la colocación de la instalación de la estructura para las paredes interiores y exteriores del edificio del tipo y dimensiones indicada en los planos, lo mismo que de los diferentes complementos.

## ALBAÑILERÍA

Colados los elementos que componen las fundaciones y núcleo se procederá a la construcción de paredes de mampostería de bloque de concreto y posteriormente a la aplicación de repellos y afinados en los lugares indicados en los planos.

Las estructuras de concreto al igual que las paredes existentes serán picadas antes de repellarse y las superficies se limpiarán y mojarán antes del repello.

## OBRAS CIVILES HIDRÁULICAS

La empresa suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todas las obras de albañilería mostrados en los planos o aquí especificados, o ambas cosas.

Las cajas Serán construidas según lo indican los planos constructivos. -

a los 28 días., cuando inicie el fraguado del concreto, a fin de eliminar las protuberancias u otras imperfecciones de la superficie de tal manera que ésta quede lisa. - El concreto se colocará sobre la mampostería. - El relleno compactado bajo la fundación de los pozos será hecha con material selecto mezclado con cemento y tendrá una resistencia a la compresión simple de 40 kg/cm<sup>2</sup> los 28 días.

Para la fundación de mampostería se utilizará piedra con resistencia a la rotura no inferior a 150 kg/cm<sup>2</sup> y deberá estar libre de aceite, tierra u otros materiales que impidan la adherencia del mortero.

El tamaño de las piedras no podrá ser menor de 0.20 mts. por lado (0.08 m<sup>3</sup>) y las mismas serán preferiblemente de forma cúbica.

La piedra deberá ser colocada y acuñada con cuidado sin permitir que una se apoye directamente a la otra sino es a través de la junta de mortero y deberá ser bien humedecida antes de recibir el mortero.

El mortero a utilizar para pegamento de ladrillo estará compuesto por una parte de cemento tipo Portland y tres de arena, la misma proporción se utilizará en el repello interior del pozo

## ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHO Y CUBIERTA

Una vez se tengan las condiciones necesarias para la instalación de la estructura de techo se procederá a instalar los diferentes componentes indicados en los planos. Todos los elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosivos y una mano de pintura de aceite tipo esmalte.

Finalizada la instalación de la estructura de techo con su respectivo acabado se procederá a la colocación de la cubierta metálica del tipo y dimensiones indicada en los planos, lo mismo que de los diferentes complementos del techo.

El Contratista suministrara todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicio y mano de obra necesarios para la instalación de la cubierta de techos, conforme a lo indicado en los planos y las presentes especificaciones. La cubierta se instalará con material nuevo, no se aceptará material defectuoso, agrietado, ni fuera de norma.

## OBRAS EXTERIORES

El trabajo descrito en esta sección incluye cordones, cunetas de drenaje, muros, tapiales, jardinería, aceras internas y externas y otros senderos peatonales, tal como se indica en los planos, o como se especifica aquí o en ambos, incluyendo las excavaciones, moldes y cualquier otro trabajo necesario, aunque no se le describa aquí.

### Jardinería y arborización

Para sembrar arbustos se deberá excavar un agujero de siembra con dimensiones de 40 x 40 x 40 cm. y se deberá desinfectar el suelo con insecticida nematócera para liberarla de agentes extraños que puedan dañar la raíz e impedir el sano crecimiento de la planta, luego se preparará una mezcla con proporción de 3:2:1: equivalente a tierra negra, materia orgánica y escoria.

## RECEPCIÓN DE LA OBRA

Concluidos así los trabajos deberá orientarse la parte final del proyecto para dejar las instalaciones de forma limpia e impecable en sus acabados, de manera que esto nos permita la realización de una entrega preliminar, ya que, una vez terminado el plazo para la ejecución de las obras, el propietario o su representante procederá a la recepción provisional de las obras.

## ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

Adicional al soporte que dará el personal de campo a los residentes también se tendrá el apoyo del personal de las Oficinas Centrales de la empresa, en donde se realizarán los trámites para la compra de materiales, pago de planillas y manejo de subcontratos, lo cual le permitirá al personal de campo dedicarse a la labor exclusiva de dirección de obra y construcción.

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



CONTRATANTE:

D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:

LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Plan de Control de Calidad ha sido elaborado con el objetivo de dar a conocer y definir la estrategia general para la supervisión de las diferentes obras a realizarse en la construcción del proyecto.

El plan identifica la organización del personal encargado del Control de Calidad, los procedimientos, el control de la calidad, las instrucciones, los ensayos con sus frecuencias, los registros y los formatos a usar. De esta manera se trata de cubrir todas las operaciones propias del trabajo a ejecutar por la empresa y el trabajo de subcontratistas, fabricantes, proveedores y productores, ya sea dentro como fuera del proyecto.

para este caso, se asignara un residente de obra cuya responsabilidad será la de supervisar los procesos antes mencionados de primera mano, como dirigente y jefe inmediato en la toma de posibles decisiones para dar solución a problemas o dificultades futuras que puedan resolverse en el lugar; sin embargo, la supervisión de un proyecto requiere la integración de todos los dirigentes, proyectistas y contratistas de la obra, definiéndose dentro del presente plan de control de calidad, la interacción de todas las partes antes mencionadas para garantizar la buena gestión de la obra.

## ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Para llevar a cabo la implementación del Plan de Control de calidad la empresa contará con una organización dirigida por el Residente del Proyecto; el cual atenderá todas y cada una de las actividades constructivas antes mencionadas.

ORGANIZACIÓN GENERAL



### Gráfico 1 organización general del personal

Nota: imagen de elaboración propia. (Gráfico de jerarquía). En él se muestra la estructura organizativa del personal de campo dirigente de la obra.

### TÉCNICOS DE CONTROL DE CALIDAD

El Residente de Control de Calidad se encargará de coordinar los trabajos de Control de Calidad en la Obra en lo concerniente a vigilar calidad de materiales y de los procesos constructivos; estará a tiempo completo en el sitio durante se ejecuten los trabajos y tendrá la completa autoridad para tomar cualquier acción necesaria para que se cumplan los

requerimientos contractuales en cuanto a la calidad de la obra además de mantener registros actualizados y veraces de que las actividades y pruebas de control requeridas han sido llevadas a cabo.

Algunas de las actividades que llevara a cabo el residente de la obra son:

- **JUNTAS DE OBRA:** Se programarán cesiones periódicas para organizar a los principales dirigentes y capataces de las obras con el fin de dar a conocer las actividades y procedimientos a realizar en un periodo de tiempo estimado.

- REVISIÓN DE LA BITÁCORA DE CAMPO: Se levantará un acta diaria para controlar el avance de las obras y llevar registro de las actividades y procesos realizados.
- REVISIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE MATERIALES.
- INFORMES PERIÓDICOS DE AVANCES.
- REVISIÓN DE LA CALIDAD Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.
- CONTROL DEL PERSONAL

## FASE PREPARATORIA

Esta fase se llevará a cabo antes de iniciar los trabajos de las diferentes actividades e incluirá lo siguiente:

Revisión de los planos contractuales

Revisión para asegurarse que todos los materiales y equipos han sido debidamente probados,

Revisión de las provisiones que se han tomado para suplir la inspección y ensayos de control requeridos

Inspección del área de trabajo para asegurarse que todos los trabajos preliminares han sido completados y están acordes a los requerimientos contractuales.

Inspección física de los materiales, equipo y muestras requeridas para asegurarse de que todo esté conforme a los planos y muestras aprobadas y que se encuentren propiamente almacenados.

Discusión de procedimientos para controlar la calidad del trabajo incluyendo deficiencias repetitivas.

Chequeo para asegurarse que la porción del plan para el trabajo a ser ejecutado ha sido aceptada por la supervisión

El Residente del proyecto tal y como lo establecen las Condiciones Técnicas del Proyecto será notificado con veinticuatro (24) horas de anticipación de la inspección preparatoria. Dicha inspección y sus resultados serán documentados en los registros de control de calidad,

Este registro tendrá como máximo, un atraso de un (1) día hábil e incluirá la evidencia documental, fehaciente y objetiva, de los requisitos antes mencionados.

Al final de la inspección preparatoria y una vez que se haya establecido el cumplimiento de todos los requisitos previos a la ejecución de la característica particular; se efectuará una reunión entre el Técnico de Control de Calidad, y el personal de producción del Contratista, incluyendo ingenieros, capataces y jefes de campo responsables de la característica particular, así como los Subcontratistas involucrados. A esta reunión serán convocados representantes del Supervisor.

#### ENSAYOS A EJECUTAR EN EL CAMPO

- Ensayos de Revenimiento del Concreto.
- Hechura de muestras de cilindros, para realizarles la prueba de compresión.
- Densidades

#### ENSAYOS A EJECUTAR EN EL LABORATORIO DE SUELOS

- Hechura de Diseños de mezcla a usar.
- Granulometría de los agregados (grueso y fino).
- Pruebas de Proctor, T-99 y T-134, según norma ASTM D-698-70
- Ensayos de Compresión y Absorción a bloques de concreto, cubos de mortero.

- Ensayos de Compresión y Absorción a ladrillos de barro y bloques de concreto

#### PROCESO DE PRUEBAS DE LABORATORIO.

- Hechura de muestras de cilindros, para realizarles la prueba de compresión, se ejecutará por un inspector de laboratorio, y/o el Gerente de Control de Calidad, respetando la sección IV, numeral 1, el cual nos menciona literalmente "... Se harán 4 cilindros por cada 10 M3 de concreto o de conformidad como estime el supervisor. De los 4 cilindros se probará uno a los 7 días, otro a los 14 días y los 2 restantes a los 28 días.... ", y las especificaciones técnicas ASTM C-31, C-39, C-49, C-172 y C-192.
- Ensayos para efectuar la supervisión de la compactación. Se ejecutará al material de rellenos su contenido de humedad del suelo y los Proctor T-99 y T-134, según estipula el proceso, las especificaciones ASTM D-2216, ASTM D-1556, ASTM D-698. Y las verificaciones en el campo se ejecutarán por medio de los ensayos de densidad, el cual se ejecuta con el equipo de cono y plata y con varilla de penetración.
- Cemento. Todo el cemento será Portland tipo I, de conformidad con las especificaciones ASTM C-150-71, y será revisado y aprobado por el gerente de control de calidad y el supervisor; será entregado en su empaque original y no se permitirá que su tiempo de almacenaje exceda de 28 días calendario.
- Agregados pétreos, se evaluarán por medio de su granulometría respectiva, conforme a lo estipulado en la norma técnica ASTM C-33

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL



CONTRATANTE:

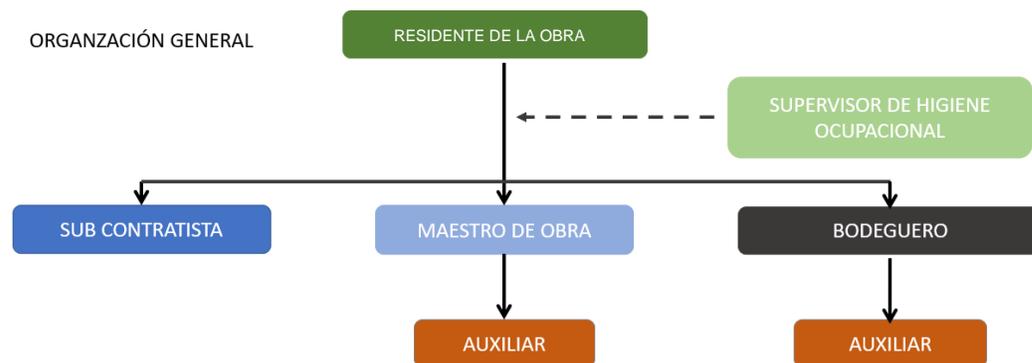
D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:

LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

Para llevar a cabo la implementación del Plan de Seguridad Ocupacional la empresa contará con una organización dirigida, el Residente de la obra; ser a el que atenderá todas y cada una de las actividades constructivas antes mencionadas.



### Gráfico 2 organización general del personal

Nota: imagen de elaboración propia. (Gráfico de jerarquía). En él se muestra la estructura organizativa del personal.

## PROTOCOLO DE ACCIONES PREVENTIVAS A IMPLEMENTAR EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN “EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIA”,

El presente protocolo contiene medidas sanitarias para las obras de construcción que, en sus aspectos principales, se pueden resumir en las siguientes recomendaciones de CASALCO:

Cada empresa en sus proyectos deberá conformar Brigadas de Supervisión para darle seguimiento a que los trabajadores cumplan, al pie de la letra, las medidas de

prevención dadas. Estas personas que conformen las brigadas deberán tener la autoridad para ordenar a los trabajadores a que se apeguen a las normas dadas. La supervisión permanente deberá ser obligatoria para todos los proyectos.

La asignación de trabajos deberá hacerse en grupos. Se debe llevar un registro diario de la asignación de trabajos donde se detallen los nombres y números de DUI de los trabajadores que conformarán los grupos de trabajo. Esto con el propósito de que si uno de los integrantes del grupo de trabajo

resulte afectado por el virus, se tenga claro control de los compañeros que estuvieron en contacto con él para el debido aislamiento y el debido reporte a las autoridades competentes.

Flexibilizar horarios o definir horarios diferidos de ingreso y salida de los trabajadores para evitar aglomeraciones y/o adaptarse a la disponibilidad de transporte público.

Convenir la distribución de la jornada en diversos turnos, siempre con el fin de evitar aglomeraciones y limitar la cantidad de trabajadores que comparten un mismo espacio.

Otorgar todas las facilidades del caso para que los trabajadores que pudieran presentar síntomas puedan acudir a hacerse los exámenes correspondientes.

Pactar otras medidas relacionadas a evitar la aglomeración, como turnos para realizar el almuerzo/refrigerio y en el transporte, cuando este es proporcionado por la empresa, así como las recomendaciones a seguir en el transporte público.

## ACCIONES PARA EL INGRESO A LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN PROTOCOLO COVID 19.

Evitar los saludos con contacto directo y promover que se mantenga una distancia mínima de un metro entre personas.

Tomar la temperatura corporal con termómetro infrarrojo a todos los trabajadores al ingreso a la obra. Incluir el resultado en la Declaración de Estado de Salud Diario a mantener en la obra (*ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos*).

Implementar protocolo de higiene:

Eliminar las mascarillas luego del período recomendado de uso y aplicar lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 segundos. De no haber agua y jabón en los accesos, habilitar dispensadores de alcohol gel al ingreso.

Asegurar que al momento del ingreso– al firmar el libro de ingreso o de utilizar el reloj control, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel.

Implementar un Registro de Autodeclaración de Salud a toda persona que ingrese a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al COVID-19 (*ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos*).

Proveer de guantes desechables, papel toalla, servilletas o toallas húmedas a los trabajadores para que, durante sus desplazamientos a los sectores de trabajo, baños, vestidores, instalación y otros lugares dentro de la obra, eviten el contacto directo de manos para abrir y cerrar puertas, manipular manillas, abrir llaves de lavaplatos, lavamanos o similar.

Limpiar todas las herramientas de trabajo, especialmente las de uso manual.

En el caso de las herramientas eléctricas o maquinarias, limpiar previo a su uso con alcohol gel las manillas o puntos de sujeción.

En el caso de los encargados de entrega de equipos, implementos o herramientas, esta labor debe ser efectuada por el encargado del mismo.

En el caso de los trabajos que se realizan en oficinas, limpiar antes de comenzar las labores todos los utensilios del puesto de trabajo y de las áreas comunes (teclados, mouse, lápices, pantalla de computador) usando toallas desinfectantes. Repetir al menos dos veces al día (mañana y tarde).

Proveer de mascarilla de protección respiratoria a todo trabajador directo, contratista o subcontratista que realice sus labores en portería, aseo o vigilancia. Velar porque esto se cumpla rigurosamente.

## PROTOCOLO DE ACCIÓN ANTE CASOS SOSPECHOSOS

Aislamiento preventivo de la persona sospechosa o confirmada de contagio.

Notificación al número de emergencia 132 ante cualquier síntoma (tos seca, fiebre sobre 38°C, dolor muscular y dificultad respiratoria) o enfermedad respiratoria.

Aviso al Departamento de Recursos Humanos de la empresa, contactando al personal responsable de dicha área.

Elaboración de listado de personas que tuvieron contacto directo con la persona que haya presentado sintomatología.

De confirmarse la presencia de “coronavirus” en el trabajador, este debe seguir las indicaciones médicas dadas por el MINSAL o por el organismo médico a cargo de su caso.

Los trabajadores que hayan estado en contacto directo con el trabajador deben permanecer en aislamiento preventivo en primera instancia y luego adoptar las medidas que la autoridad de salud determine. Mientras se está en proceso de evaluación por parte de la autoridad sanitaria, estos trabajadores no deben asistir a las dependencias de la empresa/obra/centro de trabajo hasta obtener la confirmación del resultado del testeo y luego proceder conforme a lo que determine la autoridad de salud.

Todo contacto y derivación deberá ser no presencial (por teléfono, mensajería, mail, WhatsApp u otros)

Mantener seguimiento y control de reposos/cuarentenas preventivas de trabajadores que estuvieron en contacto con la persona sospechosa de contagio y/o tienen confirmación diagnóstica por parte de la autoridad de salud.

## NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN RECINTOS DE CONSTRUCCIÓN

La normativa descrita a continuación no pretende ser un programa detallado en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional sino más bien el objetivo principal es que sirva de soporte para que su aplicación garantice el resguardo de la integridad física, psicológica y social tanto de los trabajadores como de terceras personas que por algún motivo relacionado con la obra tengan que ingresar al recinto de

construcción de una obra física a cargo de la empresa. Otro de los propósitos es que al darle seguimiento a su contenido se promueva la cultura de trabajo bajo una filosofía de “CERO ACCIDENTES”. Las normas descritas están definidas por la interrelación entre trabajador y la trilogía trabajo - medios - ambiente, las cuales se detallan a continuación:

### “VÍSTASE ADECUADAMENTE PARA TRABAJAR”

USO DE VESTIMENTA APROPIADA: la vestimenta de uso general será la detallada a continuación, sin embargo, los riesgos intrínsecos de la actividad determinaran más especificidad el tipo de vestimenta a usar:

Pantalón largo de lona tipo mezclilla, dril, o tejido a base de algodón. No se permite el uso de calzonetas deportivas, bermudas ni pantalones cortos.

camisa con mangas: Póngase una camisa de manga larga de tela de punto, Oxford o dacrón a base algodón. (NO camisetas sin mangas), esta le puede ayudar a proteger la piel contra materiales dañinos y contra

quemaduras de sol. Trate de no mojarse la ropa con cemento ni ningún otro material dañino.

Cuando llegue a casa, no lave la ropa de trabajo con la demás ropa. Debe mantener los materiales dañinos del trabajo alejados de todo lo demás.

Zapatos de cuero cerrados tipo bota o semi bota como mínimo. Los trabajadores expuestos a lesiones en los pies por machucones, punzonazos, superficies calientes, objetos que caen o sustancias peligrosas o quienes tienen que trabajar en lugares anormalmente mojados, usan protección apropiada para los pies como zapatos o botas.

No deberá usar alhajas, aretes, pulseras, ni relojes de puño puesto que estos incrementan los niveles de incidencia en la ocurrencia de accidentes.

No se permite el uso de gorras con visera, ni sombreros, si el cabello es largo deberá recogerse.

#### “UTILICE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL”

**PROTECCIÓN RESPIRATORIA:** Pueden ser para polvos, neblinas, humos, gases y vapores. Este debe ser un respirador de microfibra electrostática avanzada, recomendado para labores donde se desprenden partículas al aire en construcción, rectificado, pulido y barrido.

**PROTECCIÓN VISUAL Y FACIAL:** Gafas o anteojos se usan para dar protección al trabajador contra cuerpos extraños en los ojos, quemaduras y lesiones de impacto. Deben tener características tales como: que sean livianos, no irritantes, fáciles de lavar y desinfectar. Deberán tener protección lateral de ojos. En labores de

soldadura, esmerilado, cortes en piedra o concreto deberán usarse caretas de protección facial o facial - respiratoria si hay presencia de monóxido de carbono, oxido de silicio, o cualquier otra sustancia tóxica.

**PROTECCIÓN CEFÁLICA:** Son protectores rígidos para la cabeza (cascos) usados para evitar lesiones por impacto y peligros eléctricos fabricados en polietileno con resistencia a impactos de caídas de hasta 20 kg. en cuatro mts. Deberán usarse obligatoriamente con su estructura de soporte completa (de 4 o 6 puntos) y en buen estado y debidamente ajustado.

Chaleco de seguridad de tela calada de color llamativo con 2 cintas fluorescentes al frente y detrás (si el trabajo es nocturno deberá tener las cintas retro-reflectora),

Guantes cuando el trabajo a realizar sea de carga y descarga, manipulación de materiales o uso de herramienta y equipo (ver cuadro en anexos).

#### TRABAJE EN UN ÁREA ORDENADA Y LIMPIA:

Mantenga las áreas de trabajo ordenadas y limpias, el orden y la limpieza son la base en la reducción de riesgos ocupacionales.

Desaloje el ambiente de elementos que puedan perjudicar su salud (polvo, sustancias tóxicas, aguas estancadas, etc.)

Mantenga un contenedor para los desechos sólidos y remueva todos aquellos objetos que incrementen el nivel de incidencia de accidentes profesionales como caídas, resbalones, golpes, fracturas, torceduras, esguinces, etc.

Mantenga las herramientas y el equipo en su lugar.

Identifique las zonas de circulación.

Atienda a los instrumentos de señalización tales como rótulos de advertencia de riesgos, prevención, de orientación y demarcación de zonas, salidas o corredores de emergencia, etc.

#### “OPERE SU EQUIPO CON SEGURIDAD”

Identifique que su maquinaria este en buen estado, antes de ponerla en operación.

Familiarícese con su maquinaria y equipo antes de tocarla, lea las instrucciones y/o operaciones de control y aclare sus dudas.

Verifique que su equipo posea indicaciones visibles, palancas, manuales, etc. En buen estado y que las guardas se encuentren en su sitio.

Reporte cualquier anomalía de su equipo.

Nunca trate de hacer reparaciones improvisadas o riesgosas con su equipo.

Si tiene una maquina a su cargo no permita que otra persona no autorizada la utilice.

Cuando opere su equipo asegúrese de no portar collares, pulseras, relojes, corbatas, o ropa muy holgada que pueda atorarse con algún componente durante la operación de la maquinaria,

Al terminar de usar su equipo desconéctelo de la electricidad y finalmente.

Límpielo y póngalo en un lugar seguro al final de la jornada.

#### “ACATE EL REGLAMENTO DISCIPLINARIO”

ASISTENCIA PUNTUAL A LAS LABORES Y EL RESPETO AL HORARIO DE TRABAJO ESTABLECIDO O PACTADO.

Deberá presentarse regular y puntualmente a la hora convenida para desempeñar sus labores y abandonar las labores a la hora convenida en el horario de trabajo. Si se hace necesario por las características intrínsecas y

naturaleza de la industria de la construcción podrán convenirse horarios extraordinarios, los cuales también deberán ser acatados de la misma forma que los horarios ordinarios.

#### NO AUSENTARSE INJUSTIFICADAMENTE.

Está terminantemente prohibido faltar o abandonar las labores durante la jornada de trabajo sin causa justificada o sin la debida concesión de licencia o permiso del jefe inmediato o del patrono.

#### RESPECTO Y CONSIDERACIÓN A SUS SUPERIORES, COMPAÑEROS DE TRABAJO Y TERCEROS QUE SE RELACIONEN CON SU DESEMPEÑO:

Los trabajadores deberán guardar la consideración y respeto dentro de los lugares de trabajo y en cualquier circunstancia a sus jefes inmediatos, compañeros de trabajo o cualquier otra persona que deba relacionarse con él en razón de su trabajo, así como a los visitantes de la obra. Se considerarán faltas todas las de esta índole que están contenidas en el código de trabajo Art. 31 y en el contrato colectivo SUCT-EMPRESARIOS DE LA CONSTRUCCIÓN Cláusula No 21.

#### OBEDECER A LAS INSTRUCCIONES DE SUS SUPERIORES EN LO RELATIVO DE SUS OBLIGACIONES DE TRABAJO.

Las instrucciones deberán ser acatadas por los trabajadores y los trabajos ejecutados en el tiempo y forma convenidos previamente por medio de un convenio verbal o escrito el cual podrá ser protocolizado de común acuerdo a iniciativa de alguna de las partes.

#### EJECUTAR CON DILIGENCIA SUS LABORES.

El trabajador deberá ejecutar con diligencia, efectividad y eficiencia su trabajo y no deberá engañar a la empresa ni mentir en cuanto a su capacidad, grado de experiencia, destreza y conocimientos en su oficio, profesión u ocupación.

#### NO CAUSAR DAÑO A LOS BIENES, NI SUSTRAR, DESVIAR O APROPIARSE INDEBIDAMENTE DE BIENES O VALORES DE LA EMPRESA.

No deberá causar daño o poner en grave peligro por malicia o negligencia la seguridad de la obra terminadas o en proceso, los edificios, maquinaria, materia prima, instalaciones y demás objetos relacionados con el trabajo, así como tampoco deberá sustraer de la obra, desviar o apropiarse indebidamente de materia prima, herramientas, equipos o valores propiedad de la empresa, sin el permiso por escrito de sus jefes inmediatos.

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL



CONTRATANTE:

D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:

LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES.

Tomando en cuenta que el proyecto se implementará una serie de medidas ambientales acordes a su ejecución con el fin de prevenir, atenuar y compensar los impactos ambientales negativos. A continuación, se describen las medidas ambientales de acuerdo a las etapas del proyecto.

A fin de mitigar cualquier impacto adverso potencial que el proyecto pueda generar sobre el ambiente, se realizará una evaluación ambiental que conlleve a analizar las condiciones ambientales (físicas, biológicas, socioeconómicas) del sitio y del área de influencia de los proyectos, identificando los posibles impactos ambientales y sociales derivados de las obras que se realizarán a fin de proponer las obras y/o medidas ambientales para prevenir, atenuar, corregir y/o compensar cualquier impacto negativo derivado de las obras de los proyectos. Dichas obras y/o medidas ambientales se incluirá en el diseño del proyecto.

### MEDIDAS AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

Comprende las medidas propuestas para mitigar los impactos generados por las actividades de preparación del sitio previas a la construcción de la infraestructura. A continuación, se presenta su descripción:

#### HUMECTACIÓN DIARIA.

El suelo seco y los desechos de materiales removidos durante el corte de tierra orgánica y terracería, generarán dispersión de partículas de polvo en el entorno inmediato, por lo que serán humedecidos diariamente principalmente en la estación seca. Para ello, se contratará un camión cisterna de 7 m<sup>3</sup> de capacidad de volumen de agua de riego durante un mes para humectar dos veces diarias los espacios donde se genere el polvo.

## CERCO PERIMETRAL TEMPORAL.

El uso equipo y maquinaria pesada en la terracería generará polvo y ruido molesto a sus operadores y entorno inmediato, por lo que se colocará un cerco perimetral de lámina y madera de carácter temporal. Esta medida forma parte de las instalaciones ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO provisionales del proyecto y también brindará seguridad al área de trabajo mientras se ejecuta el proyecto.

## MEDIDAS AMBIENTALES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

### SERVICIOS SANITARIOS TEMPORALES Y DEPÓSITOS DE DESECHOS SÓLIDOS.

En esta etapa se construirán instalaciones provisionales consistentes en una bodega - oficina que contará con servicios básicos sanitarios de carácter temporal. Se contratará una batería de seis letrinas portátiles con servicio completo para los trabajadores (una letrina por cada 25 trabajadores en la obra), con el objeto de controlar los desechos provenientes del personal. El servicio completo de las letrinas portátiles incluirá la dotación de papel higiénico, jabón y el retiro semanal de las excretas y desechos sanitarios por la empresa a contratar.

En las instalaciones provisionales se colocarán depósitos de recolección temporal de desechos sólidos con tapaderas generados por los trabajadores, los que serán depositados en un contenedor para posteriormente ser retirados por el tren de aseo municipal de San Salvador. El valor de esta medida recaerá en el contratista, pero su cumplimiento estará bajo la responsabilidad del Titular del Proyecto

### ADQUISICIÓN Y USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Las actividades constructivas generarán potenciales accidentes a los trabajadores de la construcción, por lo cual se aplicarán medidas preventivas de seguridad y de higiene ocupacional; entre las que se establece la adquisición y el uso obligatorio

de equipo de protección personal que incluye cascos, guantes, botas, lentes, mascarillas y arneses que se utilizarán de acuerdo a las actividades generadoras de riesgos ocupacionales en las diferentes actividades de la obra. El valor de esta medida recaerá en el contratista y su cumplimiento bajo la responsabilidad del Titular del Proyecto.

#### LIMPIEZA Y DESALOJO DE MATERIALES.

Como parte del trabajo de finalización de obra, habrá necesidad de desmontar las instalaciones provisionales como el plantel o campamento y el cerco perimetral del proyecto. Los materiales desmontados serán reutilizados por el contratista en otros proyectos. Los desechos de materiales de construcción como ripio, sobrantes, etc. serán limpiados y retirados del proyecto al final de esta etapa, para ser trasladados a sitio autorizado por la alcaldía municipal de San Salvador y el MARN

#### SEÑALIZACIÓN VÍAS VEHICULARES.

Debido al incremento del tráfico vehicular se colocarán señales en los accesos, así como en los puntos estratégicos en las vías de circulación internas del proyecto. Las señales serán verticales y serán alusivas a la regulación de velocidad que genera la circulación vehicular, así como de informar, reglamentar o prevenir a los usuarios de las vías públicas; cumpliendo con todas las medidas que establece el Viceministerio de Transporte y Ministerio de Obras Públicas y OPAMSS. Se señalarán las rampas en aceras para personas discapacitadas. Las señales verticales - dispositivos de tránsito - serán fijadas al suelo en forma vertical, conteniendo

un símbolo o letrero, para informar, reglamentar o prevenir a los usuarios de las vías públicas.

## MEDIDAS EN ETAPA DE FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.

### RETIRO DE DESECHOS SÓLIDOS.

En la etapa de funcionamiento se tendría un volumen de desechos sólidos producidos (tomando en cuenta una generación de 0.4 kilogramos/persona/día) se tendrá una cantidad x máxima por personas. Este volumen es funcionalmente manejable a través del sistema de la recolección domiciliaria de basura de la municipalidad de San Salvador quien ya presta servicio de recolección en la zona con una frecuencia de tres veces a la semana

### CONEXIÓN AL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE ANDA.

El agua potable que se requiera para abastecer las necesidades de los residentes y usuarios del proyecto será suministrada por ANDA

Adicionalmente y de ser necesario, la empresa gestionará y obtendrá del MARN, los permisos ambientales de los bancos de préstamo o denominados como: Extracción de materiales pétreos en cauce de ríos y explotación de

materiales pétreos a cielo abierto, sitios de disposición final de materiales pétreos y orgánicos o botaderos, plantas de producción de concreto hidráulico o asfáltico, plantas trituradoras, plantel y talleres, antes de iniciar las obras específicas del proyecto que requieran de estos sitios o recursos, así como los permisos de tala de árboles y/o arbustos ante la alcaldía local o entidad competente.

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO  
PLAN DE MANEJO DE TRAFICO Y CONTROL DE POLVO



CONTRATANTE:  
D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:  
LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

## RECOMENDACIONES IMPORTANTES

Todos los trabajos que se realicen en la red prioritaria mantenible del FOVIAL deben ser señalizados de acuerdo al esquema presente en el manual de seguridad vial del FOVIAL.

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.

Los trabajadores deben monitorear periódicamente la efectividad del control del tráfico durante el tiempo que dure la obra y deben realizar los ajustes necesarios.

El Superintendente, es quien tiene a su cargo la seguridad de la zona de control de tráfico, deberá de cumplir con lo establecido en los documentos contractuales.

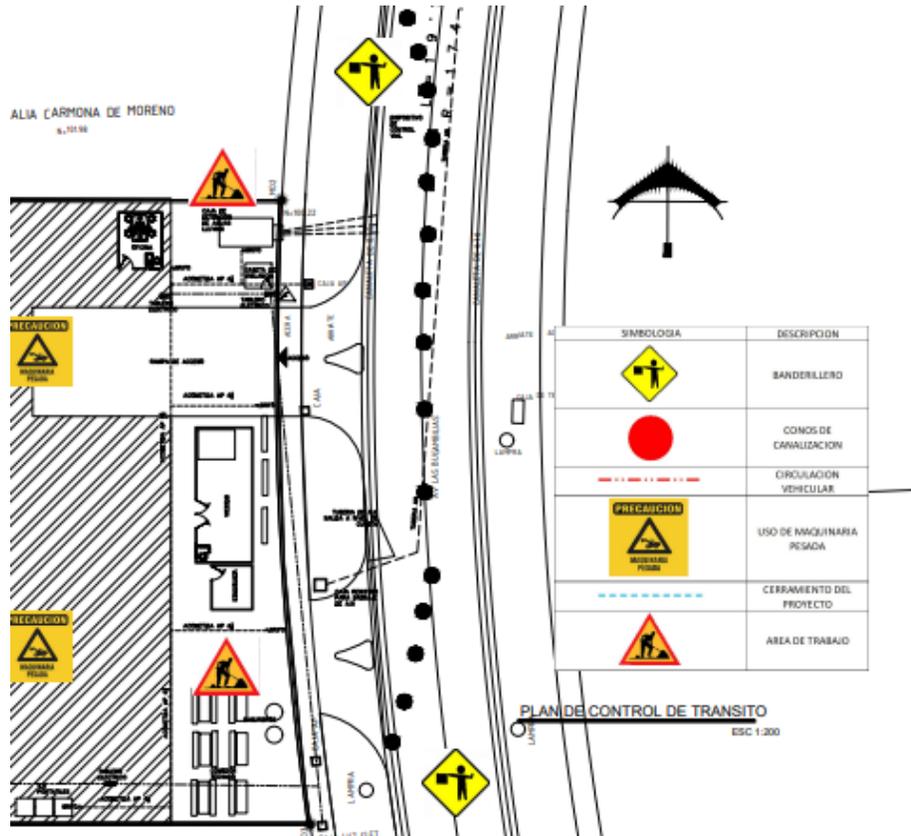
El Residente será el encargado de velar por el cumplimiento de lo anterior.

Es importante señalar los vehículos que se van a utilizar en la zona de trabajo con luces apropiadas y materiales reflectivos que delinee el contorno del mismo, e identificarlos tal y como se describe en este manual.

Reducir al máximo o eliminar la posibilidad de un accidente de tránsito mientras se realizan trabajos de mantenimiento y reparación en carreteras, logrando la máxima seguridad con la mínima interrupción del tráfico.

Se deben apegar a lo solicitado en el Manual de seguridad vial del FOVIAL, por lo que no será aceptado ningún dispositivo de seguridad o imagen diferente a lo establecido, a excepción de instrucción por parte del Administrador de Contratos.

## DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD



**figura 12 dispositivo de seguridad vial**

Nota: imagen de elaboración propia. propuesta de control de tráfico en el proyecto habitacional torre bicentenario.

Los dispositivos de seguridad tienen carácter transitorio y deben cubrir como mínimo, las áreas de la carretera que se describen en el esquema siguiente:

### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD A UTILIZAR EN LAS ZONAS DE CONTROL TEMPORAL DE TRÁFICO:

- Elementos de Canalización.
- Pantallas electrónicas.
- Sistemas de Control de Tránsito.

- Señales Verticales.
- Torres Portátiles de Iluminación (obligatoria en horarios de 6:00 p.m. – 6:00 a.m.).

La canalización de una zona de Control Temporal de Tráfico cumple las funciones de guiar a los conductores en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores.

Se materializa a través de los elementos presentados en esta sección, los que además de cumplir con los estándares mínimos, deben ser de forma, dimensiones y colores uniformes a lo largo de toda la zona de Control Temporal de Tráfico.

El diseño de la canalización debe proveer una gradual y suave transición, ya sea para desplazar el tránsito de un carril hacia otro y para conducirlo a través de un desvío o para reducir el ancho de la vía.

## ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN

Las canalizaciones se pueden materializar a través de diversos elementos:

- Conos
- Delineadores
- Barreras
- Barriles
- Cilindros
- Luces (faros)
- Pantalla Electrónicas
- Malla de seguridad reticulada

En general, los elementos de canalización en las zonas de Control Temporal de Tráfico, utilizan combinaciones de colores en franjas o sectores, blanco y naranjas las cuales deberán tener una reflectividad mínima Tipo IV (ASTM D 4956 – 09).

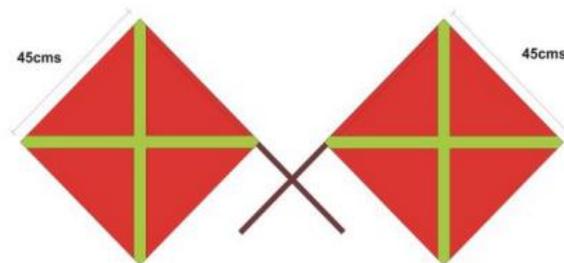
Los colores de las partes retrorreflectante de los elementos de canalización deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retrorreflexión especificado por la Norma ASTM D 4956 – 09.

La distancia entre elementos canalizadores debe asegurar una transición suave y una delineación continua, de tal manera que las maniobras necesarias para transitar a través de la canalización se puedan realizar en forma segura.

## SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Cuando a lo largo de una zona de trabajo, sólo es posible permitir la circulación de vehículos en un sentido, en forma alternada, se debe asegurar que exista una coordinación tal en el derecho de paso que evite accidentes y demoras excesivas. Esto se logra mediante sistemas de control de tránsito por medio de Banderolas y complementados con sistema de radio transmisión de ser necesario

El banderillero deberá de cumplir funciones como: a) Otorgar derecho de paso alternadamente; b) Asegurar que, al otorgar derecho de paso en un sentido, el tramo se encuentre despejado de vehículos que transiten en sentido contrario, y c) Evitar la generación de demoras excesivas al tránsito.



**figura 13 banderolas**

Nota: Imagen ilustrativa. Tomado de FOVIAL. (2010). Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos.

En el sistema de control del tránsito, el Banderillero es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, tanto como la de los trabajadores de la empresa constructora, por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, por lo menos, con los siguientes requisitos:

Haber aprobado la Educación Primaria (mínimo 6° Grado).

Poseer buena visión, audición y dicción.

Poseer buenos modales para brindar buen trato al usuario de las vías.

El banderillero debe estar siempre visible para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada para esta actividad.

Durante la noche el puesto de trabajo debe iluminarse apropiadamente.

El banderillero, nunca debe abandonar su puesto de trabajo, si por alguna razón debe ausentarse del lugar, lo podrá hacer cuando otro banderillero con los mismos requisitos (arriba mencionados), tome su lugar. Se prohíbe el uso de teléfonos celulares y reproductores de música durante el desempeño de su función.

El banderillero siempre tiene que estar solo, nunca debe permitir que otros trabajadores estén cerca de su estación

## CONTROL DE POLVO

La construcción, los movimientos de tierras, excavaciones y el transporte de materiales y la carga y descarga de los mismos serán, sin duda las principales causas del incremento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, que en general constituirá un impacto negativo, compatible a moderado, simple, temporal y reversible. A ello hay que agregar el manejo del cemento.

La generación de polvo admite medidas preventivas y correctivas. El transporte y descarga de material es una de las principales fuentes de producción de polvo. Las

causas son la rodadura por vías con escaso o inadecuado afirmado y, eventualmente la acción del viento sobre la propia carga.

Las medidas que deben implementarse son:

Exigir al contratista que los vehículos de transporte de material de cantera, límite la velocidad de los vehículos para reducir al máximo el levantamiento de polvo.

Llevar la carga cubierta con una lona o similar.

Dentro del terreno de las obras, definir el sentido del tránsito. Se mantendrán humedecidas por camiones cisterna, dotados de un implemento de riego.

Durante las operaciones de descarga de material de cantera y de carguío de tierra, dentro del área del proyecto humedecer el material descargado o cargado, al momento de realizar estas operaciones.

EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO  
PROPUESTA ECONÓMICA



CONTRATANTE:  
D'MARCO S.A. DE C.V. BIENES RAÍCES.

PRESENTA:  
LOFMÁN ASOCIADOS. S.A. DE C.V.

PLAN DE OFERTA ECONÓMICA para el proyecto EDIFICIO HABITACIONAL  
TORRE BICENTENARIO

		<b>PRESUPUESTO DE SERVICIO DE CONSTRUCCION</b>				
		<b>PROYECTO:</b> <b>TORRE BICENTENARIO</b>				
		<b>PROPIETARIO:</b> <b>LOFMAN, ASOC. SA DE C.V.</b>				
<b>UBICACIÓN:</b> A.V. LAS BUGANBILIAR, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR, SAN SALVADOR.		<b>21 DE OCTUBRE DEL 2021</b>				
ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	SUB TOTALES	TOTALES
1.0	OBRAS PRELIMINARES					\$ 4,063.71
2.0	OBRAS DE TERRACERIA					\$ 815,696.55
4.0	NIVEL 0 - 3.30					\$ 320,071.40
5.0	NIVEL 0 + 0.00					\$ 288,445.20
6.0	NIVEL 0 + 3.30					\$ 239,156.18
7.0	NIVEL 0 + 6.60					\$ 231,655.34
8.0	NIVEL 0 + 9.90 HASTA 0 + 16.50					\$ 233,129.01
9.0	NIVEL 0 + 19.80 HASTA 0 + 23.10					\$ 205,532.07
10.0	NIVEL 0 + 26.40					\$ 235,054.42
11.0	NIVEL 0 + 29.70					\$ 195,540.96
12.0	NIVEL 0 + 33.00					\$ 86,547.21
13.0	NIVEL 0 + 36.30					\$ 48,728.89
14.0	CISTERNAS					\$ 39,678.80
15.0	ACABADOS DE LA OBRA					\$ 448,040.51
<b>TOTAL DE COSTOS (SIN IVA)</b>						<b>\$ 4,289,528.9</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS (20%)</b>						<b>\$ 857,905.77</b>
<b>TOTAL DE COSTOS (SIN IVA) + COSTOS INDIRECTOS</b>						<b>\$ 5,147,434.6</b>
<b>IVA (13%)</b>						<b>\$ 669,166.50</b>
<b>TOTAL DE COSTOS + IVA</b>						<b>\$ 5,816,601.2</b>

CANTIDADES DE OBRA para el proyecto EDIFICIO HABITACIONAL TORRE BICENTENARIO

DATOS		RESULTADOS								
ELEMENTO	UBICACIÓN	LONGITUD DEL ELEMENTO	ANCHO DEL ELEMENTO	PERALTE DEL ELEMENTO	NUMERO DE ELEMENTO	VOLUMEN DEL ELEMENTO	AREA DEL ELEMENTO	LONGITUDES DEL ELEMENTO	UNIDADES DEL ELEMENTO	OBSERVACIONES
EXCAVACION										
FUNDACION										
NIVEL 0 - 3.30										
NIVEL 0 - 0.00										
NIVEL 0 + 3.30										
NIVEL 0 + 6.60										
NIVEL 0 + 9.90										
NIVEL 0 + 19.80										
NIVEL 0 + 26.40										
NIVEL 0 + 29.70										
NIVEL 0 + 33.00										
NIVEL 0 + 36.30										
INSTALACIONES ESPEIALES										
ACABADOS										

Con referencia a las cantidades de obra del proyecto se ha elaborado un análisis por niveles del edificio; por las características del edificio posee niveles similares las cantidades varían debido a los elementos estructurales a medida que el edificio va subiendo en altura y variando en dimensiones

**PROYECTO:**  
**TORRE BICENTENARIO**  
**PROPIETARIO:**  
**LOFMAN, ASOC. SA DE C.V.**



Proyecto: Proyecto EDIFICIO HABI Tarea División  
 Fecha: dom 17/4/22

Legend:
 

- Hito
- Resumen
- Resumen del proyecto
- Tareas externas
- Hito externo
- Tarea inactiva
- Hito inactivo
- Resumen inactivo
- Tarea manual
- Sólo duración
- Informe de resumen manual
- Resumen manual
- Sólo el comienzo
- Sólo fin
- Fecha limite
- Tareas críticas
- División crítica
- Progreso

## CONCLUSIONES.

Después de realizar un profundo estudio del proyecto podemos concluir que, es de vital importancia el desarrollar y ejecutar de la forma más estricta posible los diferentes protocolos, planes y controles en los diferentes procesos de construcción.

En la oferta económica se detalla de forma ordenada cada fase de las obras a realizar desde las actividades previas hasta los diferentes sistemas especializados que se usaran para la estabilización del terreno como el sistema Soil Nailing, la construcción de las fundaciones y la restitución del suelo y compactación, posteriormente se presenta el precio de construcción de cada piso del edificio en obra gris, se presentan las instalaciones especiales como son las diferentes cisternas con las que contara la edificio y al final se muestra la instalación de algunos cavados.

La programación intenta dar soluciones a los inconvenientes surgidos a la hora del estudio de la mejor forma de proceder con la construcción del edificio, la ejecución de la excavación por tramos A y B hasta nivel de sótano establecido en planos con la finalidad de minimizar la posibilidad de derrumbe y fayas del terreno durante la excavación y la implementación del sistema Soil Nailing

posterior mente se procede a la construcción de núcleo de ascensores y escaleras que es quien determine la ruta crítica de la obra ya que la estructura más compleja e importante a realizar, en simultaneo se procede al montado de las estructuras metálicas armado y soldado de dichas piezas aprovechando las dimensiones se puede avanzar con mayor rapidez a la hora de la construcción de los niveles.

así pues, esta conformación de sistema misto de construcción brinda una serie de ventajas a la hora de construir, aunque también cuenta con desventajas como todos los sistemas constructivos siendo algunas de ellas

- la falta de mano calificada para la soldadura de los elementos metálicos,
- la importancia del suministro continuo y eficiente de los elementos metálicos.

Por lo tanto, se llega la conclusión que para el desarrollo y elección de un proyecto es necesario la elaboración y cumplimiento de un conjunto de documentos técnicos, económicos, planes y normativas.

## BIBLIOGRAFÍA

MSc. Arq. Ricardo Merino. Documentos técnicos base. (2021, abril).

SISTEMA CONSTRUCTIVO MIXTO. Introducción El término “Construcción Mixta” es aplicable tanto al caso de elementos estructurales (2021, octubre).

FOVIAL. 2010. Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos en zonas de trabajo. Vol.- VI (mayo 2010 ed.)

CASALCO, “Contrato colectivo de trabajo”, Sindicato de trabajadores de la construcción y conexos salvadoreños, San Salvador, El Salvador, Año 2020.

Ministerios de trabajo y previsión social. (2020, mayo) Protocolo de acciones preventivas para contrarrestar la enfermedad del COVID-19 en obras de construcción.

sitios web

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de Vidrí. Catálogo de materia de construcción <https://www.vidri.com.sv/catalogo/06/materiales-de-construccion.html>

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de Didelco. Catálogo de perfiles de acero. (<https://didelco.com/productos/vigas-wf>.)

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de ferreterías EPA: (<https://sv.epaenlinea.com/>).