

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



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE
LA CONSTRUCCIÓN**
CONSTRUCCIÓN DE TORRE HABITACIONAL LIFE 131

PRESENTADO POR:
WILLIAM ANTONIO MORATAYA LÓPEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:
ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO 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 de Grado de:
ARQUITECTO

Título:

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN**
CONSTRUCCIÓN TORRE HABITACIONAL LIFE 131

Presentado por:

WILLIAM ANTONIO MORATAYA LÓPEZ

Curso de especialización aprobado por:

Docente Asesor:

MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

Ciudad Universitaria, Abril 2022.

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

1.0 GENERALIDADES.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Delimitación y planteamiento del problema.....	7
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivos.....	8
2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.1 Ubicación del proyecto.....	10
2.2 Generalidades del Proyecto.....	11
2.3 Descripción grafica de espacios.....	14
2.3.1 Distribución en altura de los espacios.....	14
2.3.2 Generalidades de distribución en plantas arquitectónicas.....	15
2.4 Tipo de construcción.....	16
3.0 PLAN DE INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES.....	17
3.1 Justificación de la propuesta.....	18
3.2 Contenido de las etapas de construcción.....	18
3.2.1 Control y vigilancia.....	18
3.2.2 Punto limpio.....	19
3.2.3 Bodega.....	19
3.2.4 Área de trabajo.....	20
3.2.5 Oficina.....	20
3.2.6 Primeros auxilios.....	21

3.2.7 Servicios sanitarios portátiles.....	21
3.2.8 Instalación provisional de agua potable.....	22
3.2.9 Instalación provisional de energía eléctrica.....	22
4.0 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	23
4.1 Planificación general de la obra.....	23
4.2 Estrategia a implementar.....	24
4.3 Construcción de las obras.....	26
4.3.1 Actividades e instalaciones preliminares.....	26
4.3.2 Trazo y nivelación.....	26
4.3.3 Terracería para la construcción.....	26
4.3.4 Relleno compactado.....	26
4.3.5 Estructuras de concreto.....	27
4.3.6 Acero de refuerzo.....	27
4.3.7 Mampostería y albañilería.....	28
4.3.8 Estructura metálica.....	28
4.3.9 Suministro e instalación de tuberías.....	28
4.3.10 Obras civiles hidráulicas.....	29
4.3.11 Estructura metálica de techo y cubierta.....	29
4.3.12 Cubierta de techos.....	29
4.3.13 Pintura.....	29
4.3.14 Obras exteriores.....	30

4.3.15 Jardinería, árboles y engramado.....	30
4.4 Recepción Final de la obra.....	30
4.4.1 Aspectos complementarios.....	30
5.0 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	31
5.1 Plan control de calidad.....	31
5.1.1 Organización del control de calidad.....	31
5.2 Procedimiento del control de calidad en obra.....	32
5.2.1 Aprobación de los materiales para el proyecto.....	33
5.2.2 Procesos dentro del control de calidad para la obra.....	33
5.2.3 Documentación.....	36
5.3 Procedimientos a seguir durante la fase de inspección.....	37
5.3.1 Instalaciones provisionales.....	37
5.3.2 Trazo y nivelación.....	37
5.3.3 Terracería.....	38
5.3.4 Concreto Estructural.....	39
5.3.5 Estructura Metálica.....	40
5.4 Control y aceptación de los procesos de laboratorio de los suelos y materiales.....	41
5.4.1 Ensayos a ejecutar en campo.....	41
5.4.2 Ensayos a ejecutar en laboratorio de suelos.....	41
5.4.3 Procesos de pruebas de laboratorio.....	41
5.5 Procedimiento para ingreso y almacenamiento de materiales.....	42

6.0 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.....	43
6.1 Organización referente a seguridad e higiene ocupacional.....	43
6.2 Protocolo de acciones preventivas para obras de construcción y oficinas.....	44
6.3 Acciones generales de las empresas.....	45
6.4 Acciones para el ingreso de la obra de construcción.....	45
6.4.1 Protocolo de higiene.....	46
6.5 Acciones al interior de las obras.....	46
6.6 Protocolo de acción ante casos sospechosos.....	47
6.7 Normas básicas de seguridad e higiene ocupacional en recintos de construcción.....	48
6.7.1 Uso de vestimenta apropiada.....	48
6.7.2 Uso de protección personal.....	49
6.7.3 Orden y aseo en el área de trabajo.....	49
6.7.4 Uso apropiado de equipo y herramientas.....	49
6.8 Informes sobre situaciones de seguridad.....	50
7.0 PLAN DE REDUCCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	51
7.1 Generalidades.....	51
8.0 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO Y CONTROL DE POLVO.....	55
8.1 Plan de manejo de tránsito.....	55
8.1.1 Implementación del plan.....	55
8.1.2 Especificaciones generales.....	56

8.1.3 Condiciones de intervención.....	57
8.1.4 Fundamento técnico.....	57
8.1.5 Manejo de transporte público.....	58
8.1.6 Vías alternas.....	59
8.1.7 Ubicación y tipología de señalización.....	60
8.1.8 Manejo de maquinaria, equipo y vehículos dentro de la obra.....	61
8.2 Plan de control de polvo.....	62
8.2.1 Plan de acción.....	62
8.3 Plano de control de tránsito.....	63
9.0 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.....	64
9.1 Propiedades de la combinación de estructuras metálicas y de concreto.....	65
9.2 Ventajas de las propiedades en la estructura.....	67
10.0 PROPUESTA ECONÓMICA.....	68
10.1 Cantidades de obra.....	69
10.2 Plan de oferta.....	70
10.3 Programación de proyecto.....	71
11.00 FASES PREPARATORIAS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	72
12.00 CONCLUSIONES.....	75
13.00 BIBLIOGRAFÍA.....	76

1.1 INTRODUCCIÓN.

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; tomando en cuenta los riesgos y beneficios dentro de todo proceso con el propósito de racionalizar los recursos para lograr su máximo rendimiento.

La presente tesina se ha elaborado en base a un análisis e implementación de procesos dentro de la gestión en una construcción, el uso y conocimiento adecuado de estos elementos da origen a una serie de planes, metodologías y procesos que se deben realizar para una adecuada planificación, el correcto uso de estos planes garantizan la correcta ejecución dentro de la planificación referente a la construcción.

En la actualidad la gestión de obras de gran magnitud y de estructuras combinadas se ven con mayor regularidad, este edificio está compuesto por una estructura mixta entre perfilera de acero y elementos de concreto por lo cual su planificación y gestión es desarrollada por etapas dada sus características.

La implementación de estos procesos serán aplicados para el desarrollo de gestión, planificación del proyecto denominado “Condominio Residencial Torre Habitacional 131”, con el objetivo de elaborar planes y una oferta económica para dicho proyecto.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El proceso constructivo se refiere al conjunto de fases en espacios de tiempo necesarios para la materialización de un proyecto. Aunque cada proceso es propio para cada una de las obras que se pueda concebir, si existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar. Sin embargo, se debe contar con las habilidades necesarias, conocimientos y experiencia en el desarrollo de cada etapa del proceso para obtener excelentes resultados; porque de lo contrario una mala práctica puede ocasionar graves consecuencias de construcción.

En un proyecto de construcción participan diferentes equipos de trabajo, este nivel de convivencia con frecuencia se convierte en una fuente de conflictos entre los diferentes agentes que intervienen, es necesario el crear y dar origen a lineamientos que garanticen que el desarrollo de todo proceso de las actividades se realice de forma óptima y eficiente con la calidad requerida en todas las actividades.

En vista del planteamiento generado por las dificultades que puede suponer el desarrollo de un proyecto con diversas etapas y equipos de trabajos, surge la necesidad de crear un orden para los diferentes procesos que pueden intervenir dentro de un proyecto; Por esta razón se hace necesario crear un documento escrito que describa diferentes planes a ejecutar dentro del proyector para garantizar y superar las dificultades anteriormente mencionas.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

Con relación al planteamiento del problema, la intervención de diferentes equipos de trabajo dentro de un proceso constructivo debe complementarse adecuadamente dentro de las etapas de la ejecución de un proyecto, la manipulación de diferentes sistemas constructivos como lo es en este caso el concreto y el acero de igual manera debe reflejar un orden y una programación adecuada para garantizar la ejecución y desarrollo de los elementos a implementar.

De esta manera se hace ver la importancia de diferentes planes que puedan garantizar a través de su cumplimiento una gestión adecuada de los recursos y el trabajo complementario de cada etapa del proceso constructivo.

En la actualidad la combinación de sistemas constructivos para diferentes proyectos es cada vez más habitual, por lo que se ha optado por el desarrollo de una propuesta técnica y económica de un edificio que contemple una combinación de acero y concreto y pueda reflejar los beneficios de esta combinación a través de cálculos de cantidad de obra y su respectivo presupuesto.

1.4 OBJETIVOS.

- **OBJETIVO GENERAL:**

- Formular un documento referente a la gestión y planificación dentro de un proceso constructivo, mediante la investigación, análisis y aplicación de conocimientos referentes al área de tecnología de construcción.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Definir las cualidades y generalidades del proyecto así como la importancia y los componentes de su estructura mixta compuesta por acero y concreto.
- Definir y explicar los diferentes planes dentro de un proceso constructivo referentes a instalaciones provisionales, control de calidad, impacto ambiental, higiene, seguridad y control de tránsito.
- Calcular las cantidades de obra gris, presupuesto respectivo para el proyecto y su costo estimado.

PROYECTO:

CONDOMINIO RESIDENCIAL "TORRE HABITACIONAL 131"



Contratante:
T.P.S.A de S.V

Presenta:
William Antonio Morataya López

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente trabajo consiste en la elaboración de un plan de oferta con sus respectivos componentes para el proyecto denominado “Torre habitacional 131”, la proyección para este edificio se encuentra ubicada en Avenida Las Bugambilias, Lote No. 131, Urbanización San Francisco, San Salvador; departamento de San Salvador, El Salvador.

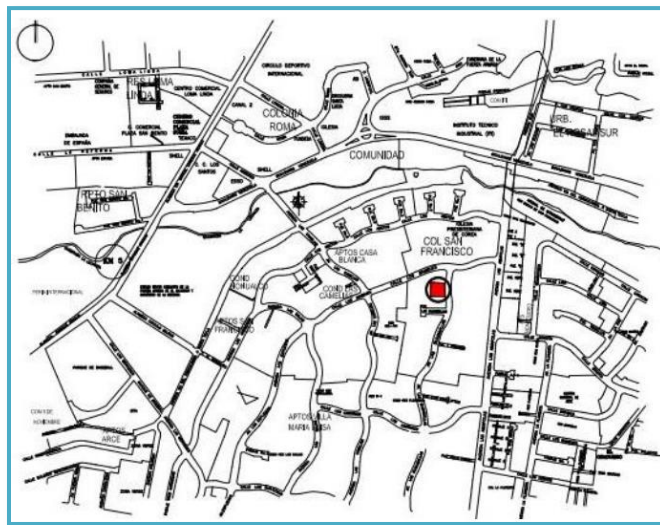


Imagen N°1:
Esquema de ubicación para la edificación del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

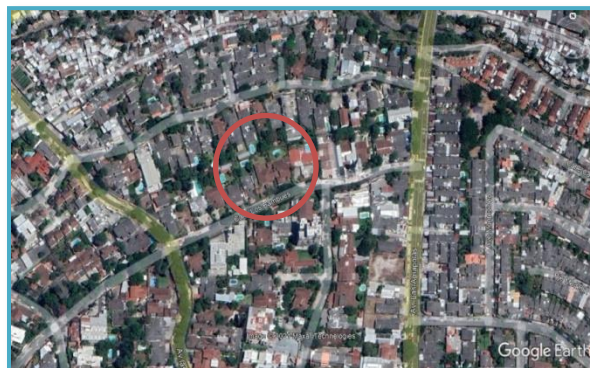


Imagen N°2:
Esquema de ubicación para la edificación del proyecto.
Fuente: Google Earth.

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2 GENERALIDADES DEL PROYECTO.

La zona en la cual se proyectara el condominio residencial se encuentra rodeado de tipo de suelo habitacional con partes de comercios formales que benefician la centralidad del lugar seleccionado, el terreno comprende un área total de 1,266.65 m², el cual es propiedad de “T.P., S.A. de C.V.”

Dicho proyecto contemplara una vivienda en altura combinada con estacionamientos en sótano, de esta manera la designación de los niveles a ejecutar son los siguientes:

Tres niveles de estacionamiento:

- Nivel 0, N = 0-3.30 (subterráneo).
- Nivel 1, N = 0+0.00 (semisótano – nivel de calle).
- Nivel 2, N = 0+3.30.

Ocho niveles de apartamentos:

- Niveles 3 al 10, N =0+6.60 hasta 0+29.70

Un nivel con Salón de Usos Múltiples y Terraza: Nivel 11.

- Nivel N = 0+33.00

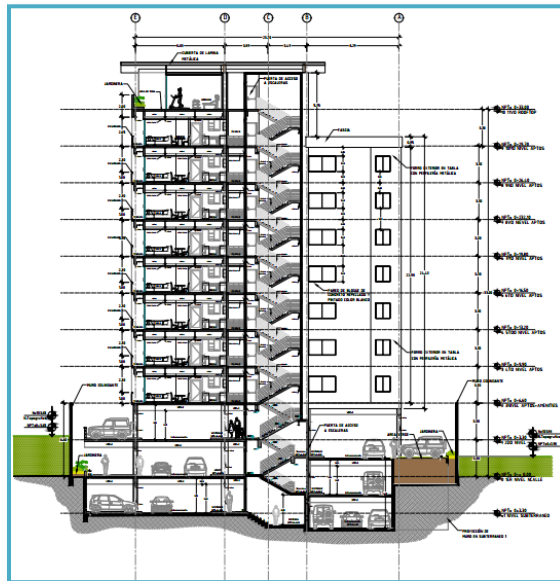


Imagen N°3:
Sección S-A58.

Fuente: Documento técnico brindado por Arq. Merino.

La construcción de este edificio habitacional como se menciona anterior mente comprende múltiples niveles destinados a estacionamiento, vivienda y confort; estableciendo un total de 11 niveles con 38 apartamentos y 3 niveles destinados a estacionamiento.



01

TORRE

38

APARTAMENTOS

11

NIVELES

02

MODELOS

Imagen N°4:
Datos generales del edificio “Torre habitacional 131”.
Fuente: <https://life-sanfrancisco.com/>

La ubicación del proyecto presenta grandes beneficios dentro del entorno del mismo, ubicado en una zona residencial con los equipamientos de infraestructura necesarios y compatibilidad de usos.

El diseño general del edificio presenta toques modernos gracias a la utilización de materiales contemporáneos y revestimientos que dan protección y vistosidad al edificio en su totalidad, hace uso de la vegetación para promover los nuevos estándares de arquitectura bioclimática.

El tipo de proyección de este edificio dada la altura y la cantidad de apartamentos promueve dos tipos diferentes de módulos determinados como módulos A y B.







MÓDULO A	ESPECIFICACIONES	INTERIORES
	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo habitacional de 105 mts². • Sala/comedor. • Cocina. • Área de lavado. • 3 habitaciones. • 3 baños. • 1 terraza. 	 
MÓDULO B	ESPECIFICACIONES	INTERIORES
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulo habitacional de 83.00 mts². • Cocina/sala y comedor. • Área de lavado. • 2 habitaciones. • 2 baños. • 1 terraza. 	 

Tabla N°1:
Módulos habitacionales “Torre habitacional 131”.

Los módulos del edificio están diseñados para brindar confort según las necesidades familiares o personales requeridas, brindando ambientes comunicados entre sí para garantizar la comodidad y traslado entre los espacios. Ambos módulos varían dentro del edificio y son distribuidos por el núcleo de concreto.

2.3 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE ESPACIOS DENTRO DEL EDIFICIO.

2.3.1 Distribución en altura de los espacios.

Como se hace mención en los apartados anteriores el edificio en altura posee niveles de estacionamiento, habitacional y áreas de diversas funciones que pueden indicarse de la siguiente manera:

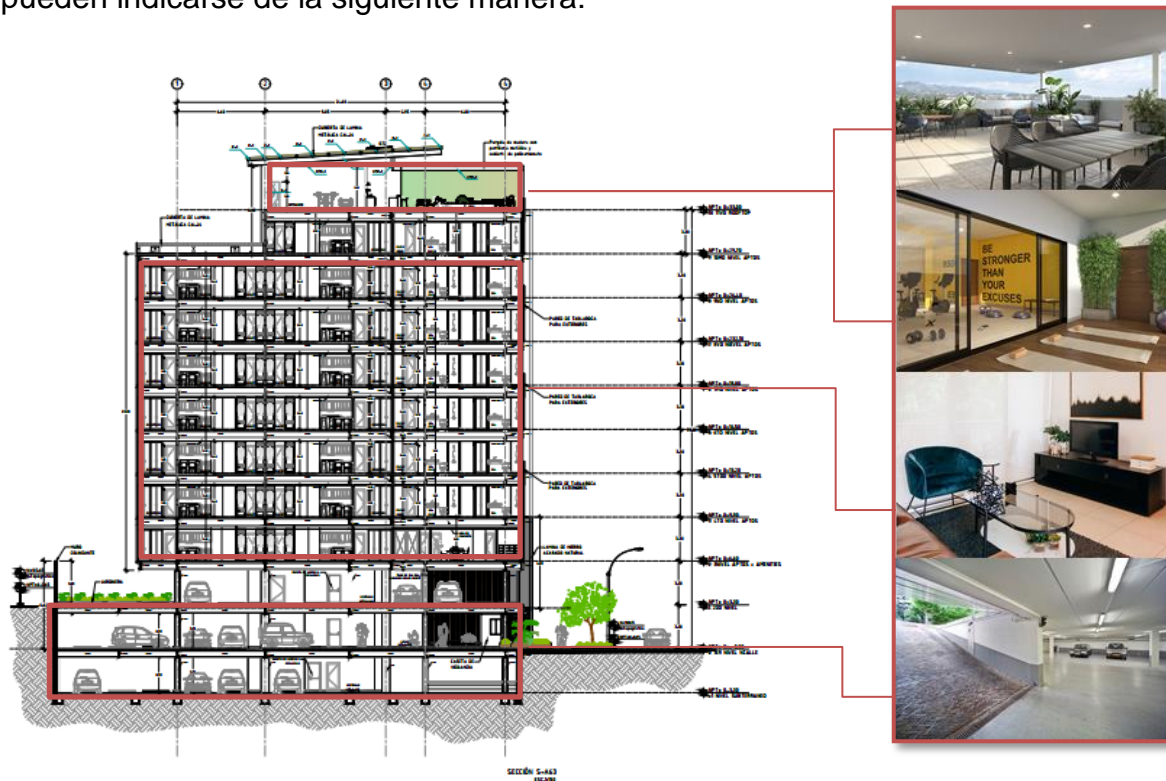


Imagen N°5:

Distribución general de espacios por niveles.

Fuente: Documentos técnicos brindados por Arq. Merino.

Los niveles del edificio presentan una tipología modular en su distribución manteniendo un núcleo central de concreto el cual es el principal elemento de distribución hacia los niveles y los espacios del mismo edificio; En los últimos niveles se pueden encontrar los espacios de estancia, ocio, oficinas, terrazas y gimnasio del cual forman parte del proyecto.



Imagen N°6:

Espacios de descanso y ocio.

Fuente: <https://life-sanfrancisco.com/>

2.3.2 Generalidades de distribución en plantas arquitectónicas.

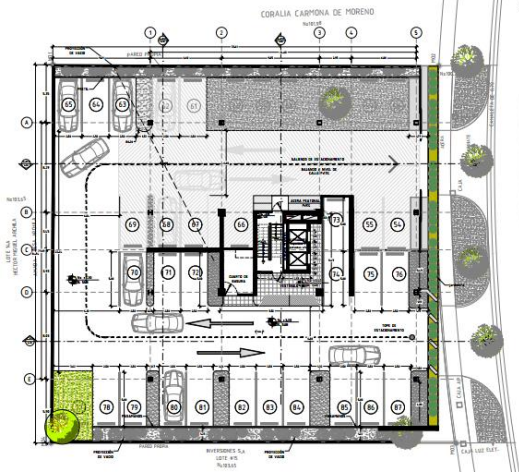
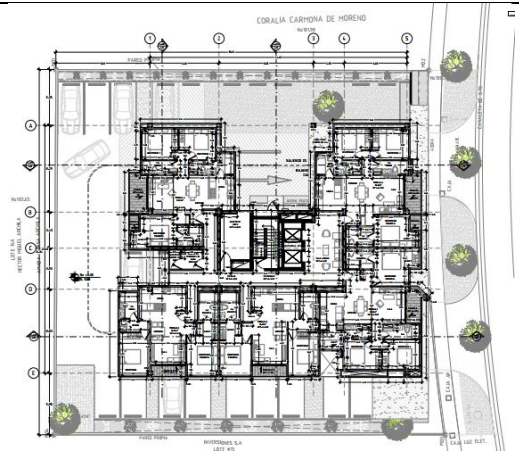
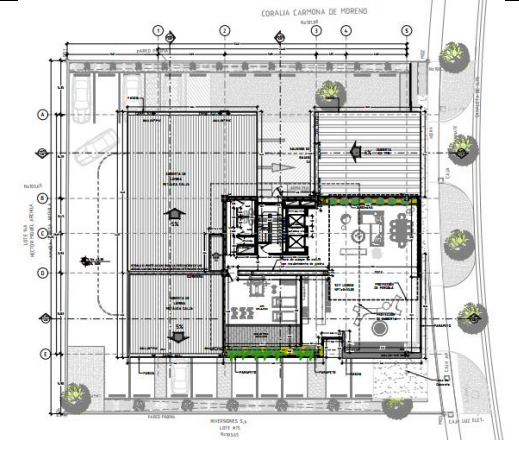
<ul style="list-style-type: none">• NIVELES DE SÓTANO. <p>Capacidad para 87 vehículos repartidos en 3 niveles de estacionamiento.</p> <p>Dos niveles subterráneos y un nivel a nivel de calle debidamente equipado.</p>	 <p>Architectural floor plan of the ground level (Nivel 0) showing parking spaces, circulation, and building layout. The plan includes a grid of columns and levels, with various rooms and outdoor areas labeled. The title 'CORALIA CARMONA DE MORENO' is visible at the top.</p>
<ul style="list-style-type: none">• NIVELES HABITACIONALES. <p>8 niveles con módulos habitacionales de tipo A y B.</p> <p>Planta arquitectónica modular con sistema mixto de concreto y acero con paredes de tabla roca y tabla yeso.</p>	 <p>Architectural floor plan of the residential levels (Niveles Habitacionales) showing modular units and common areas. The plan includes a grid of columns and levels, with various rooms and outdoor areas labeled. The title 'CORALIA CARMONA DE MORENO' is visible at the top.</p>
<ul style="list-style-type: none">• NIVELES DE ÁREAS DE DESCANSO (ROOFTOP). <p>Áreas diversas de descanso, ocio y trabajo con equipamiento para gimnasio, oficinas y juegos.</p>	 <p>Architectural floor plan of the rooftop levels (Niveles de Áreas de Descanso) showing recreational and work areas. The plan includes a grid of columns and levels, with various rooms and outdoor areas labeled. The title 'CORALIA CARMONA DE MORENO' is visible at the top.</p>

Tabla N°2:
Plantas arquitectónicas.

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4 TIPO DE CONSTRUCCIÓN.

El tipo de construcción para este proyecto obedece a una volumetría alta y equilibrada que tiene como elemento principal un núcleo de concreto que es rodeado por marcos estructurales metálicos y de concreto que se encargan de la distribución de las cargas.

Lo principal en este tipo de estructuras es lograr que sea lo suficientemente resistente para soportar las cargas que le son transmitidas por los elementos que soportan; Los muros de carga reciben y transmiten las cargas de forma lineal.

De igual manera este sistema estructural hace uso de columnas y vigas de acero y concreto para garantizar la estabilidad adecuada y pueda ser sismo resistente,

Ventajas:

- Su plasticidad, que permite su adaptación a infinidad de formas mediante el empleo para la fundición, de moldes y encofrados.
- Resistencia al fuego.
- Durabilidad: su calidad mejora con el tiempo.
- Costo de mantenimiento mínimo.
-

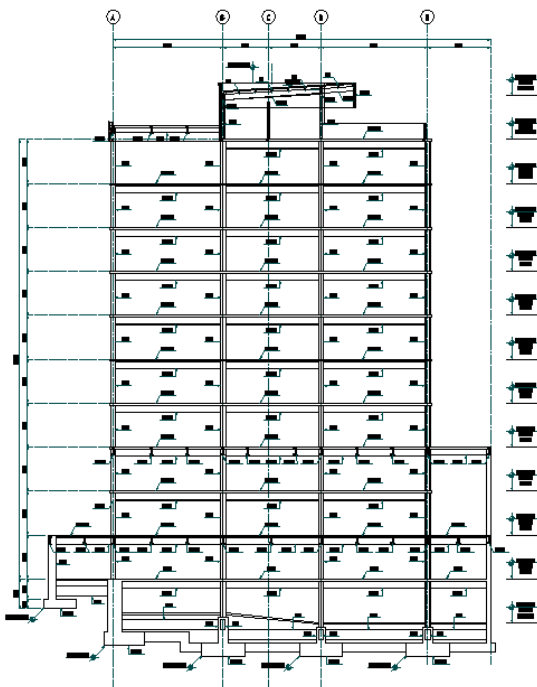
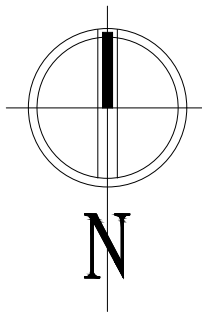


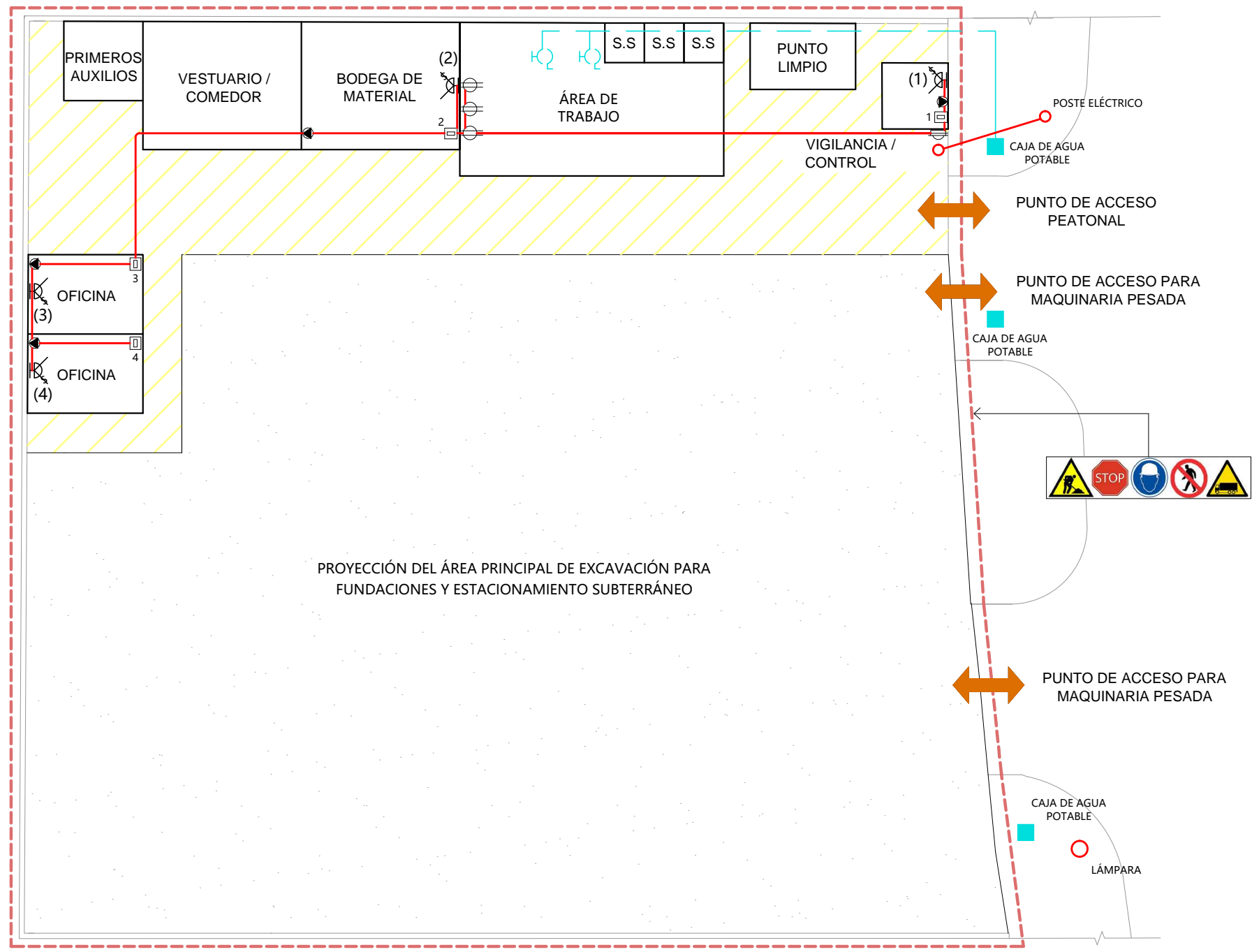
Imagen N°7:

Sección transversal en eje 5, marcos estructurales.

Fuente: Documentos técnicos brindados por Arq. Merino y Google imágenes.



CORALIA CARMONA
DE MORENO



SIMBOLOGÍA			
	CERCO PERIMETRAL		INSTALACION PROVISIONAL SISTEMA ELÉCTRICO
	PUNTOS DE ACCESO A LA OBRA		CONTADOR ELÉCTRICO
	SEÑALIZACIÓN RESPECTIVA DE OBRA EN EJECUCIÓN Y SEGURIDAD		TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS
	CIRCULACIÓN LIBRE DENTRO DE LA OBRA		FOCO EN PARED H 2.20 MT CON INTERRUPTOR
	INSTALACIÓN PROVISIONAL AGUA POTABLE		TUBERÍA EN PISO O PARED
	TUBERÍA DE AGUA POTABLE		TOMA CORRIENTE 110 V.
	CODO 45°		TOMACORRIENTE 220 V.
	CODO 90°		INTERRUPTOR SIMPLE H 1.50 MT
	TEE		POSTE ELÉCTRICO
	GRIFO		

HECTOR MIGUEL ARCHILA
LOTE No.14A

PROYECCIÓN DEL ÁREA PRINCIPAL DE EXCAVACIÓN PARA
FUNDACIONES Y ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO

INVERSIONES S.A
LOTE No.15

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA CONSTRUCCIÓN

ESC. 1:200

	PROYECTO: TORRE HABITACIONAL 131
	DIRECCIÓN: AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, LOTE No. 131, URBANIZACIÓN SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE EL SALVADOR
CONTENIDO: INSTALACIONES PROVISIONALES	
DIBUJANTE: WILLIAM ANTONIO MORATAYA LÓPEZ	
DOCENTE: MSc. Y ARQ. RICARDO MERINO	
HOJA: 1	ESCALA: INDICADAS
1	FECHA: JULIO /2021

3.0 PLAN DE INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES

3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.

La propuesta de ubicación de las instalaciones provisionales para dicho proyecto se realizara de diferentes etapas que beneficien el avance dentro de la obra haciendo uso de los espacios que se realicen con el avance de la obra debido al limitado espacio y la excavación del estacionamiento subterráneo.

Las etapas de instalaciones provisionales iniciara con la implantación de las mismas en el nivel de calle para facilitar el acceso hacia el mismo, estableciendo la proyección total del edificio a levantar para garantizar una mejor movilidad del equipo de trabajadores y sus actividades, las excavaciones para el nivel subterráneo será realizado con sistema Soil Nailing que disminuirá el tiempo de ejecución de las excavaciones, las instalaciones provisionales principales serán ubicadas al norte del terreno para aprovechar el espacio libre y destinado a vegetación para no interrumpir durante la ejecución inicial del proyecto.

3.2 CONTENIDO DE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN.

3.2.1 Control y Vigilancia.

Será ubicado en los accesos del terreno para controlar el ingreso del personal y el material dentro de la construcción; Conforme al avance de la obra se podrá abrir un acceso de control en el sur del terreno para acceso directo al nivel subterráneo.

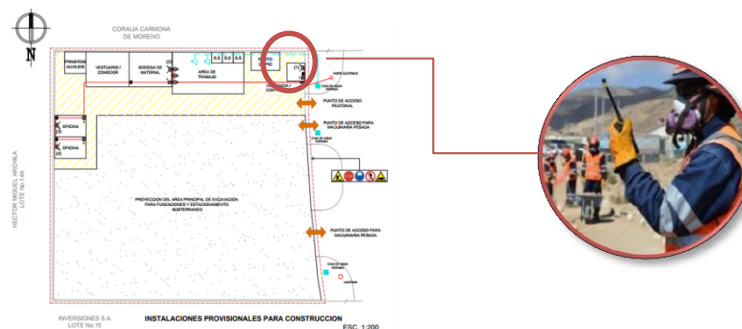


Imagen N°8:
Control y vigilancia dentro de la ejecución del proyecto.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.2 Punto limpio.

Este espacio será destinado para los desperdicios dentro de la obra y que garanticen las condiciones de higiene favorable dentro del mismo, ubicado dentro de los accesos principales de la construcción.

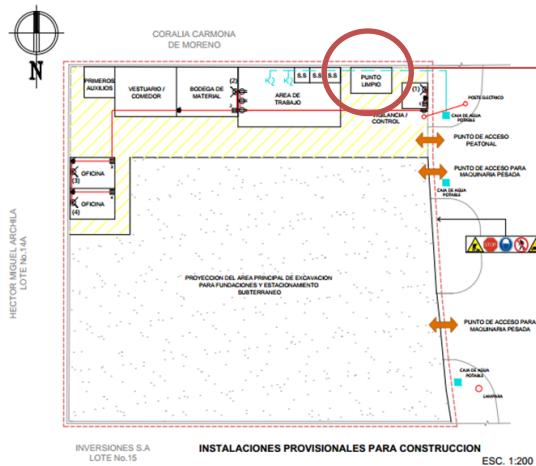


Imagen N°9:
Utilización de alquileres de contenedores para puntos limpios.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.3 Bodega.

La construcción de la bodega de materiales será de madera de pino, lámina galvanizada acanalada, doble puerta y ventana con tarima para cemento; estará ubicada al norte del terreno donde se ha proyectado el jardín.

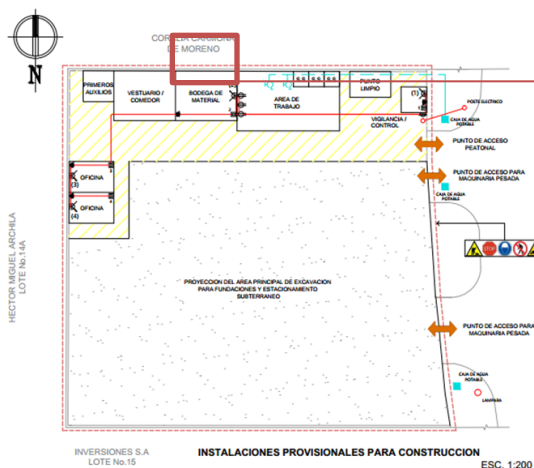


Imagen N°10:
Bodega provisional para almacenamiento de materiales.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.0 PLAN DE INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES

3.2.4 Área de trabajo.

Será ubicado al norte del terreno junto a la bodega de materiales y cerca de la vigilancia para un mejor control de los materiales y el ingreso de los mismos, su ubicación de mantendrá inicialmente cercano al acceso principal, conforme al avance de la obra se podrá disponer de los espacios construidos que mejor beneficien a la labor a realizar dentro del proyecto.

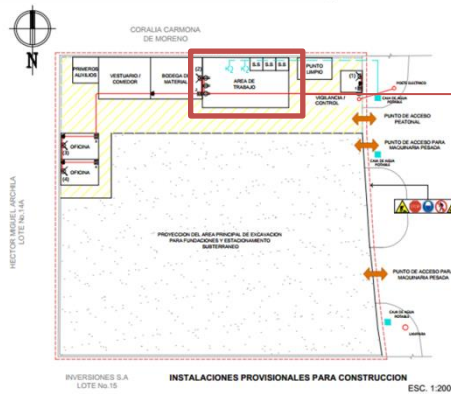


Imagen N°11:
Área de trabajo cerca de bodega con equipamiento.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.5 Oficina.

La oficina será realizada con madera de pino y lámina galvanizada acanalada, puerta y ventana con su respectivo mobiliario, de esta manera se garantiza el movimiento de este elemento durante la etapa de ejecución de ser necesarias para facilidad y accesibilidad en el terreno, durante el inicio del proyecto se ubicara al oeste del proyecto.

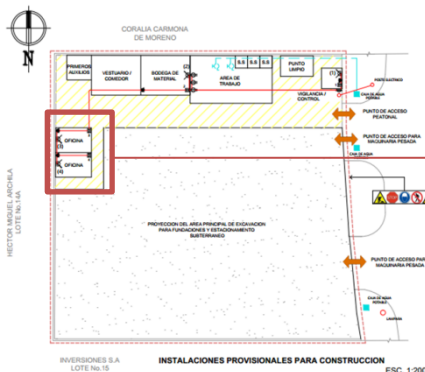


Imagen N°12:
Oficinas provisionales dentro de la construcción.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.6 Primeros Auxilios.

Este espacio será destinado a atender accidentes ocurridos durante la obra, debidamente equipado para atender las necesidades de salud de los trabajadores, encontrándose anexado al área de vestidores.

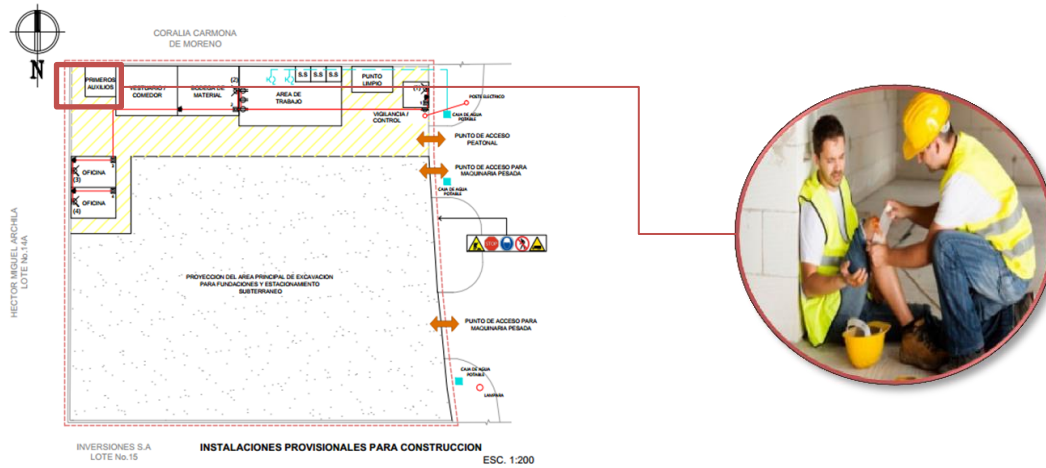


Imagen N°13:
Primeros auxilios dentro del terreno en obras provisionales.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.7 Servicios Sanitarios Portátiles.

Los servicios sanitarios serán ubicados cerca de los accesos del terreno para garantizar su fácil limpieza y ordenamiento dentro de la obra, se dispondrán de 3 servicios sanitarios portátiles.

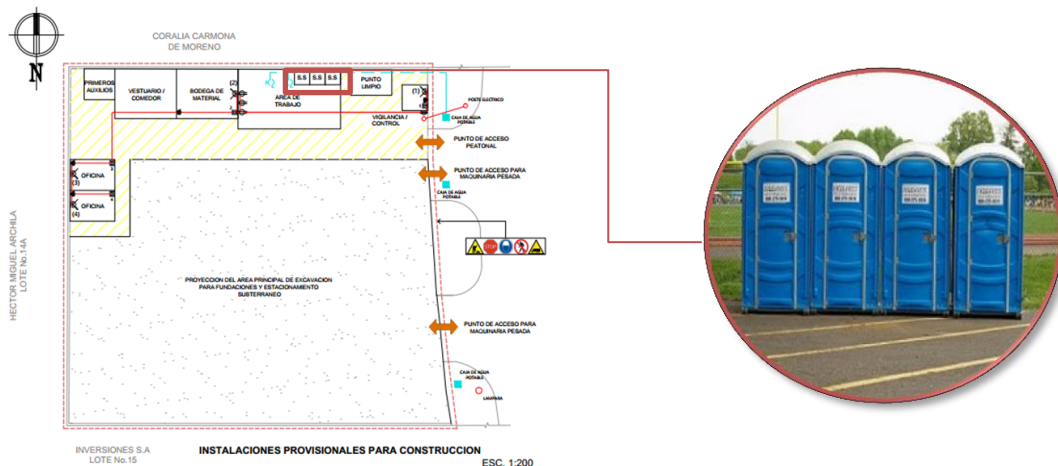


Imagen N°14:
Ubicación de unidades de baño provisionales.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.8 Instalación Provisional de agua potable.

La mecha de agua potable para la instalación provisional partirá de la caja existente de agua potable al este del terreno y dará suministro al proyecto, durante las etapas del proyecto se hará uso de la misma.

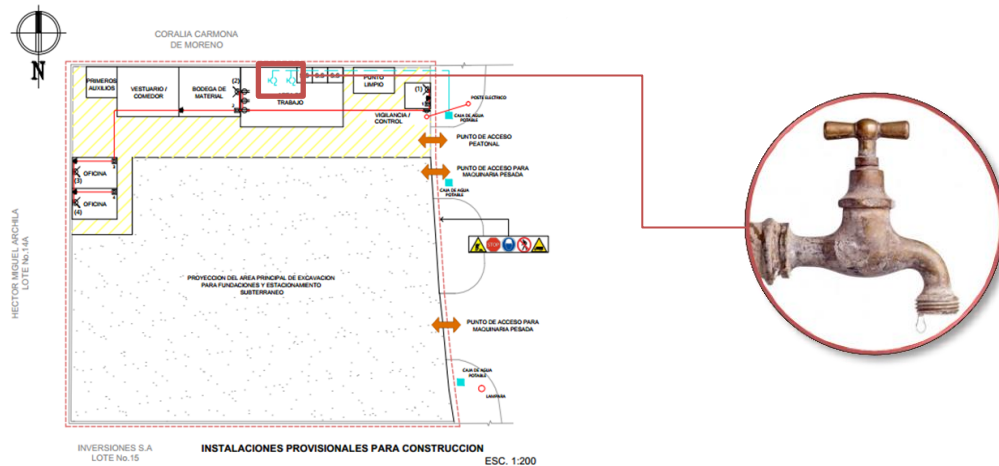


Imagen N°15:
Suministro provisional de agua potable.
Fuente: elaboración propia y google imágenes.

3.2.9 Instalación Provisional de energía eléctrica.

Se tomara el poste de eléctrico al noreste del terreno para dar el respectivo suministro a la construcción, contara con su respectivo contador, y tomacorrientes necesarios para la maquinaria a utilizar para la ejecución del proyecto durante las etapas de ejecución del proyecto se podrán desplazar los tomacorrientes en beneficio del avance de la obra.

Durante la ejecución de la obra algunas instalaciones podrán ubicarse en los espacios nivelados apropiadamente y que sean destinados de ser requerido para ejercer las labores necesarias cuando dichos lugares no requerían ser trabajados o se encuentren en un estado avanzado de la obra como lo podría ser los niveles de estacionamiento libre, podrán ubicarse instalaciones provisionales en esas áreas al igual de poder ser utilizados espacios de los niveles del edificio para facilidad de los trabajadores.

4.0 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de cumplir con los requerimientos del cliente establecidos en los Términos de Referencia del proyecto “TORRE HABITACIONAL 131”, se ha desarrollado la metodología siguiente que servirá de complemento al programa de trabajo, en esta sección se presentaran las diferentes actividades que comprende el proyecto y sus interrelaciones durante el proceso de ejecución.

Para la óptima ejecución de este proyecto se contara con profesionales calificados con experiencia y capacidad dentro de sus laborales a realizar contando con ingenieros, técnicos, topógrafos y demás personal administrativo financiero con el propósito de lograr una administración eficaz de los recursos disponibles durante el proceso de construcción.

W.M S.A DE C.V. asignara los profesionales más capacitados con mayor experiencia para las obras a ejecutar contando con el apoyo de la dirección administrativa y técnica de oficina central para el mayor beneficio y eficiencia de garantizar el cumplimiento del proyecto.

4.1 PLANIFICACIÓN GENERAL DE LA OBRA.

Para la correcta realización de las actividades dentro de las instalaciones se desarrollaran aspectos de logística con el propósito no interferir con las demás actividades a desarrollarse dentro de la construcción,

El personal asignado al proyecto trabajará de lunes a viernes de 8:00 A.M. a 5:00 P.M y los sábados de 8:00 A.M. a 12:00 MD. No obstante esta disposición, la flexibilidad del mismo será hecha de acuerdo al desarrollo del proyecto y tomando en cuenta las sugerencias del cliente.

4.2 ESTRATEGIA A IMPLEMENTAR.

Para el proyecto y su respectiva demanda se asignara un ingeniero residente con disponibilidad total con un equipo de trabajo integrado por un maestro de obra y técnicos necesarios para supervisar los rendimientos.

Referente a la las obras civiles será trazada para que facilite a la supervisión empezar con las construcciones iniciales. Se realizara en primer instancia el elemento de núcleo de concreto partiendo del nivel subterráneo paralelamente se realizara la construcción de muros, cuando la supervisión lo autorice se procederá al colado y armado de los elementos establecidos para la ejecución del proyecto, debido a que es un edificio modular en altura algunos procesos serán repetitivos y se podrá trabajar paralelamente con otras actividades.

Se contara con equipos significativos de personal de mano de obra calificada y no calificada así como también el apoyo respectivo de subcontratistas para las actividades que lo requieran y permita cumplir con el alcance prometido del tiempo contractual.

Es importante mencionar que existirá personal profesional clave en todo momento del desarrollo de la obra quienes brindaran detalles al personal de dirección técnica cuando sean requeridos, para ellos se contara con una oficina temporal debidamente equipada dentro de la instalaciones del proyecto sin dificultar el movimiento de la obra.

Siempre se contara con el apoyo del departamento de compras de W.M Diseño y Construcción bajo la dirección del gerente de proyecto, estará realizando compras anticipadas con el fin avanzar eficientemente con las etapas requeridas dentro proyecto.

El equipo principal que designará a este proyecto será el siguiente además de presentar el equipo necesario para obras civiles menores:








<ul style="list-style-type: none"> • Mini cargador Bobcat. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Camiones de volteo. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Concreteras de una bolsa. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Compactadoras. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Demoledores te-905. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Esmeriladoras 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cortadoras con disco de diamante. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Vibradoras de concreto. 	

Tabla N°3:
Descripción e imagen del equipo a utilizar en fase.

4.3 CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS.

4.3.1 Actividades e instalaciones preliminares.

Con el fin de conocer los diferentes actores dentro de la organización del proyecto que definirán las diferentes funciones de los involucrados 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.

4.3.2 Trazo y nivelación.

Nuestra empresa proporcionara el equipo necesario para cumplir en la ejecución de la topografía y replanteo relacionado con la obra civil de este contrato que contempla todas las excavaciones e instalaciones de los trabajos detallados en los planos con las especificaciones de construcción establecidas dentro del contrato.

4.3.3 Terracería para la construcción.

La empresa dará suministro de la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transportes necesarios para completar todos los procesos de excavaciones para las fundaciones mostrados en los planos o aquí especificados, o ambas partes.

Las excavaciones se llevaran a cabo lo mostrado en los planos o en el presente documento o según indique el supervisor.

4.3.4 Relleno compactado.

La empresa suministrara toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de compactaciones mostrados en los planos o aquí especificados, o ambas cosas.

Los equipos a utilizar durante esta actividad deberán contar con la debida aprobación previa de la supervisión de obra y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y del programa de trabajo.

4.3.5 Estructuras de concreto.

Toda actividad de concreto estructural para fundaciones, columnas y vigas se ejecutará de acuerdo a lo indicado en planos y Especificaciones Técnicas del proyecto; El concreto a utilizarse dentro de este proyecto será de peso volumétrico normal, con su esfuerzo mínimo de ruptura a los 28 días, a continuación se muestra la tabla con las especificaciones:

TIPO DE CONCRETO	RESISTENCIA ESPECIFICADA	NIVELES
TIPO A	315.00 <i>KG/CM²</i>	Fundaciones al N-05
TIPO B	280.00 <i>KG/CM²</i>	N-06 hasta N-11 (azotea)

Tabla N°4:
Especificaciones de los tipos de concreto.

El cemento para la fabricación del concreto será Portland, tipo GU, cumpliendo con lo especificado en AST C1157.

Los agregados para el concreto deberán cumplir con los requisitos para garantizar la calidad especificada en ASTM C33.

4.3.6 Acero de refuerzo.

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; El acero de refuerzo utilizado para la construcción de los elementos reforzados, deberá protegerse utilizando los recubrimientos mínimos indicados a continuación:

TIPO DE ELEMENTO	RECUBRIMIENTO (cm)
Lecho inferior de fundaciones.	7.5
Elementos en contacto lateral o superior con el suelo.	5.0
Columnas y vigas.	4.0
Paredes y losas.	3.0
Nervios y soleras.	2.5

Tabla N°5:
Especificaciones de recubrimiento en acero de refuerzo.

4.3.7 Mampostería y albañilería.

El colado de los elementos que componen las fundaciones 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.

Los bloques de concreto componentes de las paredes de mampostería reforzada deberán cumplir con lo especificado en la norma ASTM C90. En lo relativo a su capacidad de carga los agregados normales y ligeros utilizados para la fabricación de los bloques deberán cumplir con lo especificada en ASTM C33.

4.3.8 Estructura metálica.

El proyecto responde a la combinación de estructuras de concreto junto a estructuras metálicas al avanzar la obra y sea necesario se iniciara el montaje de las mismas para elementos verticales y horizontales, se hará uso de perfiles laminados que deberán cumplir con la norma ASTM A992, grado 50.

Para tubos angulares se deberá cumplir la norma ASTM A36, grado 36. Las soldaduras de arco metálico y electrodos deberán cumplir con lo establecido en los planos o en consideración de la supervisión.

4.3.9 Suministro e instalaciones de tuberías.

Nuestra empresa dará el total suministro de la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesario para completar todos los sistemas de aguas lluvias, aguas negras y agua potable según lo requerido y especificado en los planos.

El tubo debe descansar sobre el lecho indicado en planos para proporcionarle un adecuado y uniforme soporte longitudinal cumpliendo con el control de calidad respectivo; El fondo de la zanja se terminará a mano con gran cuidado para conseguir que la tubería, después de instalada, tenga exactamente la pendiente mostrada en los planos.

4.3.10 Obras civiles hidráulicas.

La empresa otorgara suministro a 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; Las paredes serán construidas colocando el ladrillo de “laso” y el rostro interior de estas paredes será repellado con mortero cemento-arena de una resistencia de 180 Kg/cm² a los 28 días luego se colocara el concreto sobre la mampostería; La compactación del relleno bajo la fundación de los pozos será hecho con material selecto mezclado con cemento y tendrá una resistencia a la compresión simple de 40 kg/cm² los 28 días.

4.3.11 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; 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.

4.3.12 Cubierta de techos.

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.

4.3.13 Pintura.

Comprende todo lo integrado a los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o ambos.

4.3.14 Obras exteriores.

La actividad a continuación descrita incluye cordones, cunetas de drenaje, muros, tapias, jardinería, aceras internas, externas, senderos peatonales y vehiculares, tal como se representa en los planos o como se especifica aquí o ambos casos, además incluye las excavaciones, moldes y cualquier tipo de trabajo necesario aunque este documento no lo especifique.

4.3.15 Jardinería, árboles y engramados.

Para sembrar árboles y arbustos se deberá desinfectar el suelo con insecticida nematódico 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 y materia orgánica.

4.4 RECEPCIÓN FINAL 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.

4.4.1 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 nuestra 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.

Cabe enfatizar que en todo momento se coordinará con la supervisión cualquier trabajo que pudiera interferir con las actividades de la comunidad, lo mismo que se seguirán los lineamientos y normas previamente establecidos en los Documentos Contractuales.

5.0 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Esta sección contiene el plan de control de calidad a implementar durante la construcción del proyecto denominado “Torre Habitacional 131” San Salvador, departamento de El Salvador.

El desarrollo del trabajo consiste en la ejecución total del proyecto en mención que contempla los componentes de las etapas del proyecto, de esta manera nuestra empresa se compromete a la labor de ejecución de todos los trabajos solicitados en los Planos y Especificaciones Técnicas.

5.1 PLAN CONTROL DE CALIDAD.

El objetivo principal del presente Plan de Control de Calidad será definir la forma de implementar los requerimientos necesarios para la ejecución de la respectiva “Inspección de Calidad de las Obras en la Construcción”. Este plan determinara la organización del personal encargado, los procedimientos, inspección de calidad, instrucciones, ensayos, registros y formatos a utilizar; Todo lo anterior con la finalidad de poder abarcar las operaciones dentro del trabajo a ejecutar por nuestra empresa y el trabajo de subcontratistas, fabricantes, proveedores y productores, considerando dentro y fuera del proyecto.

5.1.1 Organización del control de calidad.

La organización para este plan estratégico será llevada por un técnico calificado de control de calidad, así mismo se considerara con el suficiente personal calificado adicional para asegurar que el control de este plan se realice como sea requerido por el cliente. Nuestra empresa otorgará el espacio adecuado y debidamente capacitado para la oficina, sistemas de ficheros, archivos y recursos que sean necesarios para mantener una organización efectiva y funcional.

Nuestra empresa presenta con el siguiente personal para la realización y ejecución del plan de control de calidad:

- **Técnico de control de calidad calificado.**

El residente de control de calidad se encargará de coordinar los trabajos respectivos en lo referente a vigilar la calidad de materiales y de los procesos constructivos; estará a tiempo completo en el sitio durante la ejecución de 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.

- **Laboratorio de suelos y materiales.**

Como consultoría externa otorgaran la veracidad de los controles que se desarrollen dentro de la obra en el área especificada. Se asignara un técnico capacitado encargado de hacer los ensayos de materiales mínimos necesarios que estipulan las especificaciones técnicas y códigos de construcción aceptados en nuestro medio (ACI, ASTM, etc).

5.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA.

El presente plan de control de calidad se origina a la necesidad de la existencia de un programa de ensayos para cada proceso durante el inicio de una actividad que lo requiera.

El presente plan de calidad será el medio por el cual nuestra empresa podrá asegurar que la construcción se realizara conforme a lo que se ha solicitado a los planos y los documentos contractuales, este plan cubre todas las operaciones constructivas incluyendo la manufactura de los elementos prefabricados, y de procesos realizados por el contratista y sus subcontratistas siendo estos dentro como fuera del lugar de obra. Este plan será oportuno y congruente con la secuencia del avance constructivo para la obra.

5.2.1 Aprobación de los materiales para el proyecto.

Previo al inicio de las actividades de construcción el gerente de control de calidad elaborará un listado completo de materiales y equipos de los cuales solicitará al contratista principal y a los diferentes subcontratistas muestras o pruebas para ser sometidas a aprobación. Si el propietario considera necesario podrá solicitar pruebas o documentación adicional de cualquier material o equipo.

Ningún material podrá ser utilizado sino ha recibido la aprobación para su uso, caso contrario será responsabilidad del contratista si es rechazado posteriormente por no cumplir con los requerimientos.

5.2.2 Procesos dentro del control de calidad para la obra.

Para la garantía del control de calidad dentro de la obra se especifican los siguientes procesos dentro del plan:

- **Fase Preparatoria.**

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

- A. Una revisión de cada ítem aplicable de las especificaciones técnicas.
- B. Revisión de los planos contractuales.
- C. Revisión para asegurar el estado funcional de todos los materiales de equipo.
- D. Revisión de las provisiones que se han tomado para suplir la inspección y ensayos de control requeridos.
- E. Inspección del área de trabajo para asegurarse que todos los trabajos preliminares han sido completados y están acordes a los requerimientos contractuales.
- F. 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.

- G. Discusión de procedimientos para controlar la calidad del trabajo incluyendo deficiencias repetitivas.
- H. Chequeo para asegurarse que la porción del plan para el trabajo a ser ejecutado ha sido aceptado por la supervisión.
- I. Discusión de la fase de control inicial.

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.

- **Fase Inicial.**

La inspección se llevara a cabo de acuerdo a los avances iniciales de la obra y tomara en consideración los siguientes aspectos:

- A. Revisión de los trabajos en obra para asegurarse de que están completamente de acuerdo a los requerimientos contractuales.
- B. Verificar si los controles de calidad son adecuados para asegurar su cumplimiento con el contrato.
- C. Establecer niveles de calidad de la mano de obra y verificar si cumplen con los niveles mínimos requeridos.
- D. Resolver cualquier diferencia constructiva en el proyecto.

- **Fase de Seguimiento.**

Se llevaran a cabo revisiones diarias para asegurar el control de calidad de las actividades, incluyendo pruebas de control hasta la finalización de cualquier actividad; Deberán conducirse revisiones de seguimiento finales para corregir cualquier deficiencia previa al inicio de las actividades subsecuentes.

- **Fase de Inspección Complementaria.**

Cuando la obra sea completada, ya sea en su totalidad o por sub-proyectos, el Ingeniero de control de calidad del contratista realizará una inspección de terminación de las obras, y desarrollará una lista de elementos o características no conformes con los planos o documentos contractuales. Este listado, será incluido en los registros de control de calidad.

Los registros contendrán documentación que incluya toda la obra inspeccionada; los registros deben contener, adjunto a la última inspección de terminación, una declaración jurada del representante legal de “W.M Diseño y Construcción”, que haga constar que todos los suministros y materiales incorporados a la obra, están en total conformidad con lo requerido por los términos contractuales.

- **Pre-inspección Final.**

Una vez se corrijan todas las deficiencias, notificaremos al propietario que está listo para la pre-inspección final. El supervisor llevará a cabo esta inspección con el contratista para verificar que la obra ha sido terminada y está lista para ser habitada.

- **Inspección de Aceptación Final.**

La inspección de aceptación final tendrá un carácter oficial, por lo que deberá programarse de común acuerdo entre el propietario y nuestra empresa; se asegurará que todas las observaciones identificadas como inaceptables han sido corregidas para la fecha de la inspección final.

- **Pruebas de suelo, materiales y soldaduras.**

El técnico de control de calidad podrá solicitar a los subcontratistas y proveedores muestras para ser sometidos a pruebas, lo mismo que contará con el respectivo laboratorio de suelos y materiales para así poder llevar registro de los siguientes aspectos:

- A. Verificar que los procedimientos de prueba cumplen con los requerimientos contractuales.
- B. Verificar que el equipo de pruebas está disponible y acorde con los estándares de prueba.
- C. Verificar que se han preparado los formatos de registro y sistemas de control de identificación de las pruebas.
- D. Registrar los resultados de todas las pruebas, ya sea que pasen los estándares o que hayan fallado.

5.2.3 Documentación.

El técnico de control de calidad llevará registros actualizados con información veraz de que las actividades de control de calidad requeridas han sido llevadas a cabo. Estos registros incluirán el trabajo de subcontratistas y proveedores y se llevaran en formatos anexos e incluirán la siguiente información:

- A. Contratista/subcontratista y su área de trabajo.
- B. Trabajo realizado cada día, indicando ubicación, descripción y quien o ejecuta.
- C. Ensayos y/o control de actividades ejecutadas con resultados y referencias a requisitos de especificaciones y planos.
- D. Instrucciones dadas y recibidas y conflictos con planos y especificaciones.

Estos registros indicarán una descripción de las actividades del proyecto; el número de personal laborando; condiciones climáticas y cualquier retraso; también incluirán aspectos aceptables o no aceptables del proyecto y la confirmación que el equipo, materiales y mano de obra cumplen con los requerimientos contractuales.

5.3 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR DURANTE LA FASE DE INSPECCIÓN.

5.3.1 Instalaciones provisionales.

- **Fase Preparatoria.**

A. Exponer los procedimientos a seguir para la construcción de las instalaciones provisionales, verificación y ubicación del lugar donde se construirán.

- **Fase Inicial.**

A. Se verificara el equipo y materiales a utilizar para la ejecución de las instalaciones provisionales.

- **Fase de Seguimiento.**

A. Revisar las áreas requeridas para la utilización de las instalaciones provisionales, almacenamiento del equipo y las condiciones.

5.3.2 Trazo y nivelación.

- **Fase Preparatoria.**

A. Verificación del banco de marca, y ubicar el nivel fijo de dicho banco.

B. Exponer los procedimientos a seguir para la ejecución del trazo general, así como los respectivos trazos y nivelaciones a ejecutar en cada nivel del edificio, por lo que se mencionara el equipo y los materiales a utilizar, así como su respectiva descripción.

- **Fase Inicial.**

A. Se revisará el equipo y los materiales a utilizar para la ejecución de los trazos a realizar.

B. Se inspeccionara el equipo de protección a utilizar el personal que actuara dentro de este proceso.

- **Fase de seguimiento.**

- A. Revisar y aprobar el trazo realizado, tomando en cuenta el proceso de escuadras y paralelas.
- B. Verificar el almacenamiento y protección de los equipos a utilizar.
- C. Verificar que el equipo y el material a utilizar se encuentren en perfectas condiciones.

5.3.3 Terracería.

- **Fase Preparatoria.**

- A. Exponer los procedimientos a seguir para las excavaciones, rellenos, compactados y desalojo respectivo.
- B. Establecer los riesgos posibles y las normas de seguridad a implementarse.

- **Fase Inicial.**

- A. Se revisará el equipo a utilizar para las excavaciones, rellenos y desalojos.
- B. Se revisará el equipo de protección a utilizar el personal que actuara en este proceso.
- C. Se revisará en el campo las normas de seguridad empleadas y los riesgos posibles.

- **Fase de seguimiento.**

- A. Revisar la calidad de los rellenos a utilizar.
- B. Verificar el almacenamiento y protección de los materiales de relleno.
- C. Verificar que el material no apto para relleno estructural que sea sobrante de la excavación, sea desalojado en su totalidad.
- D. Se verificará que las excavaciones y depresiones de tierra queden protegidas al final de cada día de trabajo.

- **Pruebas Requeridas.**

- A. Elaboración de proctor necesarios para compactación dentro del proyecto.

5.3.4 Concreto estructural.

- **Fase Preparatoria.**

- A. Revisar y verificar las pruebas y calidad de los materiales a utilizar.
- B. Verificar la descripción técnica del aditivo a utilizar para el anclaje de los pernos de anclaje.
- C. Verificar que el material recibido en bodega es nuevo y contiene los requerimientos de dimensión y peso.
- D. Verificar y exponer los procedimientos constructivos a emplearse en las diferentes etapas.
- E. Revisar la forma de almacenaje de los materiales.

- **Fase Inicial.**

- A. Revisar los equipos para la preparación del concreto y el de uso personal.

- **Fase de seguimiento.**

- A. Se verificará que para la elaboración de concreto se utilicen los materiales que fueron establecidos en las fases anteriores.
- B. Se verificará que los elementos de acero no presenten defectos en su alineamiento, grietas o cualquier signo de deformación.
- C. Se verificará el curado de los elementos que pertenecen a dicha partida.

- **Pruebas requeridas.**

- A. Granulometrías de los áridos.
- B. Diseños de mezcla.
- C. Ensayos de revenimiento.
- D. Ensayos de compresión.
- E. Ensayos de tensión.

5.3.5 Estructura metálica.

- **Fase Preparatoria.**

- A. Revisar y verificar las pruebas y calidad de los materiales a utilizar.
- B. Verificar la descripción técnica del tipo de perfilería a utilizar así como las características técnicas de placas y pernos.
- C. Verificar y exponer los procedimientos constructivos a emplearse en las diferentes etapas.
- D. Establecer los riesgos posibles y las normas de seguridad a implementarse.
- E. Revisar la forma de almacenaje y tipo de soldadura para uniones de los elementos.

- **Fase Inicial.**

- A. Revisar los equipos para la preparación del montaje de los elementos metálicos.
- B. Revisar el proceso de la elaboración de mezclas autonivelantes para garantizar la efectividad de los ejes estructurales y que cumpla con lo especificado en los planos.

- **Fase de seguimiento.**

- A. Se verificara que la perfilería metálica cumpla con las dimensiones especificadas en los planos y que no presente grietas o cualquier signo de deformación.
- B. Se verificará los tipos de soldaduras para las uniones de los elementos metálicos así como las placas de anclaje y sus respectivas roscas.

- **Pruebas requeridas.**

- A. Inspección visual.
- B. Control geométrico.
- C. Verificación de soldaduras.

5.4 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS PROCESOS DE LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.

Antes de ingresar cualquier material al proyecto se le presentará al Ing. de control de calidad, los resultados de las pruebas de laboratorio y/o la respectiva certificación de calidad extendida por el fabricante.

5.4.1 Ensayos a ejecutar en el campo.

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

5.4.2 Ensayos a ejecutar en el laboratorio de suelos.

- A. Hechura de Diseños de mezcla a utilizar.
- B. Granulometría de los agregados (grueso y fino).
- C. Pruebas de proctor, T-99 y T-134, según norma ASTM D-698-70.

5.4.3 Proceso de pruebas de laboratorio.

- A. Hechura de muestras de cilindros, respetando la sección IV, numeral 1: “Se harán 4 cilindros por cada 10 M3 de concreto; 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.
- B. 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.

5.5 PROCEDIMIENTO PARA INGRESO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

- **Maderas.**

Dicho material será almacenado en bodega, la cual se mantendrá seca, para lo cual se cerrarán todas las grietas y aberturas de la misma, será instalada sobre el nivel de piso a una altura mínima de quince centímetros.

- **Cemento.**

Todo cemento será Portland Tipo GU, de conformidad con las especificaciones AST C1157; el cual será almacenado en una bodega que se mantendrá seca, para lo cual se cerrarán todas las grietas y aberturas de la misma; Las bolsas se colocarán sobre plataformas de madera, la cuales se encontrarán quince centímetros sobre el piso, y ordenadas de tal forma que cada envío de cemento sea fácilmente inspeccionado o identificado; dicho almacenaje no será mayor de 25 días calendario.

- **Agregados gruesos y finos.**

Los agregados pétreos serán arena y piedra triturada adecuada, granulométrica, conforme a los registros de las normas ASTM C-33 para concreto de peso normal y los resultados de los ensayos. Los agregados a utilizar estarán exentos de impurezas, y se evitará su contaminación con materiales extraños durante su almacenamiento y su manejo; los cuales serán cubiertos y colocados sobre plástico negro, para su protección.

- **Elementos metálicos.**

Los elementos metálicos serán almacenados bajo techo y se construirán burros de madera, los cuales se ejecutarán respetando los estantes necesarios para que los mismos sean almacenados de ser requerido de acuerdo a sus diámetros y características; esto permitirá a nuestro Técnico de control de calidad una inspección más efectiva.

6.0 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

El presente documento establecerá los lineamientos requeridos a utilizar durante la construcción del proyecto denominado “Torre Habitacional 131, San Salvador, departamento de El Salvador.” La finalidad de este documento es la de servir de soporte para la ejecución de todas las actividades laborales se realicen bajo condiciones de eliminación y/o reducción de riesgos prevención de accidentes que perjudiquen el bienestar físico, psicológico y social de los trabajadores en general.

Adicionalmente en vista de la emergencia de la actual pandemia se ha incluido en primer lugar en el presente plan el “Protocolo de acciones previstas para obra de construcción y oficinas.”, emitido por la cámara salvadoreña de la industria de la construcción CASALCO con el propósito de ser implementado en la obra.

6.1 ORGANIZACIÓN REFERENTE A SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

Nuestra empresa contara con una organización dirigida por el residente de control de calidad para la implementación del plan; Nuestra empresa contara con el apoyo del siguiente personal calificado para la correcta ejecución del plan de seguridad ocupacional:

- **Técnico de seguridad e higiene ocupacional.**

Será el encargado de coordinar los trabajos relacionado a la Seguridad Ocupacional en la Obra en lo concerniente a vigilar que todo el personal cumpla con la Normativa establecida; estará a tiempo completo en el sitio durante la ejecución de los trabajos y tendrá la completa autoridad para tomar cualquier acción necesaria para que se cumplan los requerimientos contractuales en cuanto a la Seguridad Ocupacional de la obra además de mantener registros actualizados y veraces de que las actividades y pruebas requeridas han sido llevadas a cabo.

6.2 PROTOCOLO DE ACCIONES PREVENTIVAS PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OFICINAS.

El presente protocolo contiene medidas sanitarias para las obras de construcción y 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 hagan cumplimiento preciso de las medidas de prevención dadas.

La asignación de trabajos deberá hacerse en grupos; Las jornadas serán distribuidas en diferentes turnos contemplando diferentes horarios de ingreso y salida de los trabajadores, esto con el propósito de cuidar su salud y sus fuentes laborales.

Desarrollar protocolos para monitorear el estado de salud de los trabajadores y tomar acciones ante sospechas de posibles contagios.

Implementar todas las medidas necesarias de higiene y distanciamiento cuando sean requeridos al inicio, durante y al terminar a jornada, incluyendo los traslados.

Todos los trabajadores de la empresa deberán ser informados en todo momento sobre las medidas preventivas recomendadas para evitar contagios.

Dar las facilidades necesarias para garantizar la permanencia en sus hogares de todas las personas que estén en situación de mayor vulnerabilidad.

Debe existir una comunicación adecuada y continua con los trabajadores para evaluar en conjunto las situaciones y llegar a acuerdos con estricto apego a la legalidad vigente.

6.3 ACCIONES GENERALES DE LAS EMPRESAS.

Cuando el trabajo no pueda ser realizado se presentan las siguientes medidas alternativas para la continuidad laboral con el marco legal:

- A. Cada empresa en sus proyectos deberá conformar Brigadas de Supervisión para darle seguimiento a que los trabajadores cumplan las medidas de prevención dadas.
- B. La asignación de trabajos deberá hacerse en grupos. Se debe llevar un registro diario de la asignación de trabajos ,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.
- C. Otorgar todas las facilidades del caso para que los trabajadores que pudieran presentar síntomas puedan acudir a hacerse los exámenes correspondientes.

Cualquiera de estas medidas debe ser acordada con los trabajadores y puede negociarse con goce de remuneración, con una remuneración disminuida (de acuerdo con las horas efectivamente trabajadas u otros criterios) o sin goce de remuneración.

6.4 ACCIONES PARA EL INGRESO DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

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.

6.4.1 Protocolo de higiene.

- A. 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.
- B. Implementar un Registro de auto declaración de salud a toda persona que ingrese a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al Covid-19.
- C. Limpiar todas las herramientas de trabajo, especialmente las de uso manual.
- D. En el caso de las herramientas eléctricas o maquinarias, limpiar previo a su uso con alcohol gel las manillas o puntos de sujeción.
- E. En el caso de los encargados de entrega de equipos, implementos o herramientas, esta labor debe ser efectuada por el encargado del mismo.
- F. 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.
- G. 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.

6.5 ACCIONES AL INTERIOR DE LAS OBRAS.

- A. De no considerarse necesario algunas actividades correspondiente a la labor podrán establecerse mediante teletrabajo para las funciones no críticas que puedan solventarse de esta manera; en caso de ser lo contrario las recomendaciones serán las siguientes:
- B. Habilitar puntos de lavado y limpieza en distintos lugares de la obra u oficina, a no más de 10 metros donde se ubican las cuadrillas de trabajo para cada actividad.

- C. Las herramientas que puedan manipularse manualmente deberán ser utilizadas por medio de guantes.

6.6 PROTOCOLO DE ACCIÓN ANTE CASOS SOSPECHOSOS.

Dadas las recomendaciones anteriores, en caso de presentar síntomas vulnerabilidad que puedan afectar gravemente la salud se presentan los siguientes lineamientos:

- A. Aislamiento preventivo de la persona sospechosa o confirmada de contagio.
- B. Notificación al número de emergencia 132 ante cualquier síntoma (tos seca, fiebre sobre 38°C, dolor muscular y dificultad respiratoria) o enfermedad respiratoria.
- C. Aviso al Departamento de Recursos Humanos de la empresa, contactando al personal responsable de dicha área.
- D. Elaboración de listado de personas que tuvieron contacto directo con la persona que haya presentado síntomas.
- E. 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.
- F. Los trabajadores que mantuvieron algún tipo de contacto con la persona sospechosa deben ser contactados por la empresa para determinar acciones particulares a seguir en cada caso (según el protocolo definido por cada empresa).
- G. 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.

6.7 NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN RECINTOS DE CONSTRUCCIÓN.

La normativa descrita a continuación tiene el principal objetivo de servir de soporte para que mediante su aplicación garantice el resguardo de la integridad física, psicológica y social tanto en los trabajadores como de terceras personas que por algún motivo relacionado con la obra deban ingresar al recinto de construcción.

El seguimiento respectivo de esta normativa se promueve bajo la intención de evitar accidentes, las normas descritas en este documento están definidas por la interrelación entre trabajador y medio ambiente, los cuales se detallan a continuación:

6.7.1 Uso de vestimenta apropiada.

La vestimenta de uso general será la detallada a continuación, sin embargo los riesgos de las actividades determinaran las especificaciones detalladas de la vestimenta apropiada:

- A. En todo momento se hará uso de pantalones de lona. No se permite el uso de calzonetas deportivas, bermudas ni pantalones cortos.
- B. El uso de camisas manga largas de tela de punto, Oxford o dracon a base de algodón será obligatorio.
- C. Se recomienda lavar la ropa de trabajo al regreso de la obra a la casa aparte de la demás ropa, esta puede mantener materiales dañinos provenientes del trabajo.
- D. Los trabajadores deben hacer uso de zapatos tipo bota o similar.
- E. No se deberá usar ningún tipo de accesorios como relojes, pulseras, etc. Debido a que estos incrementan los niveles e incidencia de accidentes.

6.7.2 Uso de protección personal.

- A. Uso de protección respiratoria para disminuir accidentes relacionados a polvos, neblinas, humos, gases y vapores
- B. La protección visual y facial deberá ser obligatoria siendo estas requeridas en los trabajos que lo demanden como soldaduras, esmerilado, cortes en piedra o concreto.
- C. Se deberá hacer uso de protección como cascos para evitar lesiones por impacto, peligros eléctricos y con resistencia a impactos por caída; su uso será obligatorio.
- D. Adicionalmente se deberá contar con chalecos reflectivos.

6.7.3 Orden y aseo en el área de trabajo.

- A. Las áreas de trabajo deberán permanecer ordenadas y limpias en todo momento.
- B. Los desechos sólidos deberán ser depositados en su respectivo contenedores, estos no deben de interferir en la movilización de los trabajadores.
- C. Las zonas de circulación deberán estar debidamente especificadas.
- D. Deberá existir un orden en la utilización de los materiales y equipos siendo ubicados en su lugar respectivo en todo momento luego de su uso.
- E. Implementar instrumentos de señalización tales como rotulo de advertencia de riesgo, prevención, orientación y demarcación de zonas, salidas o corredores de emergencia.

6.7.4 Uso apropiado de equipos y herramientas.

- A. Identificar que la maquinaria se encuentre en buen estado antes de su uso.
- B. Leer las instrucciones referentes a la maquinaria a usar antes de su uso.
- C. Si el equipo presenta anomalías deberá ser informado inmediatamente.

- D. No se deberán realizar reparaciones improvisadas o riesgosas con el equipo.
- E. El uso de la maquinaria será utilizado solo por el encargado responsable y autorizado.
- F. Todo equipo eléctrico al finalizar su uso deberá ser desconectado.
- G. Al finalizar el uso de los equipos y herramientas deberán ser limpiados y asegurados.

6.8 INFORMES SOBRE SITUACIONES DE SEGURIDAD.

Ante cualquier condición de inseguridad que se vea observada en el área de trabajo se deberá llevar a cabo su respectivo seguimiento para evitar accidentes mayores, se debe mantener una actitud de alerta en todo momento para la identificación de situaciones de riesgo y puedan ser advertidas oportunamente a los superiores o inspectores encargados.

En caso de accidentes se deberá prestar auxilio en todo momento a quien lo necesite con la finalidad de mitigar accidentes que peligren la integridad física y/o personal de los trabajadores, jefes, patronos o los bienes de la empresa. Asimismo deberá participar en las actividades y disposiciones administrativas contenidas en los manuales de Seguridad Industrial e Higiene y Salud Ocupacional de la empresa.

Se realizaran informes respectivos ante los accidentes ocurridos, nuestra empresa se compromete al lineamiento estipulado en este documento para garantizar junto a la debida supervisión el control adecuado de todos los elementos expuestos en este documento.

7.0 PLAN DE REDUCCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Esta sección manifiesta el plan de manejo ambiental y el programa de gestión social a implementar durante la construcción y ejecución del proyecto “Torre Habitacional 131” San Salvador, departamento de El Salvador.

El plan de reducción de impacto ambiental será comprendido por planes, procedimientos y la debida organización necesaria para producir un producto final que se encuentre acorde a los requerimientos contractuales; este plan cubrirá todas las operaciones de construcción dentro y fuera del sitio y se ajustara a la secuencia operativa de la construcción.

7.1 GENERALIDADES.

El propósito de este plan es la de evitar cualquier impacto de gran potencial sobre el medio ambiente consecuencia de la ejecución del proyecto; de esta manera se deberán tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- Antes de iniciar las actividades de desmonte y demolición se tomarán las medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
- Revegetar con árboles o arbustos nativos o naturalizados en la zona.
- Para evitar la contaminación del aire por partículas de material o polvo, se humedecerá el sitio de trabajo de 2 a 3 veces diarias, accesos o calles, sitios poblados, frentes de trabajo, el cuerpo del talud y sus contornos.
- Con respecto a los desechos sólidos y fisiológicos humanos se instalaran letrinas móviles por alquiler.
- Los materiales provenientes de la limpieza, descapote, excavaciones, demoliciones y cualquier otro residuo o desecho generado en la etapa de preparación del sitio o construcción, serán retirados del área del proyecto lo más pronto posible y depositados en sitios autorizados por el ente o

autoridad competente. Deberán tener un manejo ambientalmente apropiado durante su permanencia en el área del proyecto, se regarán los camiones cargados, previo a su salida del área del proyecto y cubrir cada vehículo cargado, con plástico, lona o cualquier otro material resistente, con el fin de evitar o atenuar la dispersión de emisiones de partículas a la atmósfera, durante su traslado; así como al disponerlos en el o los sitios autorizados; debiendo llevar un registro de las cantidades dispuestas en los mismos.

- De no evacuarse diariamente el material removido producto de la preparación del sitio, se colocará dicho material en montículos, no mayores de 1.5 m de altura y sin compactarse, los cuales deberán ser cubiertos totalmente con material impermeable.
- El área destinada al apilamiento temporal del material removido, considerará lo siguiente:
 - A. Limpieza del área de cualquier material y residuo que ahí se encuentre.
 - B. Utilizar sitios cuya pendiente se encuentren dentro de un rango de 2 a 5% de inclinación.
 - C. No apilar el suelo orgánico en las áreas de protección de cualquier cuerpo de agua o drenaje natural.
- En el área de construcción se dispondrán de recipientes para la recolección de los residuos sólidos, los cuales deben estar debidamente rotulados.
- El área en construcción estará delimitada por una valla o cerco perimetral que la separe de los terrenos vecinos, la cual se construirá para determinar los linderos de la propiedad o área de trabajo, en donde se presente el paso de peatones y/o vehículos; Se deberá además, establecer rotulación de prevención en el área del proyecto, a fin de evitar que sucedan accidentes.
- Durante el proceso constructivo, se tratará de evitar realizar trabajos nocturnos principalmente en los que se utilicen equipo y maquinaria pesada, a fin de prevenir molestias a terceros, debiendo tomar las precauciones necesarias.
- Se dotará del equipo de protección al personal que labora en el proyecto.

- Se implementará un programa de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria, fuera del área del proyecto, para evitar derrame de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación al suelo.
- En el caso de la tala de árboles y arbusto se realizará el inventario correspondiente identificando las especies afectadas, su número, ubicación y estatus ecológico. Se deberá desarrollar la propuesta de compensación correspondiente.
- Adicionalmente y de ser necesario, nuestra empresa gestionará y obtendrá del MARN, los permisos ambientales de los bancos de préstamo o denominados como:
 - A. Extracción de materiales pétreos en cauce de ríos y explotación de materiales pétreos a cielo abierto.
 - B. Sitios de disposición final de materiales pétreos y orgánicos o botaderos.
 - C. Plantas de producción de concreto hidráulico o asfáltico.
 - D. Plantas trituradoras, plantel y talleres.

Todo lo anterior deberá realizarse 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.

Sobre la base de la evaluación ambiental realizada, nuestra empresa elaborará el Programa de manejo ambiental que incluirá la siguiente información:

- Descripción de las condiciones ambientales del sitio del proyecto y área de influencia.
- Identificación, descripción, cuantificación y priorización de los impactos adversos identificados
- Subprograma de mitigación.
- Subprograma de Monitoreo.

Los subprogramas de mitigación y monitoreo incluirán como mínimo la descripción de los aspectos siguientes:

- **Subprograma de mitigación.**

Incluirá la descripción detallada y cuantitativa de cada una de las medidas ambientales y sociales a ser implementadas para prevenir, atenuar y compensar los impactos generados por la preparación del sitio y la construcción de los proyectos. Esta descripción debe incluir la ubicación de la medida ambiental en un plano, costos y el cronograma de implementación de las mismas.

- **Subprograma de Monitoreo.**

Se detallarán de las acciones que el contratista deberá implementar para garantizar la eficiencia de las medidas a ejecutar. Lo anterior deberá incluir, las medidas y acciones sujetas a seguimiento, vigilancia y control, los puntos y frecuencia de control, parámetros de verificación, cronograma de actividades y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.



Imagen N°16:
Importancia de la reducción del impacto ambiental.
Fuente: google imágenes.

8.0 PLAN DE MANEJO DE TRANSITO Y CONTROL DE POLVO

El presente apéndice corresponde a las especificaciones para el plan de manejo de tránsito y control de polvo que incluirá el tránsito peatonal y vehicular externo e interno de la construcción así como su respectiva señalización junto los controles de polvo provenientes durante la ejecución del proyecto denominado “Torre Habitacional 131”. El presente documento contiene los lineamientos de cumplimiento obligatorios durante la ejecución del contrato.

La finalidad de este plan en supervisión y desarrollo de nuestra empresa permitirá disminuir el impacto causado por las labores dentro de la obra para la protección y seguridad de los usuarios dentro y fuera del área de construcción en beneficio de ambos sectores.

8.1 PLAN DE MANEJO DE TRANSITO.

8.1.1 Implementación del plan.

A continuación se presentan principios fundamentales para la implementación e importancia de este plan:

- A. La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito como un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
- B. La circulación vial externa al proyecto deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- C. Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos en la aproximación y paso por la zona de los trabajos.
- D. Aseguramiento de niveles de operación aceptables, realizando inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.

- E. Difusión y divulgación de los trabajos temporales por desarrollar, con el propósito de que se tenga un buen conocimiento de ellos por parte de los usuarios de la vía y los habitantes de la zona.

Para la construcción “Torre Habitacional 131” dentro del presente plan se ha considerado como parámetro general que la vía de acceso principal al terreno no será cerrado debido a que las actividades para la ejecución de la obra no se ven necesarias, sin embargo dentro del terreno a construir se definirán los senderos de tránsito para el transporte necesario así como los espacios libres de circulación dentro de la obra; Respecto al tráfico peatonal de quienes residen y circulan la zona podrán hacer uso total de las aceras existentes durante el periodo de ejecución; se hará uso de la debida señalización que de precaución a los transeúntes para garantizar su seguridad.

8.1.2 Especificaciones generales.

- A. La señalización dispuesta debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones y conductores de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito.
- B. Se debe garantizar siempre y bajo cualquier condición, una capacidad vial mínima, correspondiente al número de carriles que se definan en la implementación del plan de manejo de tránsito, en todo caso el ancho de carril no deberá ser menor de 3.25 m.
- C. La señalización para utilizar en jornadas nocturnas debe hacerse con señales reflectivas.
- D. El personal, independientemente de la jornada diurna o nocturna, debe utilizar siempre chalecos reflectivos, sobre su uniforme correspondiente.
- E. Se deberán designar zonas y horarios para la circulación de vehículos destinados a carga y descarga.
- F. El uso de luces amarillas intermitentes, banderas, etc., junto con las señales, es permitido siempre y cuando no interfiera con la visibilidad de otros dispositivos ubicados a lo largo del sector señalizado.

8.1.3 Condiciones de intervención.

Las Labores de Obra que se plantean en las vías a intervenir, debe darse según lo establecido en las normas de condiciones. Así mismo se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

- A. La seguridad de los peatones y ciclistas que circulen por la ciclorrutas y por los andenes o zonas de espacio público es fundamental, y por tanto se deben tomar medidas para aislar su tránsito en los diferentes frentes de obra y segregarlos del tránsito vehicular, con la utilización de elementos que garanticen la seguridad de todos los usuarios.
- B. El Contratista debe garantizar el acceso peatonal y vehicular durante el tiempo de obra.
- C. La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en la obra y su área de influencia.
- D. El Contratista adecuará las vías señaladas en Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, aprobado por la Interventoría y por la Secretaría Distrital de Movilidad, previo a la utilización de los desvíos
- E. El cierre de vías debe realizarse dentro del tiempo estrictamente necesario.



Imagen N°17:
Banderilla para informar tránsito vehicular.
Fuente: google imágenes.

8.1.4 Fundamento técnico.

La aplicación de este plan deberá ser realizado con las mejores prácticas, la secretaria correspondiente deberá estar informada de la implementación de este plan con el fin de que esta dependencia realice oportunamente la coordinación de las actividades que por su parte requieran una intervención.

8.1.5 Manejo del transporte público (de ser requerido).

- A. La operación de los buses alimentadores de Transmilenio no podrá verse interrumpida durante las Labores de Obra, se deberá garantizar el tránsito de los mismos el cual tendrá prioridad en los flujos de tránsito.
- B. De ser necesarios modificaciones en las rutas de transporte público, estas modificaciones deben realizarse con base a estudios que demuestren la veracidad de la modificación a implementar junto a su posible solución a las vías a intervenir.
- C. El Contratista y la supervisión deberán solicitar la verificación de las autoridades de tránsito para que consulten con las comunidades el uso de las vías cuando no se trate de vías arterias o autopistas, principales y secundarias, para la definición de las rutas de transporte público. Si las juntas administradoras votan negativamente un tramo de una ruta, ésta no podrá ser autorizada.
- D. Al finalizar las Labores de Obra, la supervisión debe verificar que se hayan realizado los retiros de toda la señalización provisional.



Imagen N°18:
Desvío de transporte público por obras en construcción.
Fuente: google imágenes.

8.1.6 Vías alternas.

- A. Cuando se decida aprovechar el mismo corredor para la generación de desvíos debe mantener o mejorar las condiciones actuales del pavimento, el cual se debe mantener en buenas condiciones de señalización vertical y horizontal, creando condiciones seguras, hasta su intervención definitiva.
- B. Para el tránsito a desviar, mediante el diseño de desvíos, se deberá garantizar la adecuada movilidad por los corredores a utilizar, para lo cual deberá mantenerse o mejorarse las condiciones del pavimento.
- C. Durante las Labores de Obra, las vías a utilizar para desvíos deben adecuarse y mantenerse durante el tiempo que permanezcan las vías alternas. Una vez terminada la utilización de estas, se deberá hacer entrega, previa aprobación de dichos desvíos, para lo cual deberá reportar el tipo de intervención ejecutada y los costos asociados al desvío.
- D. El uso de vías alternas debe contar con una aprobación así como también la cantidad de intervenciones posibles con el fin de conocer la viabilidad técnica, legal y las condiciones bajo las cuales puede intervenir la vía propuesta y comprometerse a su mejoramiento y mantenimiento.
- E. La seguridad de la vía durante el tiempo de ejecución de las Labores de Obra y hasta la terminación del Contrato es responsabilidad del Contratista.



Imagen N°19:
Señalizaciones para cambio y desvíos alternos.
Fuente: google imágenes.

8.1.7 Ubicación y tipología de señalización.

Para la implementación de señalización y dispositivos de control se establecen los siguientes niveles de señalización:

- **Primer nivel.**

Señalización de tipo informativa, cerramientos e indicaciones de las instalaciones a iniciar antes de la obra.

- **Segundo nivel.**

Toda la señalización referente a la obra dentro de un radio de influencia de la misma.

- **Tercer nivel.**

Correspondiente a toda la señalización ubicada dentro de la obra que contempla rutas de evacuación, puntos de interés, información de precaución, etc.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.; Las señales que requieran una permanencia mayor a una semana en el sitio de las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran una menor permanencia, se instalarán en soportes portátiles.

Una vez definida la señalización, ésta debe quedar plasmada en planos detallados que incluyan toda la señalización a instalar dentro y fuera de la obra.

Adicionalmente nuestra empresa toma el compromiso dentro de la supervisión de contar con los encargados para el mantenimiento, limpieza y permanencia de la señalización en los diferentes niveles, se hará revisiones de la correcta ubicación, estado y la debida actualización representativa de las señalizaciones garantizando el buen uso de las mismas durante cada día durante la ejecución de las obras.

8.1.8 Manejo de maquinaria, equipos y vehículos dentro de la obra.

Los recorridos serán indicados para el desplazamiento de la maquinaria de igual manera se informara sobre el inicio y fin de la ruta de ser necesario hacia los accesos de la construcción, este proceso contara con las debidas restricciones y medidas a contemplar para establecer una circulación segura. La supervisión verificara antes del inicio del recorrido de maquinaria.

A continuación, se detallan algunas actividades que se deben realizar antes de las labores exigidas que requieran el manejo de maquinaria, equipos y vehículos:

- A. Documentar el procedimiento para movilización y traslado de maquinaria y equipo desde, hacia, entre y dentro de los frentes de obra, campamentos e instalaciones temporales, el cual debe estar aprobado inicialmente.
- B. Implementar las medidas de seguridad para toda actividad de tránsito y transporte de vehículos livianos y pesados.
- C. Verificar la altura de las líneas de servicio y demás elementos que se encuentren en las vías destinadas para para el transporte de maquinaria y equipo.



Imagen N°20:
Señalización general en construcción.
Fuente: google imágenes.

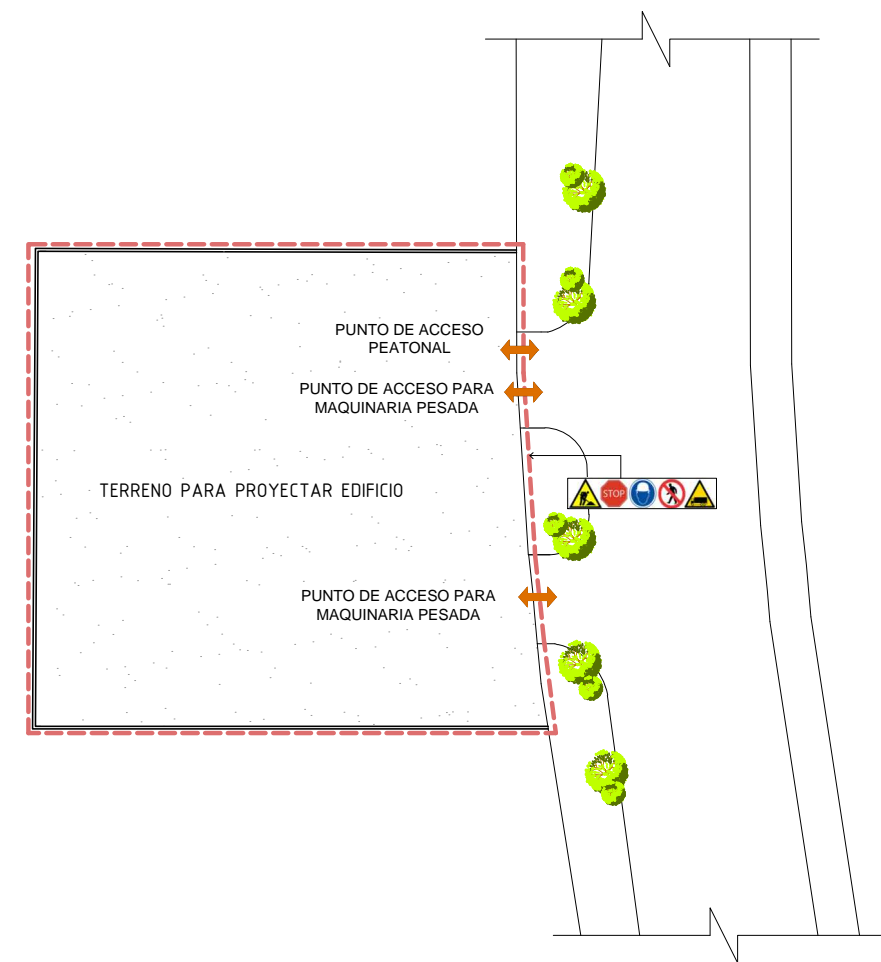
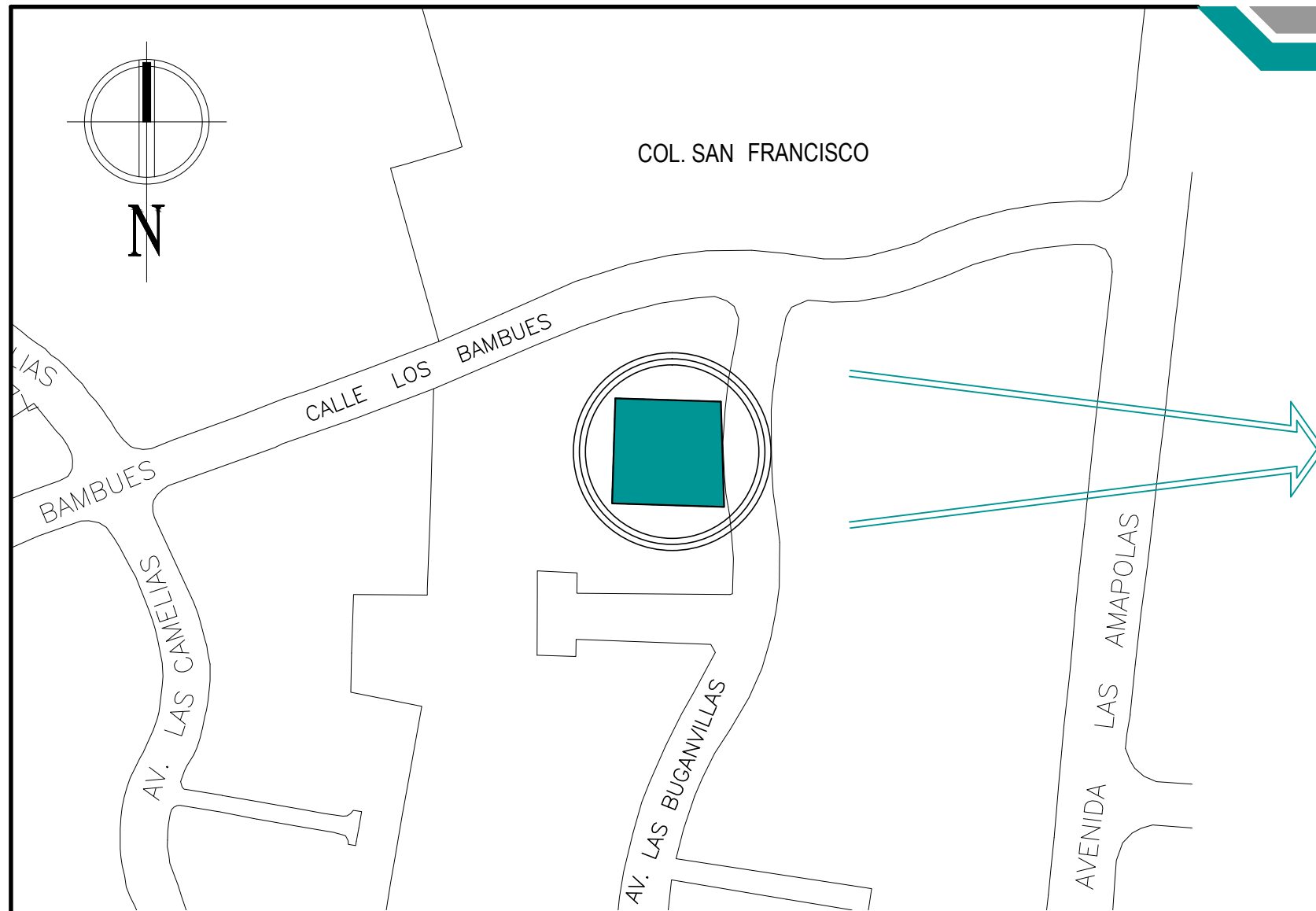
8.2 PLAN DE CONTROL DE POLVO.

Esta sección del presente plan establece los procedimientos y recomendaciones a tomar en cuenta para mitigar el impacto medioambiental causado por la propagación de partículas provenientes de la obra en ejecución, con los lineamientos establecidos en este plan y la correcta supervisión se garantizara la reducción del impacto medioambiental así como en los aspectos de salud dentro de un radio de influencia alrededor del proyecto “Torre Habitacional 131”.

La función principal de este plan es la reducción controlada de las elevadas concentraciones de contaminantes del aire, así como trazar políticas y medidas encaminadas a disminuir dichos niveles dentro de la obra.

8.2.1 Plan de acción.

- A. Dada la importancia de poder controlar los niveles de partículas en el aire y garantizar un área de trabajo limpio y libre de concentraciones contaminantes se presentan los siguientes lineamientos:
- B. Las áreas de trabajo deben de encontrar debidamente limpias y ordenadas para evitar la acumulación de polvo o residuos de la obra.
- C. Los puntos limpios deberán encontrarse aislados y de fácil acceso para las zonas de carga y descarga de materia prima.
- D. Los vehículos que transporten tierra ya sea entrando o saliendo del terreno deberán ser cubiertos con lona para evitar la propagación de partículas.
- E. Almacenar las materias primas trituradas y premezcladas en espacios cubiertos o cerrados.
- F. El perímetro del área de construcción deberá estar debidamente levantado con los materiales adecuados para crear barreras evitando que el viento arrastre las partículas de polvo hacia la comunidad.



INFORMACIÓN DE TRANSITO	
	PASO PEATONALES
	RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO: 42B, 101D, 97 Y 42A
	VEHÍCULO PRIVADO
	TRANSPORTE DE CARGA

NOTA:
 SE TOMARÁN LAS ACCIONES NECESARIAS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE CONTROL DE TRANSITO PARA GARANTIZAR EN TODO MOMENTO LA FLUIDEZ TANTO DE LAS VÍAS VEHICULARES COMO PEATONALES, NO SE CERRARÁN ACERAS NI CALLES, SE REALIZARÁN HORARIOS PARA ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS PESADOS COMO CARGA Y DESCARGA EN HORARIOS ADECUADOS QUE NO LIMITEN EL TRAFICO, DE IGUAL MANERA SE INDICARÁ LA SEÑALIZACIÓN ADECUADA SOBRE LAS OBRAS EN CONSTRUCCIÓN.

PLANO DE CONTROL DE TRANSITO

	PROYECTO:	TORRE HABITACIONAL 131
	DIRECCIÓN:	AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, LOTE No. 131, URBANIZACIÓN SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE EL SALVADOR
CONTENIDO:		CONTROL DE TRANSITO
DIBUJANTE:		WILLIAM ANTONIO MORATAYA LÓPEZ
DOCENTE:		MSc. Y ARQ. RICARDO MERINO
HOJA:	ESCALA:	INDICADAS
1	FECHA:	JULIO /2021

9.0 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS

El edificio a ser construido denominado “Torre Habitacional 131” es una construcción en altura que presenta diferentes combinaciones de materiales constructivos como acero y concreto para garantizar la rigidez y estabilidad del edificio haciendo uso de estos materiales y sus demás elementos que comprenden la estructura.

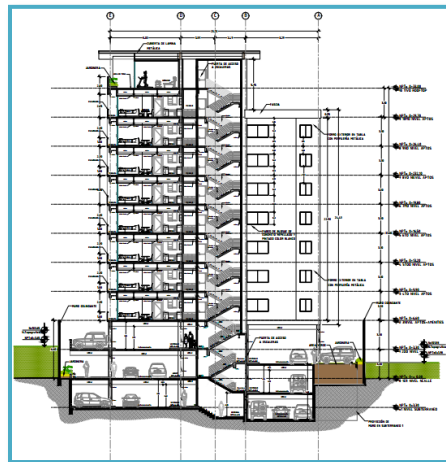


Imagen N°21:
Sección S-A58.

Fuente: documentos técnicos brindados por Arq. Merino.

El edificio debe poseer una estructura resistente y ligera dada la altura del mismo para este fin se ha optado por dos estructuras bases que se integraran en todo el edificio:

- **Estructuras metálicas.**
- **Estructuras de concreto.**



Imagen N°22:
Uso y combinación de estructuras mixtas.
Fuente: google imágenes.

Las propiedades generales de ambas estructuras combinadas otorgan una mayor versatilidad y pueden adaptarse a todo tipo de estructura.

9.1 PROPIEDADES DE LA COMBINACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE CONCRETO.

Propiedades del uso combinado de los materiales para la estructura del edificio:

- El concreto es eficiente en compresión y el acero en tracción.
- Los componentes de acero son relativamente delgados y propensos a pandear, el hormigón puede arriostrar dichos componentes evitando su pandeo.
- El concreto también proporciona protección contra la corrosión y aislamiento térmico a altas temperaturas provocadas por incendios.
- El acero proporciona mayor ductilidad a la estructura.
- El concreto puede proteger las secciones delgadas de acero contra abolladuras y pandeo lateral por torsión.

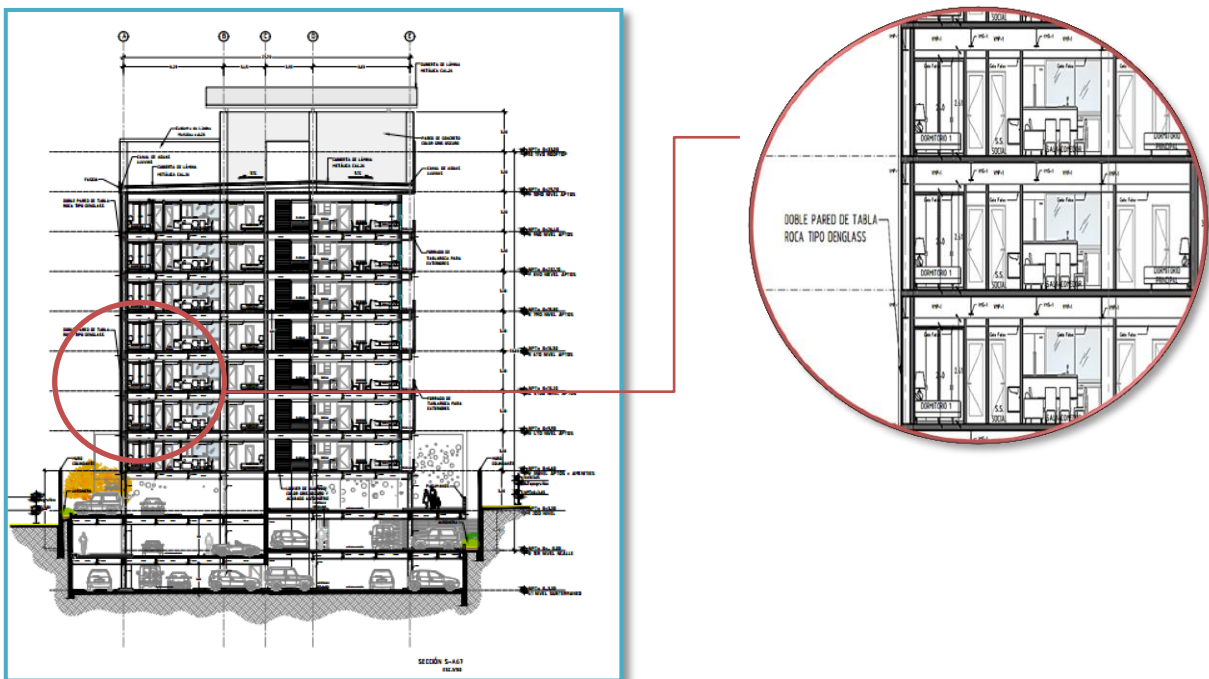


Imagen N°23:
Sección S-A67, estructura mixta con columnas y vigas metálicas con losas de concreto.
Fuente: documentos técnicos brindados por Arq. Merino.

La combinación de los materiales constructivos para una estructura mixta dará la combinación del conjunto de sus propiedades individuales otorgando mayores beneficios tanto en el tiempo de la ejecución de la obra que puede verse reducido considerablemente, en sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

Las fundaciones del edificio hacen uso de las propiedades del concreto en elementos como zapatas y tensores que puedan recibir y expandir las cargas que recibirá el edificio, así como su propio peso, durante los primeros niveles dada las cargas a soportar utilizara combinación de columnas metálicas y de concreto siendo estas últimas las más importantes dentro de esta etapa para la estabilidad y distribución adecuada de las cargas.

La característica más importante de este edificio corresponde al núcleo de concreto que utiliza las propiedades mecánicas de este elemento para dotarlo de mayor rigidez y da inicio desde el nivel de sótano hasta el último nivel del edificio sirviendo de anclaje para las columnas y vigas metálicas que lo rodean.

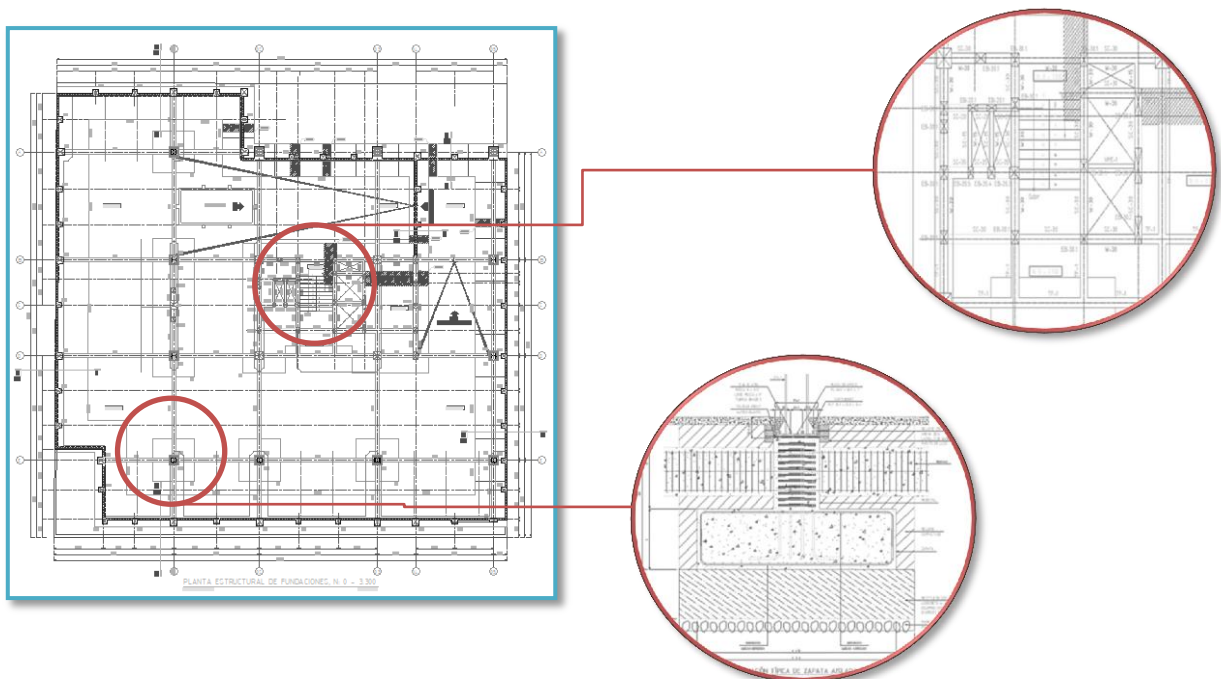


Imagen N°24:

Planta estructural de fundaciones, núcleo de concreto y zapatas con pedestal para columnas metálicas.
Fuente: documentos técnicos brindados por Arq. Merino.

El diseño integral de esta estructura implica no sólo la optimización de la resistencia para las cargas máximas, su rigidez y su ductilidad; sino también la consideración de aspectos como los de tipo arquitectónico, económico, constructivo o de ingeniería en la utilización de vigas, losas y columnas; Las siguientes etapas del edificio comprenden la incorporación de pórticos de acero para los niveles habitacionales, el uso de la estructura metálica en este punto garantiza que la ejecución de la misma sea realizada mucho más rápido reduciendo los tiempos de trabajos, además destacar que el peso se ve reducido considerablemente a comparación de una estructura de concreto lo cual beneficia a las cargas que el mismo deberá de soportar.

9.2 VENTAJAS DE LAS PROPIEDADES EN LA ESTRUCTURA.

Gracias a la combinación de las propiedades de ambos materiales y sistemas estructurales es posible obtener ventajas dentro del tiempo de ejecución del proyecto así como mejoras en las propiedades mecánicas y físicas de la estructura en general:

- Garantiza la rigidez, arrostramientos sin fragilidad y economía de bajos costes. Además ofrece grandes posibilidades para el uso de los materiales prefabricados por la facilidad de las uniones, permitiendo la fácil y rápida ejecución.
- Incrementa la capacidad portante del edificio; Al transformar la estructura a mixta, logra soportar el aumento de las sobrecargas.
- Favorece a las propiedades de los materiales básicos.
- Genera una protección contra la corrosión y el fuego, puede utilizarse como parte resistente colaborando con el acero.

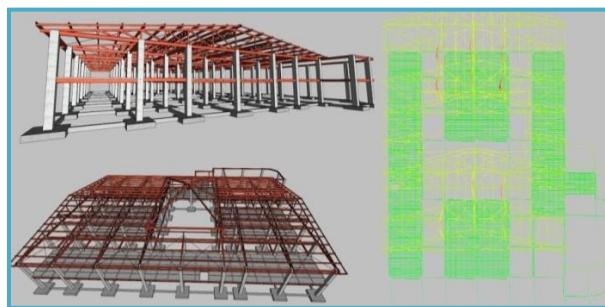


Imagen N°25:

Esquema general de una estructura mixta de concreto y acero.

Fuente: google imágenes.

PROYECTO:

CONDOMINIO RESIDENCIAL “TORRE HABITACIONAL 131”



Contratante:
T.P.S.A de S.V

Presenta:
William Antonio Morataya López

10.00 PROPUESTA ECONÓMICA



10.1 CANTIDADES DE OBRA.

Referente a cantidades de obra para el proyecto denominado “Torre Habitacional Life 131”, se ha elaborado un análisis por niveles del edificio, algunas cantidades variaran debido a que los elementos estructurales a medida que el edificio va en altura las dimensiones de las estructuras se ven reducidos para disminuir el peso propio del edificio; De tal manera la distribución que se realizara para el avance de obra será la siguiente:

CANTIDADES DE OBRA POR NIVELES DE EDIFICIO											
PROYECTO:		CONDominio RESIDENCIAL "TORRE HABITACIONAL 131"				REGISTRO:					
UBICACIÓN:		AVE. LAS BUGAMBILIAS, LOTE 131, URBANIZACION SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR				FECHA:		2021			
						PRESENTA:		WILLIAM ANTONIO MORATAYA LOPEZ			
DATOS						RESULTADOS					
NIVEL	ELEMENTO	UBICACIÓN	LONGITUD DEL ELEMENTO	ANCHO DEL ELEMENTO	PERALTE DEL ELEMENTO	NUMERO DE ELEMENTOS	VOLUMENES DEL ELEMENTO	AREA DEL ELEMENTO	LONGITUD DEL ELEMENTO	UNIDADES DEL ELEMENTO	TOTALES / OBSERVACIONES
1.00						EXCAVACION					
2.00						FUNDACIONES					
3.00						NIVEL 0-3.30					
4.00						NIVEL 0+0.00					
5.00						NIVEL 0+3.30					
6.00						DESDE NIVEL 0+6.60					
7.00						DESDE NIVEL 0+9.90 HASTA 0+16.50					
8.00						DESDE NIVEL 0+19.80 HASTA 0+23.10					
9.00						NIVEL 0+26.40					
10.00						NIVEL 0+29.70					
11.00						NIVEL 0+33.00					
12.00						NIVEL 0+36.30 (CUBIERTAS)					
13.00						ACABADOS (DIVISIONES Y PISOS)					
14.00						INSTALACIONES ESPECIALES					

Tabla N°6:
Tabla tipo para cantidades de obra.

El edificio posee diferentes características por niveles que pueden ser similares en ciertos niveles a compartir un mismo elemento estructural como lo puede ser la perfilera metálica pero no todos los niveles se elaboraran bajo un mismo cálculo debido a las características antes mencionadas.

10.00 PROPUESTA ECONÓMICA



10.2 PLAN DE OFERTA.

PLAN DE OFERTA						
PROYECTO:						
CONDOMINIO RESIDENCIAL "TORRE HABITACIONAL 131"						
PROPIETARIO:						
T.P, S.A DE C.V						
UBICACIÓN:						
AVE. LAS BUGAMBILIAS, LOTE 131, URBANIZACION SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR						
PRESENTA:						
WILLIAM ANTONIO MORATAYA LOPEZ						
ITEM	PARTIDAS / DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL DE PARTIDA
1.00	PRELIMINARES					\$ 3,131.27
2.00	TERRACERIA					\$ 1,078,575.54
3.01	FUNDACIONES					\$ 229,182.33
4.00	NIVEL 0-0.30					\$ 329,188.89
5.00	NIVEL 0+0.00					\$ 297,169.81
6.00	NIVEL 0+3.30					\$ 245,429.78
7.00	NIVEL 0+6.60					\$ 254,606.77
8.00	NIVEL 0+9.90					\$ 236,689.67
9.00	NIVEL 0+13.20					\$ 236,689.67
10.00	NIVEL 0+16.50					\$ 236,689.67
11.00	NIVEL 0+19.80					\$ 204,602.31
12.00	NIVEL 0+23.10					\$ 204,602.31
13.00	NIVEL 0+26.40					\$ 222,629.56
14.00	NIVEL 0+29.70					\$ 197,171.63
15.00	NIVEL 0+33.00					\$ 83,484.83
16.00	CUBIERTAS					\$ 57,342.65
17.00	ACABADOS (DIVISIONES Y PISOS)					\$ 299,807.79
18.00	INSTALACIONES ESPECIALES					\$ 34,576.75
MONTO TOTAL DEL PROYECTO (SIN IVA)						\$ 4,117,186.70
COSTOS INDIRECTOS					20%	\$ 823,437.34
COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS						\$ 4,940,624.03
IVA					13%	\$ 642,281.12
MONTO TOTAL DEL PROYECTO PARA OBRA GRIS (CON IVA)						\$ 5,582,905.16
MONTO TOTAL DEL PROYECTO (SIN IVA)						\$ 4,751,379.03
COSTOS INDIRECTOS					20%	\$ 950,275.81
COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS						\$ 5,701,654.84
IVA					13%	\$ 741,215.13
MONTO TOTAL DEL PROYECTO (CON IVA)						\$ 6,442,869.97

Tabla N°7:
Plan de oferta para "Torre Habitacional Life131".

10.3 PROGRAMACIÓN DE PROYECTO.

N°	TORRE HABITACIONAL 131	466 días	1/11/21	2/2/23
1	INICIO	0 días	1/11/21	1/11/21
2	Instalaciones preliminares	7 días	01/11/21	07/11/21
3	Terracería	23 días	8/11/21	30/11/21
4	Fundaciones	30 días	16/11/21	15/12/21
5	Obras exteriores para muro perimetral	17 días	13/11/21	29/11/21
6	Nivel 0.00 – 3.30	30 días	16/12/21	14/01/22
7	Nivel 0.00 + 0.00	32 días	15/01/22	15/02/22
8	Nivel 0.00 + 3.30	32 días	16/02/22	19/03/22
9	Nivel 0.00 + 6.60	32 días	20/03/22	20/04/22
10	Nivel 0.00 + 9.90	32 días	21/04/22	22/05/22
11	Nivel 0.00 + 13.20	32 días	23/05/22	23/06/22
12	Nivel 0.00 + 16.50	32 días	24/06/22	25/07/22
13	Nivel 0.00 + 19.80	32 días	26/07/22	26/08/22
14	Nivel 0.00 + 23.10	32 días	27/08/22	27/09/22
15	Nivel 0.00 + 26.40	32 días	28/09/22	29/10/22
16	Nivel 0.00 + 29.70	34 días	30/10/22	02/12/22
17	Nivel 0.00 + 33.00	32 días	03/12/22	03/01/23
18	Cubiertas	30 días	04/01/23	02/02/23
19	Limpieza general del proyecto	10 días	03/02/23	17/02/23
20	FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	0 días	17/02/23	17/02/23

Tabla N°8:
Programación de proyecto para “Torre Habitacional Life131”.

11.00 FICHA DE FASE PREPARATORIA PARA PROCESO CONSTRUCTIVO

FASE PREPARATORIA				
Contratista :	T.P.S.A de S.V		Fecha:	08/2021
Proyecto:	CONDOMINIO RESIDENCIAL "TORRE HABITACIONAL 131"			
Montaje de columnas metálicas CM-1				
Actividades			Especificación en planos	
I. Personal dentro de la ejecución de la fase				
Nº	Nombres	Firmas	Cargo	Representa a:
1			Residente	
2			Gerente de control de calidad	
3			Supervisor	
4			Maestro de obra	
5			Armador	
II. Materiales				
Especificaciones técnicas: ASTM A992, AWS A5.1 y AWS A5.5.				
Recepción y/o revisión de materiales: la estructura metálica será protegida por factores que puedan ocasionar daños, se verificara que cumplan con la normativa ASTM A6 y contemplen las medidas, pesos y certificaciones de calidad.				
Prueba de los materiales: los perfiles metálicos deben contener sus certificaciones de calidad que deben incluir pruebas de propiedades químicas, carbono equivalente, pruebas de tensión axial y características contra la corrosión y oxidación.				
III. Descripción del proceso constructivo				
<p>Todo el proceso de montaje será realizado con equipo técnico o mecánico, se deberá contar con la finalización del proceso de fundaciones principalmente zapatas con sus respectivos pedestales para el montaje de los aceros estructurales, dicho montaje será realizado por equipo mecánico como grúas, se nivelaran y anclaran por tuercas, placas y grout autonivelante, se requerirá personal calificado para las uniones por soldadura de los cartabones luego del montaje de la estructura, todas las estructuras metálicas deberán contar con dos manos de pintura anticorrosiva.</p> <p>Para las uniones de perfilera metálica se hará uso de electrodo de penetración e7018, y para uniones electrodo e6013 según sea requerido en los detalles de los planos.</p> <p>Previo a cada uno de los avances de la fase se realizaran inspecciones de calidad durante el proceso y finalización del mismo.</p>				

FASE PREPARATORIA			
Contratista :	T.P.S.A de S.V	Fecha:	08/2021
Proyecto:	CONDOMINIO RESIDENCIAL "TORRE HABITACIONAL 131"		
IV. Equipo necesario			
Equipo mecánico, remachadoras, planta para soldar, disco de corte, grúas y pintura anti corrosiva.			
V. Revisión de pruebas de laboratorio requeridas			
Nombre de la prueba	Fecha	Norma	Frecuencia
Responsable:			
VI. Medidas de seguridad ocupacional			
Antes del inicio de las actividades se hará revisión que todos los grupos de trabajadores cumplan con las normativas de seguridad contra COVID-19 y de la utilización debida de protección física como guantes, cascos, gafas y chalecos reflectivos. Se debe verificar que los instrumentos y maquinaria a utilizar este en estado óptimo para evitar daños hacia los trabajadores.			
VII. Comentarios de la supervisión			

El proceso de planificación dentro del proceso constructivo es de vital importancia para el aprovechamiento de todos los recursos disponibles durante la ejecución del proyecto, a través de la organización adecuada, recomendaciones e implementación de planes de gestión se debe garantizar que el proceso durante la construcción se ejecute bajo las mejores condiciones posibles; la importancia de un sistema constructivo mixto en la estructura del edificio garantiza y facilita el tiempo de organización del mismo a través de la facilidad del montaje de algunos elementos estructurales como lo es la perfilera metálica que en la actualidad es imprescindible en cualquier construcción a gran escala y que disminuye el peso propio del edificio.

Estos elementos se ven reflejados en las cantidades de obra que facilita la combinación entre ambos tipos de estructuras metálicas y de concreto, dentro de la propuesta económica se pueden elaborar presupuestos que disminuyan los gastos al hacer uso de la estructura mixta así también como en los tiempos e ejecución dentro de la programación de un proyecto de este tipo.

- Torre habitacional Life San Francisco (2021), Proyecto de Apartamentos.
<https://life-sanfrancisco.com/>
- Cámara Salvadoreña de la Industria de la construcción, Contrato Colectivo de trabajo, SITRACOCS (2020).
- Contrato Colectivo de Trabajo Suscrito entre El Sindicato Unión de Trabajadores de la Construcción, SUTC (2015), Laudo Arbitral.
- Manual del Constructor (2021), Información técnica de Albañilería sobre materiales de Construcción.
- COAMSS, OPAMSS (2021), Protocolo de Bioseguridad.
- GERDAU CORSA (2021), Manual de perfiles estructurales.
- Catálogos de perfilera de acero (2021).
<https://corinca.com/>
- Catálogos de materiales constructivos (2021).
https://www.freundferreteria.com/?utm_source=google-sem&utm_medium=text-ad&utm_campaign=SEM-agosto&utm_term=institucional&gclid=EAlaIqObChMIInvGo-KKh9gIVi4CGCh2S4wRREAAYASAAEgJ8PfD_BwE
- Catálogos de materiales constructivos (2021).
https://www.vidri.com.sv/?gclid=EAlaIqObChMIiIDYhgOh9gIVgp-GCh0MeQQIEAAYASAAEgL7jfD_BwE