

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



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

**PROYECTO CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN
FRANCISCO"**

PRESENTADO POR:

DANIEL ERNESTO QUEZADA HERNÁNDEZ

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 INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR:

MSc. y ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ

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

Curso de Especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTO

Título:

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

**PROYECTO CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN
FRANCISCO"**

Presentado por:

DANIEL ERNESTO QUEZADA HERNÁNDEZ

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	3
MARCO CONCEPTUAL	4
METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.....	5
CUERPO DEL TRABAJO	6
PLANO DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES.....	6
DESARROLLO DEL PROYECTO	8
METODOLOGÍA DE TRABAJO	12
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	21
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	30
PLAN DE CONTROL DE POLVO Y MANEJO DE TRÁFICO.....	38
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	39
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	42
PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	43
CONCLUSIÓN.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

INTRODUCCIÓN

Como nueva modalidad de “trabajo de graduación” sea llamado “Especialización” hay un tema que resulta más relevante entre demás temas para profundizar, y es el tema de Tecnología de la construcción, ya que tiene el índice más elevado a nivel nacional, que ese tema nos ayude en nuestra vida laboral, enfocándonos en un proyecto residencial en altura, siendo de las construcciones más abundantes en la actualidad; motivo por el cual dicha especialización se enfocó dentro de los abundantes temas de Tecnología de la construcción, aquellos rubros que son los más trabajados en el país, trabajando una construcción desde el inicio de partida, desde una licitación, hasta el producto final, pasando por temas de costos, programación, información técnica que permite llevar un proceso adecuado y ordenado para el momento de su ejecución.

DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el salvador, el sector construcción es la segunda fuente de trabajo más grande, implicando que haya una cantidad enorme de profesionales especializados para dicho sector (Ingenieros y arquitectos), pero topándose con un problema muy grande, y no solo a nivel de este sector, a nivel nacional, El desempleo; las empresas no contratan jóvenes, por falta de “Experiencia”, porque una vez entrando al área laboral, nos damos cuenta que la parte estudiantil se queda muy corta, obligando así a muchos a conformarse con diferentes oficios que le permitan entrar en el sector; por lo cual, teniendo esa brecha entre Estudio y Trabajo tan grande, se busca una solución para dicho problema.

JUSTIFICACIÓN

Para buscar acortar esa brecha entre trabajo y estudio, la escuela de arquitectura de la Universidad de El Salvador, implementó una especialización sobre Tecnología de la Construcción, para ahondar en temas específicos al momento de la elaboración de documentación, así como también la ejecución de un proyecto de construcción, es así el un trabajo de investigación de como entregar una licitación, con todos los componentes necesarios para una correcta ejecución del proyecto.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una licitación (Propuesta técnica y propuesta económica) a fin de que el estudiante profundice sobre los procesos de construcción y su nivel de análisis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una propuesta técnica donde se analice la documentación necesaria a presentar en una licitación.
- Elaborar una propuesta económica, visualizando en números el proyecto a ejecutar analizando detalles y justificando todas las cantidades y precios descritos.
- Implementar un programa de trabajo que ayude a la ejecución del proyecto y al flujo de efectivo que se tendrá en el tiempo, desde su inicio hasta el fin.

MARCO CONCEPTUAL

LICITACIÓN: es un procedimiento formal y competitivo de adquisiciones, mediante el cual se solicitan, reciben y evalúan ofertas para la adquisición de bienes, obras o servicios y se adjudica el contrato correspondiente al licitador que ofrezca la propuesta más ventajosa.

INSTALACIONES PROVISIONALES: Se consideran aquellas de las que es necesario disponer para contar con las condiciones de seguridad y salud en los trabajos encargados, y una vez que hayan sido realizadas, sea posible retirarlas.

PLAN: Programa en el que se detalla el modo y conjunto de medios necesarios para llevar a cabo esa idea.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN: es la presentación por escrito del costo de una obra o proyecto y estará compuesto por una serie de partidas y subpartidas dentro de las cuales deberán de estar todas las partidas que comprenden la obra a realizar.

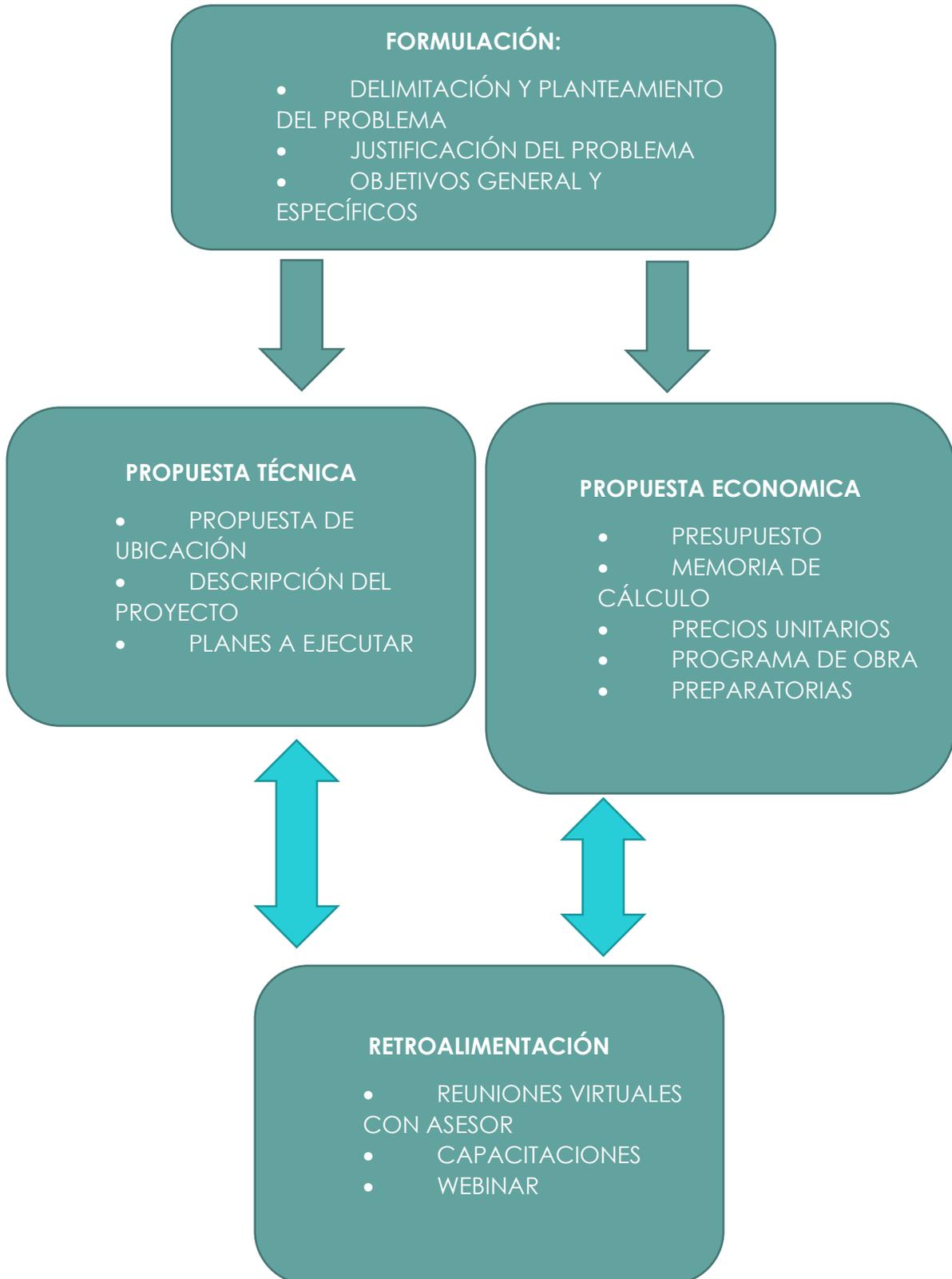
ORGANIGRAMA: muestra la estructura interna de una empresa, así como también la estructura organizativa para ejecutar un proyecto.

PROGRAMACIÓN DE OBRA: establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencias, tiempos e interrelaciones, para desarrollar el conjunto y cada una de las actividades que componen la etapa de construcción.

SUPERVISIÓN: Actividad o conjunto de actividades que desarrolla una persona al supervisar y/o dirigir el trabajo de un grupo de personas, con el fin de lograr de ellas su máxima eficacia y satisfacción mutua.

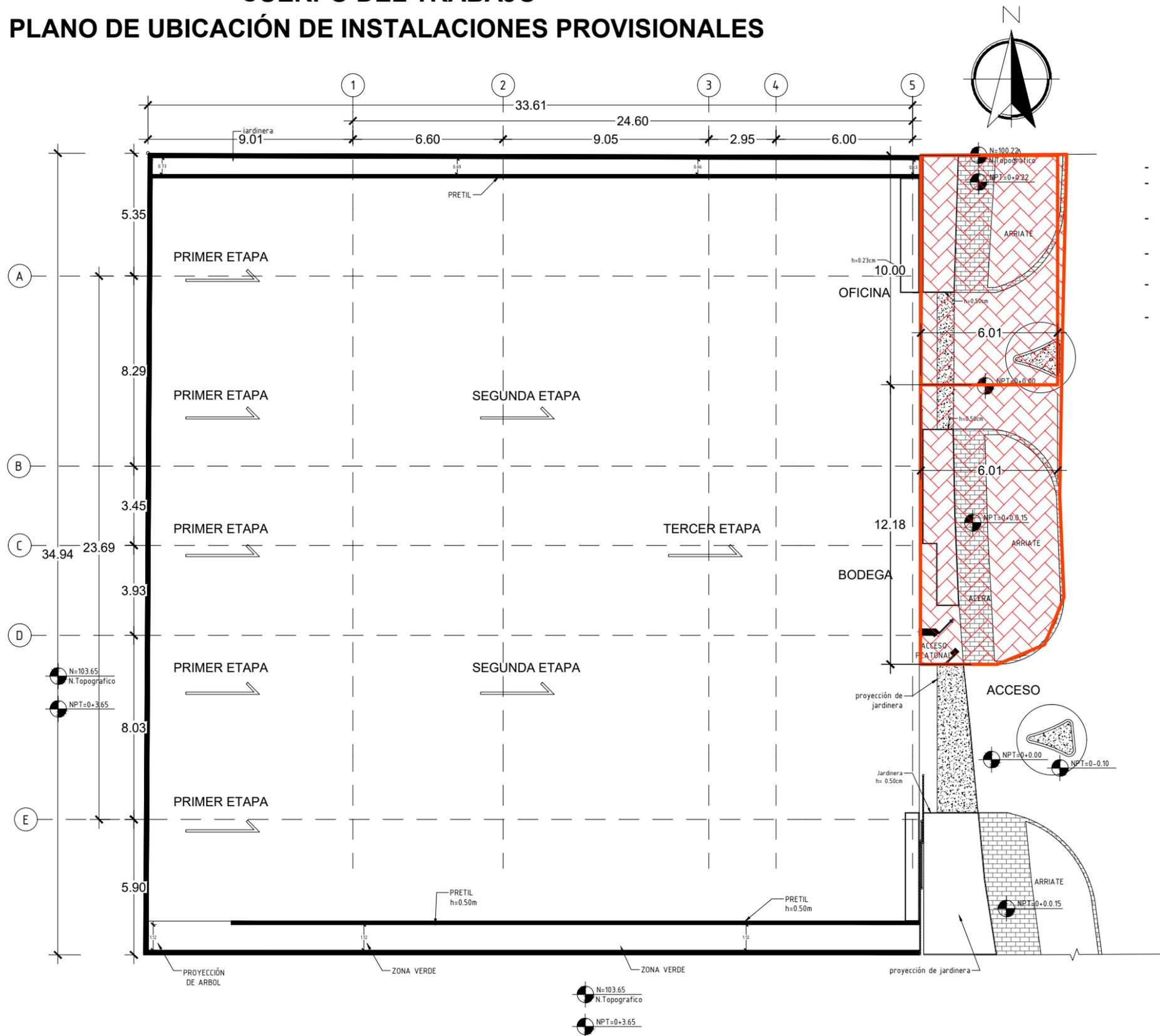
ADJUDICACIÓN: es el acto judicial que consiste en la atribución de un proyecto a una persona a través de una libre gestión o licitación. El ganador del proceso, por lo tanto, se adjudica el proyecto para construcción.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN



CUERPO DEL TRABAJO

PLANO DE UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

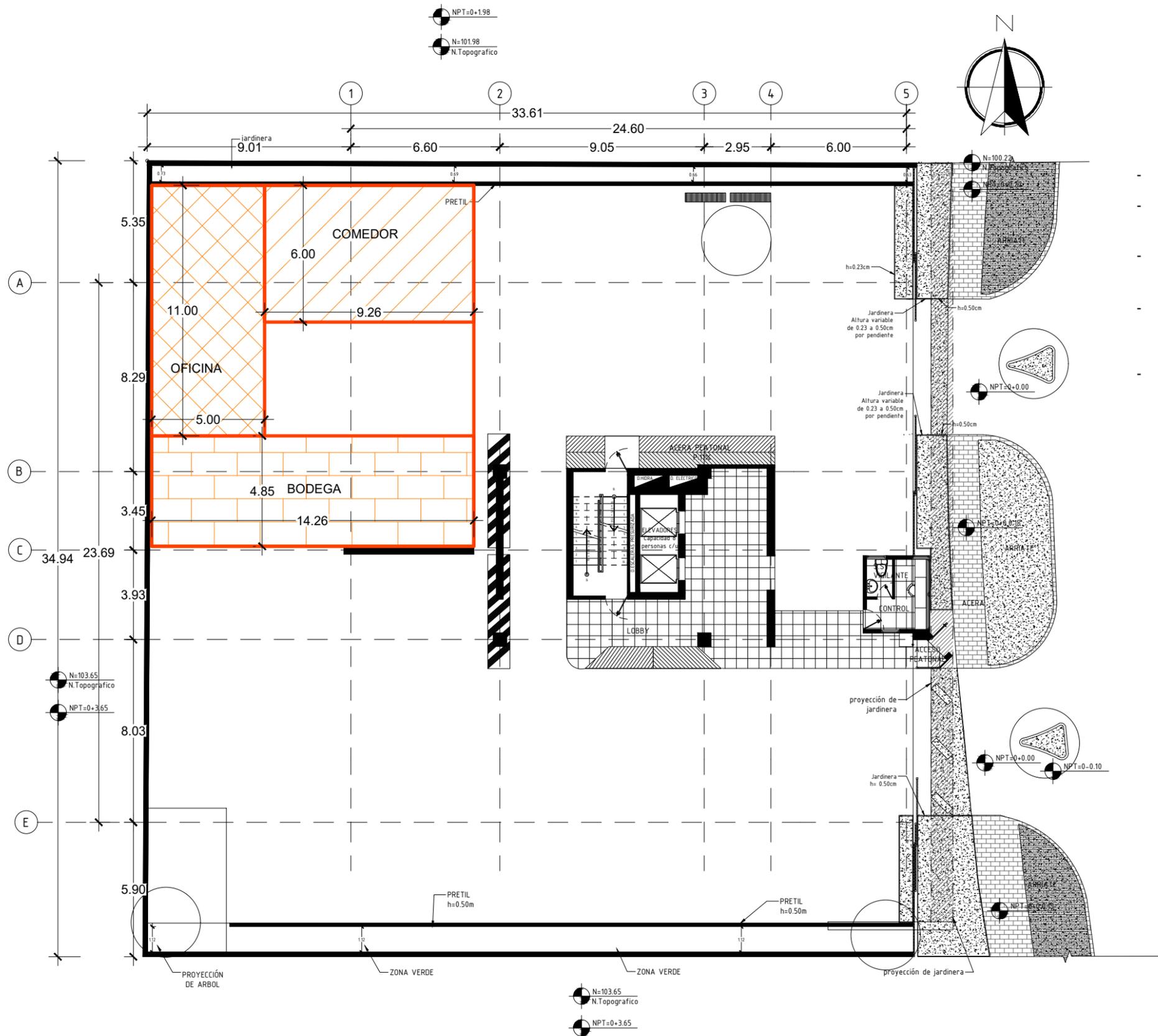


UBICACIÓN 1

- INSTALADA EN LA ZONA QUE TENDRÁ MENOS INTERVENCIÓN EN PRIMERA ETAPA
- EN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES ESTARAN LAS OFICINAS, BODEGA SECA, QUE TAMBIEN TENDRÁ LA ZONA PARA VESTIDORES DE LOS TRABAJADORES
- SE PRETENDE QUE CON ESTA UBICACIÓN, NO ENTORPECER LAS ACTIVIDADES DE TERRACERÍA QUE TENDRÁ EL PROYECTO.
- LA FORMA DE EXCAVAR SERÁ EMPEZANDO DEL LADO OPUESTO AL PROYECTO, PARA QUE TENGAMOS SIEMPRE UN ACCESO VEHICULAR.
- BODEGA A LA ENTRADA DEL PROYECTO, PARA QUE CUANDO LLEGUEN MATERIALES, NO SE CRUCE TODO EL PROYECTO PARA ALMACENARLOS.
- UBICACIÓN A UTILIZAR DESDE LA FUNDACION AL NIVEL DE CALLE

PLANTA DE UBICACIÓN 1 DE INSTALACIONES PROVISIONALES

ESC 1:200



UBICACIÓN 2

- INSTALADA EN LA ZONA QUE TENDRÁ MENOS INTERVENCIÓN PARA LOS SIGUIENTES TRABAJOS EN ALTURA
- EN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES ESTARAN LAS OFICINAS, BODEGA SECA, QUE TAMBIEN TENDRÁ LA ZONA PARA VESTIDORES DE LOS TRABAJADORES; COMEDORES.
- SE PRETENDE QUE CON ESTA UBICACIÓN, NO ENTORPECER LAS ACTIVIDADES EN ALTURA QUE SIGUEN EN EL PROYECTO, ASÍ COMO TAMBIEN LA AMBIENTACIÓN ARQUITECTÓNICA QUE LE DARÁ FORMA AL PROYECTO.
- BODEGA A NIVEL DE CALLE, PARA EL FÁCIL ACCESO DE MATERIALES, CARGA Y DESCARGA, ADEMÁS DE UNA UBICACIÓN ESTRATEGICA PARA ACCEDER, Y QUE TENGAN INCONVENIENTES AL MOMENTO DE TRASLADAR LOS MATERIALES A LAS DIFERENTES ZONAS DE TRABAJO.
- UBICACIÓN A UTILIZAR DESDE EL NIVEL DE CALLE HASTA LA CULMINACIÓN DEL PROYECTO.

PLANTA DE UBICACIÓN 2 DE INSTALACIONES PROVISIONALES
 ESC 1:200

DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto de “Torre Life” está ubicado sobre la avenida las Buganvillas, en la colonia San Francisco, San Salvador; es una torre de apartamentos la cual está destinada a la clase media alta, que cumple holgadamente con las necesidades básicas, para una vivienda digna y a parte cuenta con zonas de esparcimiento individual y colectivo. Ubicado estratégicamente en una zona con las necesidades urbanas cerca, (Hospitales, escuelas, bancos, restaurantes, centros comerciales, etc.)

Obra civil de gran envergadura, se analiza a rasgos generales lo siguiente:

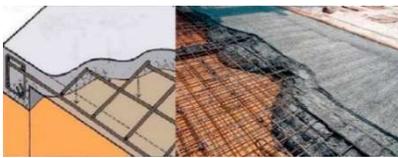


Imagen 1

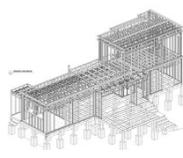


Imagen 2

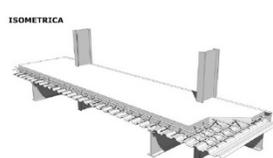


Imagen 3

SISTEMA CONSTRUCTIVO:

El sistema constructivo a utilizar se le llama “mixto” ya que combina dos tipos de sistemas, el primero es el sistema constructivo de concreto armado, llamado así, porque consiste en un refuerzo de acero en el núcleo y relleno con concreto según sea el elemento y el segundo sistema constructivo es el que se usa perfilería “pesada”, La unión de estos sistemas, permite que la estructura no necesite de peso adicional para soportar las cargas analizadas previamente, y agilizan los procesos ya que, con el uso de la estructura metálica, permite que se avance la obra no necesariamente en el proyecto, dando espacios libres que se utilizan en otras actividades.

El edificio consta de, 38 apartamentos, 2 niveles de estacionamiento y un área de vestíbulo, 11 niveles en total, descritos a continuación:

1)Fuente: losa de concreto armado (2020), recuperado de: <https://bloqueras.org>

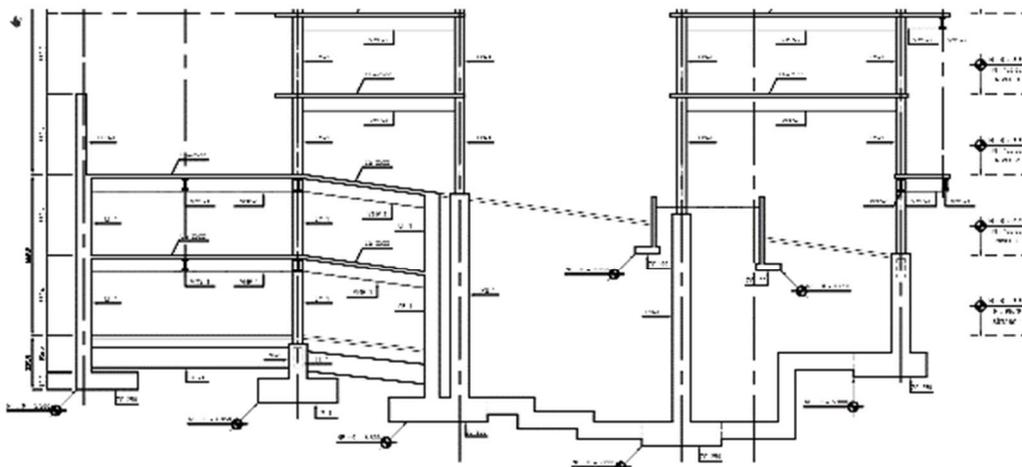
2)Fuente: perfiles de acero galvanizado: Ventajas de un sistema modular de construcción en seco (2021) recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl>

3)Fuente: Steel deck o losa colaborante (2020), recuperado de: <http://www.arquitecturaenacero.org/>

SÓTANO:

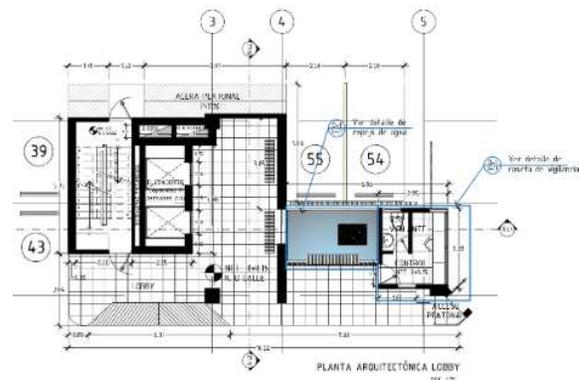
Llamado así, a los niveles que van desde el NPT:0+0.00 al NPT:0-3.30, todo el sótano es de estacionamientos, teniendo un total de 87 estacionamientos, en los que, según Reglamento OPAMSS, posee estacionamiento para discapacitados / embarazadas. Hay dos accesos, ya que el nivel de la calle (NPT:0+0.00) es inferior con el ultimo nivel de losa para estacionamiento (NPT:0+3.30), por lo cual una de esas entradas, se dirige a la parte del sótano, que son dos niveles de estacionamientos (NPT:0+0.00 Y NPT: 0-3.30), y la otra entrada lleva a la otra parte de estacionamientos, que está arriba del nivel de calle (NPT:0+3.30 – mitad Lobby y mitad estacionamiento).

En todos los niveles se cuenta con la zona de acceso peatonal, ya sea por gradas o elevadores.



Fuente: propia SECCIÓN LONGITUDINAL E.E. "A"

PLANTA BAJA: En la planta baja (NPT:0+3.30), está una parte del estacionamiento y el Lobby del edificio, donde se encuentran la zona de cuarto de vigilancia, recepción con decoración de fuente, un área de espera y la zona de comunicación del edificio (Elevador/Escaleras)



Fuente: propia

PLANTA TIPO:

En el cuarto nivel (NPT:0+6.60), empiezan los módulos de habitaciones, para las cuales se distribuyen de 5 apartamentos de tipo de Apartamento “A” un área de “Juegos” de consolas y al centro el módulo de comunicación que recorre verticalmente todo el edificio la combinación Elevador/Escalera;

Del quinto nivel hasta el décimo, las plantas son iguales, con la diferencia que van cambiando los tipos de apartamentos, entre A, B y C, pero que siempre al centro está un pequeño vestíbulo distribuidor y la zona de comunicaciones, en estos niveles se pierde la “Zona de juegos de consola”

TIPOS DE APARTAMENTOS:

TIPO A: El apartamento es de 105.00 m² en los cuales se incluyen las zonas:

sala (3.71x2.91 m), comedor (3.71x2.57 m), cocina (2.82x3.36 m), baño social (3.45x1.30 m), dormitorio de visita (2.01x1.64 m), dos dormitorios estándar, dormitorio principal con baño incluido (6.90x3.05 m), terraza social, una terraza privada, accediendo por el dormitorio principal (1.62x5.56 m).



Imagen 4

TIPO B: El apartamento es de 83.00 m² en los cuales se incluyen las zonas:

Sala (3.36x2.80 m), Comedor (3.28x2.30 m), Cocina (2.68x4.46 m), dormitorio estándar (4.20x2.87 m), área de oficios (1.20x2.87 m), baño social (2.48x1.72 m), terraza social (1.05x3.31 m) dormitorio principal con Walking Closet y baño (8.00x3.00 m)

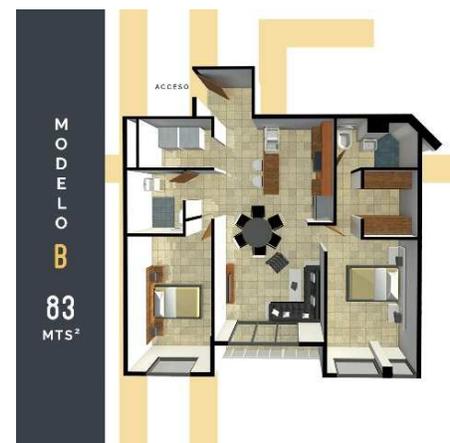
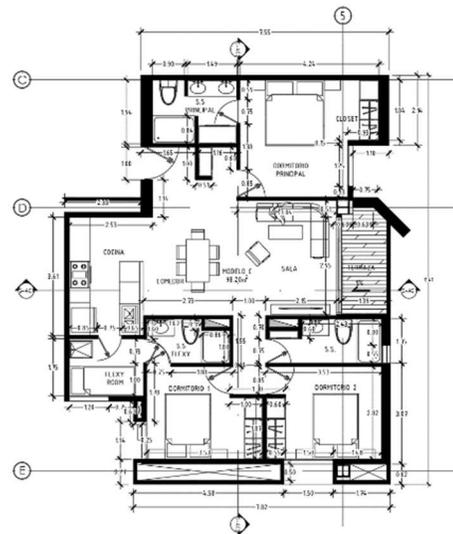


Imagen 5

4 y 5) Fuente: Life San Francisco (2022), recuperado de: <https://life-sanfrancisco.com/>

TIPO C: El apartamento es de 106.93 en los cuales se incluyen las zonas:

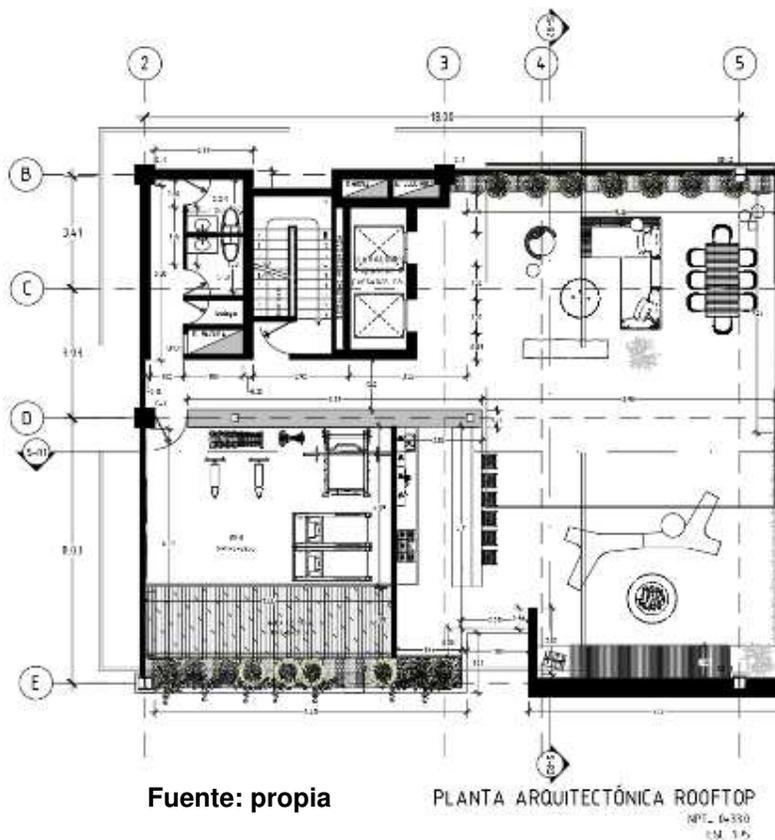
una sala (2.95x2.15 m), comedor (2.73x2.95 m), cocina (2.53x3.61 m), dormitorio de visita con su baño social (4.89x2.31 m), dos dormitorios estándar con su baño compartido (7.16x4.25 m), terraza social (1.39x2.95 m) dormitorio principal con Walking closet y baño privado (7.55x3.57 m).



Fuente: propia

TERRAZA EN AZOTEA:

En la parte más alta del edificio, en el último nivel, se cuenta con un gimnasio semi abierto, y con vista desde lo alto al boulevard de los próceres y al volcán de San Salvador



Fuente: propia

PLANTA ARQUITECTÓNICA ROOFTOP
NPT- 04330
E.M. 1:5



Imagen 6



Imagen 7



Imagen 8

6, 7 y 8) Fuente: Life San Francisco (2022), recuperado de: <https://life-sanfrancisco.com/>

METODOLOGÍA DE TRABAJO

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La construcción de fundaciones, movimientos de tierra, núcleo central de concreto armado del edificio, colado de losas galvadeck, levantado de paredes y áreas complementarias de Torre Life San Francisco, en Col. San Francisco, San Salvador, que incluyen el suministro de toda la maquinaria, materiales incluyendo concreto en dosificaciones mayores a 210kg/cm²; además incluyendo esta resistencia, acero corrugado y losa galvadeck equipos, herramientas y mano de obra, transporte; suministro e instalación de estructura metálica primaria y secundaria, en columnas, vigas y de uso arquitectónico y cualquier otro recurso necesario para la completa y correcta ejecución del Proyecto.



Imagen 9



Imagen 10

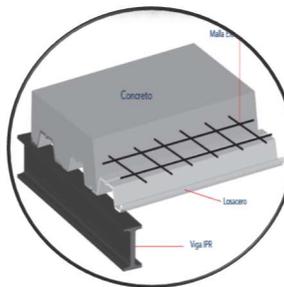


Imagen 11



Imagen 12

En un área a construir de aproximadamente seis mil trescientos noventa y un metros cuadrados (6,391 m²) de construcción, lo que comprende:

- Núcleo central de concreto armado, incluye muros, columnas, vigas y losas densas desde Nivel 0-4.60 hasta nivel 0+36.30
- Armado de tejido de acero y colado de losas galvadeck desde Nivel 0-3.30 hasta nivel 0+33.00
- Levantado de paredes de mampostería de bloque de concreto desde Nivel 0-3.30 hasta 0+33.00.

9) Fuente: Equipos y terracerías SA de CV (2022), recuperado de: <https://www.equiposytterracerias.com>

10) Fuente: FCH Ingenieros (2022), recuperado de: <https://www.fhcingenieros.com/>

11) Fuente: Laminas y aceros (2020), recuperado de: <https://blog.laminasyaceros.com/>

12) Fuente: Made-in-China (2014), recuperado de: <https://m.made-in-china.com/>

- Construcción de muros combinados de mampostería de bloque de concreto con columnas de concreto armado.
- Construcción de Cisterna Aguas Potable y Cisterna de Detención Aguas Lluvias, Pavimento de concreto en sótano.
- Construcción de obra civil en exteriores, incluye demolición de acera, reconstrucción de acera, reparación de cordón, construcción de caseta de vigilancia.
- Armado y colocación de estructura primaria y secundaria en columnas y vigas desde el nivel 0-3.30 hasta el nivel 0+36.30
- Construcción de rodamientos y áreas verdes en zona pública.

GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

En nuestro país, el tema de la seguridad industrial y salud e higiene ocupacional cuenta con una reglamentación robusta y obliga a los desarrolladores de proyectos tomar acciones para garantizar su seguimiento y control, adicional a lo anterior, debido a que el 2020-2021 ha sido un año anómalo debido a la pandemia producto de la enfermedad Covid-19, que la gestión en salud e higiene ha tomado una relevancia aún más importante, ante tal situación prevemos la necesidad de contar con un departamento para la Gestión de Medioambiental, seguridad y salud ocupacional (HSE por sus siglas en inglés), la cual se coordinara con los representantes de HSE del Administrador, de ahora en adelante que vele por los siguientes puntos:



Fuente: propia



Imagen 13



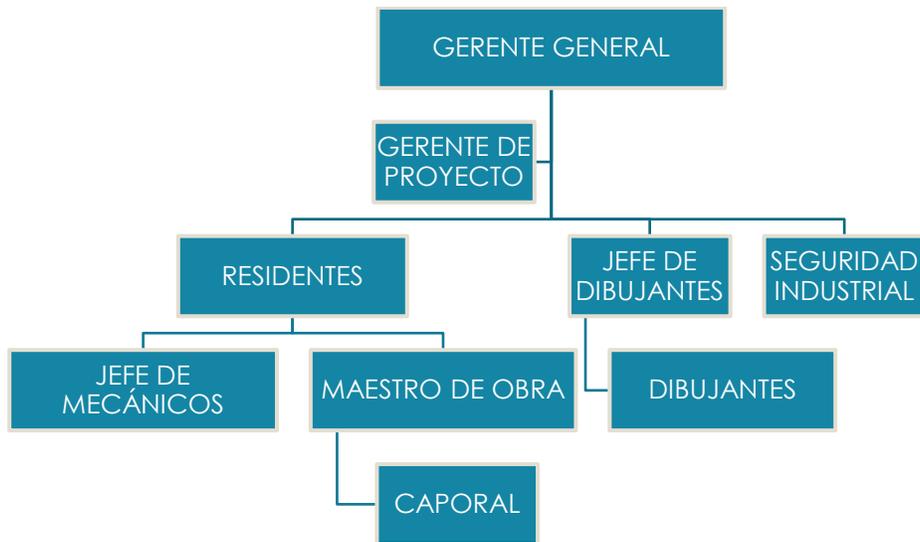
Imagen 14

13) Fuente: Seguridad ocupacional (2020), recuperado de: <https://halseg.net/>

14) Fuente: SESI-PE destaca importância do Abril Verde, mês de conscientização sobre saúde e segurança no trabalho (2022), recuperado de: <https://araripinaemfoco.com/>

- Apoyo y gestión al comité de HSE para creación del programa de HSE.
- Definición y divulgación del programa a todos los trabajadores del proyecto tanto a nivel técnico, administrativo, operativo, inclusive proveedores y subcontratistas.
- Establecimiento del reglamento de comportamiento interno del proyecto
- Divulgación a todo nivel del reglamento para el comportamiento interno en el proyecto.
- Reconocer y prever situaciones de riesgo.
- Dar seguimiento en obra tanto del cumplimiento del reglamento interno como del programa HSE, verificar que el personal haga uso correcto de EPP y tomar acciones correctivas en el momento que se visualice una situación de riesgo.
- Divulgación a todo nivel de los protocolos acordados entre CASALCO y el MOP para hacer los mejores esfuerzos para prevenir la propagación del COVID-19 en el proyecto y acciones a tomar si se detecta en el proyecto.
- Dar charlas al personal sobre los diferentes tipos de riesgos que se expone en la obra para la prevención de los mismos.
- Establecer los protocolos de control de acceso al proyecto para el personal técnico, administrativo, operativo, visitantes, subcontratistas, proveedores y propietario.
- Llevar la gestión social con los vecinos del proyecto y con especial atención a los clientes del Hotel propiedad del grupo desarrollador del proyecto.
- Dar seguimiento al control de polvo y ruido.
- Establecer los protocolos de manejo del tráfico en general con la finalidad de evitar inconvenientes con los vecinos, alcaldías u otras instituciones.
- Gestionar labores de limpieza interna y externa para mantener la buena imagen de las obras.

ORGANIGRAMA



Fuente: propia

OBRAS PRELIMINARES: Se adecuarán en los sectores asignados por el propietario, las áreas como bodega, servicios sanitarios portátiles, oficinas y vestidores para la instalación de los ambientes requeridos destinados al personal técnico, Mano de Obra Calificada y Mano de Obra no calificada; debido a la limitación de espacios estos ambientes se generaran dentro de las instalaciones del proyecto; el suministro de agua para la construcción será por medio de pipas, almacenadas en bidones y barriles, y el suministro eléctrica provisional se instalara una línea conectada a la sub estación con medidor para abastecer todos los trabajos necesarios para la ejecución de la obra. Se dispondrá de todos los elementos para la movilización e instalación de las áreas mencionadas con las cuadrillas de trabajo correspondientes y sus respectivos servicios de transporte para cada etapa constructiva del proyecto.



Imagen 15



Fuente propia



Imagen 16

15) Fuente: Que son las partidas de ejecución de obra (2020), recuperado de: <https://infobasicingcivil.blogspot.com/>

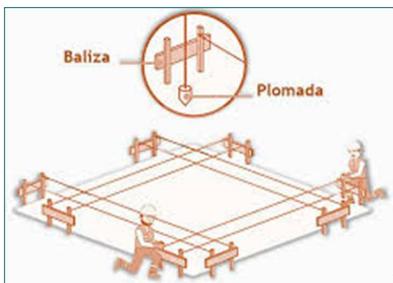
16) Fuente: Tipo de taquillas para vestuario (2020), recuperado de: <https://www.comunicae.es/>

ACTIVIDAD 2 TRAZO Y NIVELACIÓN DE LAS ÁREAS: Se realizará el levantamiento respectivo de las áreas a construir siguiendo lo planteado en los planos estructurales, en las cuales se indicarán la ubicación de cada estructura, su identificación según planos, etc. Para realizar esta actividad el Gerente de Construcción y el Residente de Proyecto previamente sostendrán una reunión con el representante del propietario o el administrador para conciliar y validar los ejes base con los cuales se desarrollarán las obras.

Nuestra empresa tendrá permanentemente los planos en obra y se harán planos taller de aquellos elementos que los requiere mayor detalle y se registrará en bitácora para autorización de la ejecución de cualquier cambio que se hubiera dado en la información que figura en ellas.

Para cada actividad utilizaremos el equipo y herramienta necesaria para los trazos de los planteado en los planos y especificaciones técnicas, el cual es coherente con el Cronograma de Movilización de Equipo.

Esta actividad constructiva será ejecutada por una cuadrilla topográfica, quienes dejara los bancos de marcas y ejes referenciados y contra referencias por si en el proceso constructivo se llegasen a perder las referencias, toda esta información será entregada al maestro de obra y trazadores con los que cuente, asimismo se prevé que la cuadrilla este asignada a tiempo completo durante la ejecución del núcleo central del proyecto y por visita el resto del tiempo, para validar o entregar niveles de referencia o chequeo de los mismos, se dará seguimiento de todo lo anterior con el Maestro y sus Trazadores, bajo el control del Residente de Proyecto.



Fuente propia



Fuente propia



Fuente propia

ACTIVIDAD 3 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y FUNDACIONES: Luego de haber definido el trazo, se dará inicio por medios manuales o mecánicos, según lo permita el espacio físico donde se realizarán los trabajos donde se ejecutarán las excavaciones para las fundaciones y obras complementarias por ejecutar en nivel 0-3.30. El tiempo estimado para estos trabajos se tienen considerados hacerlos en ciento setenta días (170 días), las obras más esenciales para dar continuidad a la estructura principal del proyecto, se procurará ejecutarla en 15 días calendario, y haciendo el desalojo masivo los fines de semana, por las restricciones de uso de equipos pesados para terracería. Se desalojará todo material proveniente de las excavaciones para poder hacer una solo restitución de material para las compactaciones, esto reducirá los tiempos de movimientos de tierra internos y habilitará área de trabajo necesaria para poder ejecutar el proyecto sin tropiezos o atrasos en esta etapa.

ACTIVIDAD 4 ZAPATAS, TENSORES, COLUMNAS Y MUROS DE CONTENCIÓN PERIMETRALES: Luego del relleno con lodocreto al 5% según las normativas de calidad y especificación, se procederán en el armado de zapatas, columnas y levantado de muro de mampostería de bloque, luego se procederá con los colados de dichos elementos estructurales. Proyectamos iniciar siempre con aquellos elementos estructurales que garanticen la continuidad de la estructura principal, elementos secundarios se acomodaran en otro tiempo, una vez se tenga el ritmo de ejecución esperado.



Imagen 17



Imagen 18

17 y 18) Fuente: excavaciones, voladuras y movimientos de tierra (2018), recuperado de: <https://www.sanea.org/>

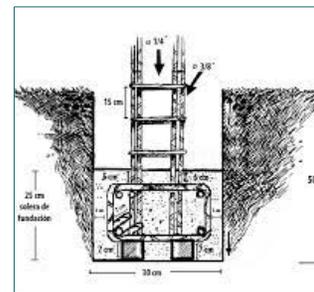
ACTIVIDAD 5 NÚCLEO DE CONCRETO ARMADO: Elaborar planos de taller de las estructuras de concreto armado y estructura metálica, donde se corona el edificio con una losa densa para cubo elevador. En general, se estima elaborar colados de losas cada 15 días para las primeras 3 losas, y posteriormente ajustar el tiempo a 13 y 12 días, según se avance, según cronograma, en estos plazos se ha considerado inicialmente colara elementos verticales primero, dar espacio a colocación de placas y continuar con elementos horizontales, sin embargo, si el proceso lo permite, evaluaremos cambio a un solo colado.



Fuente propia



Fuente propia



Fuente propia

ACTIVIDAD 6 ARMADO DE TEJIDO Y COLADO DE LOSAS GALVADECK:

La estructura metálica para su avance es crucial que el núcleo central de concreto se levante rápido y que se pueda continuar con la estructura principal del resto del edificio, por lo tanto acomodándonos a unos tiempos teóricos de construcción de obra metálica y colocación de lámina galvadeck para losas, se han estimado tiempos para el tejido y colado de losas, coordinando fechas de entre colados de los elementos principales del núcleo, el colado de losas galvadeck se podrán hacer en dos tramos o uno solo, dependiendo la situación en proyecto.



Imagen 19

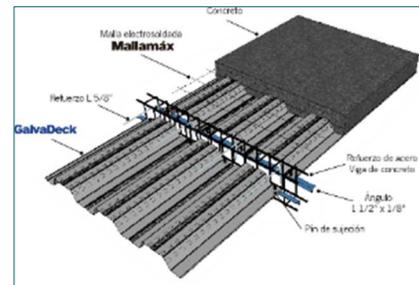


Imagen 20

19 y 20) Fuente: Laminas y aceros (2020), recuperado de: <https://blog.laminasyaceros.com/>

ACTIVIDAD 6 LEVANTADO DE PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO DESDE NIVEL 0-3.30 HASTA 0+33.00:

De forma secuencial a la estructura de acero o concreto principal, se levantarán las paredes perimetrales e interiores, junto con los nervios y soleras de concreto intermedios y nervios de ajuste, con la idea de avanzar los mas que se pueda dichas actividades que son parte de la ruta crítica del proyecto y donde más dependemos de la velocidad y disposición del recurso humano para cumplir con los objetivos.

El suministro de bloque como la elaboración de mezcla para mortero y concreto fluido será controlado por un equipo de trabajo independiente al maestro de obra del proyecto en cuestión, y garantizará suministro constante en la medida los albañiles consuman dichos insumos.

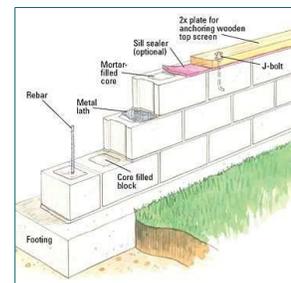
Debido a que los tiempos de la grúa torre son críticos para el avance tanto del núcleo central como la estructura metálica principal, se ha considerado el uso de un montacarga, tanto para el traslado de bloques, como arena, chispa o grava, cemento y concreteras de 1 o 2 bolsas para las estaciones de fabricación de mezcla de mortero y concreto fluido. Estas actividades de levantado de mampostería de bloque se tienen programadas para un periodo de 180 días calendario, durante los cuales se tendrá acompañamiento de montacarga 150 días calendario. Aclaremos el montacarga es solo para el uso de traslado vertical de materiales y no para personal.



Fuente propia



Fuente propia



Fuente propia

ACTIVIDAD 7 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y EXTERIORES: De forma paralela a la construcción de la estructura principal, existen obras complementarias que deben estar terminadas en el menor plazo posible como los muros de contención sur y este, y otro grupo de actividades que no son principales pero se pueden acomodar en los tiempos proyectados para la ejecución total del presente alcance, dichos trabajos se tiene proyectado ejecutarse en un lapso de 210 días calendario, acomodados según disponibilidad en el cronograma general, y ejecutados en orden de prioridades.

ACTIVIDAD 8 COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA

METÁLICA: Se necesita que el núcleo central vaya adelante, mínimo dos losas adelante, para que la estructura vaya amarrándose al dicho núcleo, y siempre en el tiempo establecido, para que al finalizar la estructura metálica primaria y secundaria, de pase para el inicio de obras arquitectónicas e instalación de techo.



Imagen 21

ACTIVIDAD 9 COLOCACIÓN DE TECHO: Para la instalación del techo, una vez que la estructura necesaria para soportar el techo se instalada, se comenzará a instalar la estructura del techo para cuando se termine de colocar la estructura, se instales el techo.



Imagen 22

ESPECIALIDADES DE MANO DE OBRA A UTILIZAR

Contará con un equipo de trabajo consistente por el Maestro de obra (1), Caporal (1), Bodeguero (1), Carpinteros (10), Armadores (10), Albañiles (10) y Ayudantes (21), personas que trabajarán en este frente de trabajo, bajo el control del Ingeniero Residente de Obra y el Gerente de Construcción quienes estarán en el proyecto exclusivamente para dar seguimiento a los detalles constructivos, solicitud de

21) Fuente: ConAcero (2020), recuperado de: <https://www.conacero.com.gt/>

22) Fuente: Harga Rangka Atap Baja Ringan Terbaru 2015 (2020), recuperado de: <https://vdocuments.mx/>

materiales y organización del equipo de trabajo, este equipo tiene la función específica de proceder con el armado, moldeado y fundido de concreto de paredes, columnas, vigas, fundaciones faltantes, losas densas y colado de losas tipo galvadeck, alzado de paredes de bloque, según los planos constructivos/taller.

Las verificaciones de los alzados de obra gris se realizarán entre el personal clave Residente de Obra y el Administrador del proyecto por parte de propietario para que verifique la ejecución de las actividades constructivas y proceda con la revisión y/o aprobación respectiva.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo a lo establecido en los documentos generales, es obligación y responsabilidad del contratista, la elaboración e implementación del control de calidad. Este estará comprendido por las inspecciones y gestión integral de la calidad de las obras realizadas, para garantizar que el proyecto se realice bajo los estándares de calidad establecidos.

El contenido de este plan proporciona los procedimientos a ejecutar para el correcto control de calidad de los materiales, actividades o procesos con la finalidad de mantener un constante seguimiento y verificación de los estándares de calidad, apegados a las normas y reglamento vigentes en el país, de igual forma apoyados en normas y reglamentos internacionales como los siguientes:



El contratista proporcionará y mantendrá un efectivo seguimiento del cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC) que permitirá alcanzar los requisitos mínimos de

calidad de la obra finalizada. Este plan permitirá un autocontrol de la calidad de todas las actividades a realizar por el contratista, rigiendo los procedimientos de muestreo, de aceptación y control de los ensayos. Para aquellas actividades donde la precisión y nivel de tolerancia solicitado no esté dentro de los límites establecidos en los estándares internacionalmente aceptados (mismos que encontramos en las normativas internacionales mencionadas anteriormente) se podrá hacer uno de referencias bibliográficas de apoyo para conciliar los criterios de aceptación tales como: a) Standards & Tolerances Guide by Queensland Building and Construction Commission (Guía para Tolerancias y Estándares de aceptación, desarrollado por la Comisión para la construcción y edificación de Queensland; b) Handbook of Construction Tolerances by David Kent (Manual para la Tolerancia en la Construcción de David Kent), con la finalidad de mediar un acuerdo entre la Contratista y la Supervisión.

ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

Personal de Control de Calidad

Gerente del Proyecto:

- Dirigir la obra por parte del contratista.
- Velar por el cumplimiento de las obligaciones contractuales de la obra.
- Actuar durante el desarrollo de los trabajos en nombre del contratista.
- Recibir cualquier notificación para el contratista.

Residente del Proyecto y/o Asistentes Técnicos del Proyecto:

- Implementar el plan para que la construcción este en conformidad a los documentos contractuales, en cuanto a mano de obra, procesos constructivos, acabados y materiales.
- Revisar los informes de laboratorio.
- Llevar un registro de controles, medidas y pruebas de los documentos técnicos.
- Verificar que todos los suministros y materiales estén en total conformidad.
- Informar sobre algún problema acaecido en la calidad de los materiales.

- Proponer e implementar acciones preventivas y correctivas.
- Para aquellos casos que lo ameriten, elaborar y presentar la preparatoria de procesos constructivos críticos, como colado de fundaciones, montaje de perfiles y colado de losa.

Un Técnico Laboratorista:

- Colaborar con la redacción de procedimientos operativos o documentos equivalentes.
- Efectuar y registrar las pruebas, controles ejecutados sobre los materiales y obras realizadas para demostrar la conformidad sobre los documentos técnicos.
- Preparar y actualizar los equipos de pruebas, medidas ensayos del laboratorio.
- Programar y asegurar la ejecución de las calibraciones/controles de los equipos y medidas.
- Producir y recoger la documentación que certifica la calidad de la obra.

Jefe de Laboratorio:

- Realizar todos los muestreos y ensayos de acuerdo a las normas, en las instalaciones de laboratorio central de Suelos y Materiales.
- Proveer toda la documentación necesaria para el registro y verificación adecuada de la calidad de los materiales.
- Informar resultados escritos y alertará de resultados no congruentes con los esperados de acuerdo al PCC y dará su reporte en su informe.

Topografía:

- Realizar los levantamientos antes de comenzar la ejecución del proyecto.
- Realizar el replanteo de las poligonales y puntos de amarre para el trazo a ejecutar.
- Ejecutar los trazos de las obras.
- Entregar información digital y copias de libreta de los trabajos realizados.

SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

2.1 Actividades Primarias

Se definirán las características particulares de cada actividad a realizar, las cuales definirán las partes en las que se divide el proyecto. Con ello se identificará todas aquellas que deberán ser sometidas a aprobación del supervisor. Se recopilarán muestras en los bancos de todos los materiales a utilizar en las actividades, verificando que están dentro de las normas ASTM, y que de acuerdo a los documentos contractuales deberán cumplir los diferentes materiales. Con los resultados de las pruebas en las muestras se analizarán su cumplimiento y si estos cumplen se presentarán a la supervisión para la aprobación de los materiales.

2.2 Fases de Control de Calidad

El sistema de control de calidad se asegurará que todos los procedimientos constructivos sean adecuados, por medio de controles oportunos, realizando para ello cuatro fases de inspección, las cuales serán documentadas junto a sus resultados. Estas fases son las siguientes:

Toda acción de corrección de materiales y/o procesos constructivos quedará debidamente documentada con el visto bueno del control de calidad, el gerente del proyecto y el Ingeniero supervisor y se levantará la no conformidad.



FUNCIONAMIENTO DE LABORATORIO

El sistema de control de calidad deberá estar respaldado por un personal técnico calificado y por un equipo de laboratorio que funcione bajo las especificaciones y normas AASHTO, ASTM y AWA. Por lo que los resultados a obtener serán confiables y podrán ser utilizados para garantizar la calidad de los productos. El funcionamiento del laboratorio está centrado en el conocimiento y la aplicación de las normas. Así mismo, el personal de la empresa tiene en su mayoría, acumulados varios años de experiencia y tiene por costumbre el cumplimiento de las especificaciones que norman los ensayos del área de calidad. Cuando sea requerido por el tipo de ensayo, el ing.

asignado del contratista estará apoyado por el servicio de un laboratorio que cuente con una amplia experiencia. Este proporcionará y mantendrá un efectivo sistema de control de calidad que permita alcanzar los requisitos de construcción y calidad de materiales detallados en planos y especificaciones, a través de un laboratorio especializado en la realización de ensayos en suelos y materiales, y este a su vez destina un inspector que está permanentemente en campo y que realiza el muestreo de materiales y ensayos.

ACTIVIDADES DE INSPECTORIA EN LOS PROCESOS PRINCIPALES

A continuación, se desglosan las actividades que conforman el control de calidad:

Topografía de Construcción

- a. Descripción. Este apartado incluye al personal calificado, equipo y materiales necesarios para la ejecución de la topografía, estableciendo niveles, cotas, colocación de estacas, cálculo y registro de los datos para el control del trabajo.
- b. Inspección. Se verificará que el trazo y dimensiones de los elementos estén de acuerdo con las medidas y niveles expresados en los planos y que el trabajo terminado quede conforme con las dimensiones, niveles, pendientes y referencias indicados en los mismos.
- c. Puntos de Inspección. Calibración de aparatos topográficos, verificación de referencias de mojones y bancos de marca, revisión de planos y datos recibidos para ver la posible existencia de discrepancias en campo.
- d. Puntos de Parada. Verificación de puntos, mojones, niveles, replanteos en campos y cierre topográfico.
- e. Puntos de Espera. Revisión de planos topográficos de construcción y equipos topográficos, consenso de datos, verificación de trazo y niveles.
- f. Criterios de Aceptación. El trazo de los elementos deberá ser aprobado por el supervisor tomando en consideración las tolerancias admisibles para dicho proceso dado el equipo usado para su ejecución.

4.1 Excavaciones

- a. Descripción. Esta actividad consiste en la excavación de material para la construcción de las fundaciones del proyecto.
- b. Inspección. Se verificará la zona en la cual se ejecutará la actividad según los planos, instrucciones del contratista, o por las características del suelo. Los cortes realizados deberán tener verticalidad en las paredes en la manera en que el material existente así lo permita, se verificarán niveles y pendientes. Se comprobará que el material del lecho de la excavación sea el indicado para las fundaciones.
- c. Puntos de Inspección. Verificación de trazo y nivelación.
- d. Puntos de Parada. Verificación de trazo, nivelación, desplante donde se construirá la estructura, calidad del suelo en dicho desplante.
- e. Puntos de Espera. Revisión de dimensiones del elemento excavado.
- f. Criterios de Aceptación. El material del lecho de la excavación deberá presentar las características adecuadas. La identificación y cuantificación de las excavaciones deberá ser aprobada por supervisión. Desalojo de materiales provenientes de la actividad a un lugar autorizado, o acopio de materiales que puedan ser reutilizados.

4.2 Compactaciones

- a. Descripción. Este trabajo incluye los rellenos para las cimentaciones de las fundaciones o los rellenos sobre estas.
- b. Inspección. Se verificará la zona en la cual se ejecutará la actividad según los planos e instrucciones del contratista. La maquinaria a utilizar será inspeccionada y se verificará que los trabajadores cuenten con el equipo de seguridad necesario. Se comprobará que el material para el relleno sea el adecuado mediante ensayos previos a la construcción. Se controlarán los espesores de capas y el tiempo de compactación.

- c. Ensayos. Relación humedad densidad a realizarse por el laboratorio central, una muestra cada vez o cambio de banco. Densidad de campo (cono) se realizará cada capa, por el laboratorio de campo.
- d. Puntos de Inspección. Inspección visual del material de compactación, verificación de trazo y niveles. Obtención de muestra del suelo para los ensayos necesarios.
- e. Puntos de Parada. Verificación de la densidad de campo, ubicación del ensayo. Comprobación de los niveles de compactación y saneado de dicha compactación.
- f. Puntos de Espera. Revisión de niveles y resultados de densidades.
- g. Criterios de Aceptación. Resultado de humedad y de la densidad de campo deberán ser satisfactorios con los requerimientos del proyecto.

4.3 Relleno Fluido de Resistencia Controlada

- a. Descripción. Esto comprende la elaboración de suelo cemento, una combinación de material de préstamo con una porción de cemento, para ser ocupado como relleno o como mejoramiento de una fundación a utilizarse en los lugares que los planos indiquen.
- b. Inspección. Se verificará la elaboración, transporte y colocación de la mezcla de suelo cemento, siendo de consistencia fluida para ser utilizado en rellenos o cualquier otra actividad que el contratista proponga y el supervisor apruebe.
- c. Ensayos. Muestreo, elaboración y ensayo de especímenes cilindros, elaborando un ensayo de 3 cilindros para inspección preparatoria, y 3 cilindros cada 20 m³ ensayados a los 7 días.
- d. Puntos de Inspección. Inspección visual del material del material, diseño de la mezcla, y ensayos de resistencia.
- e. Puntos de Parada. Verificación de trazo, inspección de los niveles, toma de muestra y ubicación de los ensayos.
- f. Puntos de Espera. Revisión de niveles y resultados de los ensayos realizados.
- g. Criterios de Aceptación. Diseño de muestra deberá ser aprobado de acuerdo a las necesidades del proyecto, y el cemento deberá estar bajo la norma ASTM

C-1157. Resultados de los ensayos deberán ser satisfactorios de acuerdo a lo estipulado.

4.4 Concreto Estructural

- a. Descripción. Esta actividad comprende colocación, acabado y curado de concreto para los elementos estructurales de la obra.
- b. Inspección. Se verificará todo el proceso al que será sometido el concreto, desde su colocación, acabado y curado. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en los planos constructivos y en las normas aplicables para cada elemento de concreto estructural.
- c. Ensayos. Revenimiento y Temperatura del concreto un ensayo por cada carga. Elaboración y ensayo de especímenes a compresión, una muestra por cada 25 m³, 4 cilindros por muestra ensayados: 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.
- d. Puntos de Inspección. Verificación de ubicación y trazos. Revisión de planos de taller de los elementos estructurales y diseños de mezclas. Ensayos para la verificación de la calidad de agregados y certificados de calidad.
- e. Puntos de Parada. Verificación de alineamientos horizontales y verticales. Así mismo, la verificación de la disposición de acero en los elementos estructurales y la calidad del molde. Revisión de la calidad del concreto fresco, la temperatura y el revenimiento. Toma de muestras para ensayos de resistencia.
- f. Puntos de Espera. Verificación del acabado y curado del concreto, alineamiento horizontal y vertical. Revisión de los resultados de ensayos realizados.
- g. Criterios de Aceptación. Los materiales deberán ser los requeridos por las especificaciones. Los resultados de todos los ensayos deberán ser satisfactorios de acuerdo a lo estipulado. Las dimensiones de los elementos deberán ser las reflejadas en los planos taller dentro de las tolerancias mínimas. La disposición del acero deberá ser la solicitada en los planos taller. El concreto deberá ser curado adecuadamente.

4.5 Acero de Refuerzo

- a. Descripción. Este trabajo consiste en proveer, forjar y colocar el acero de refuerzo en los elementos estructurales de la obra.
- b. Inspección. Se verificará todo el proceso que conlleva el acero. Se revisará mediante el muestreo de barras de acero de los diferentes diámetros su resistencia a tensión y dobléz.
- c. Ensayos. Tensión y dobléz para cada diámetro a utilizar por cada suministro que se realice a la obra.
- d. Puntos de Inspección. Revisión de planos de taller de los elementos estructurales. Toma de muestra para los ensayos. Verificación de certificados de calidad del acero.
- e. Puntos de Parada. Verificación de alineamientos horizontales y verticales. Revisión de la ubicación del acero, respetando los espaciamientos requeridos. Verificación de los diámetros del acero y los recubrimientos.
- f. Puntos de Espera. Revisión de los resultados de tensión y dobléz.
- g. Criterios de Aceptación. Los materiales deberán ser los requeridos por las especificaciones. El acero deberá cumplir con lo estipulado en los planos taller en cuanto a ubicación, diámetros, espaciamientos, etc.

4.6 Acero Estructural

- a. Descripción. Esta actividad comprende suministro, corte, perforación, soldadura con junta de penetración para empalmes estructurales, soldaduras de bisel, doble bisel, "V", a tope o de filete para adherir placas de corte o momento o base a los perfiles estructurales W o HSS para los elementos metálicos estructurales de la obra.
- b. Inspección. Se verificará todo el proceso al que será sometido el acero, desde su recepción, medición, corte, proceso de soldado para unión entre perfiles o soldaduras para adherir placas base, corte o momento a dichos elementos estructurales. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en los planos

constructivos y en las normas aplicables para cada elemento de concreto estructural.

- c. Ensayos. Se verificará documentación que garantice que los soldadores a trabajar en los procesos de soldado sean certificados, en caso no cuenten con dicho documento se procederá a evaluarlos con el laboratorio de control de calidad de soldaduras para que los certifique aptos para la labor. Posteriormente a los procesos de soldado finalizado se procederá a elaborar 3 pruebas aleatorias de líquidos penetrantes y 3 de ultrasonido a diferentes soldaduras en taller, una vez montada la estructura quedará a criterio del supervisor solicitar una prueba adicional aleatoria de líquidos penetrantes y otra de ultrasonido.
- d. Puntos de Inspección. Verificación de soldadura y correlación de agujeros entre almas y patines de perfiles con su respectiva placa de corte o momento. Revisión de planos de taller de los elementos estructurales a detalle.
- e. Puntos de Espera. Verificación del alineamiento horizontal y vertical. Revisión de los resultados de ensayos realizados.
- f. Criterios de Aceptación. Los materiales deberán ser los requeridos por las especificaciones. Los resultados de todos los ensayos deberán ser satisfactorios de acuerdo a lo estipulado. Las dimensiones de los elementos deberán ser las reflejadas en los planos taller dentro de las tolerancias mínimas. Los alineamientos horizontal y vertical deberán estar dentro de los estándares de tolerancia de montaje de la AWA y AISC.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La Gestión documental es un conjunto de normas y procedimientos que permiten organizar el flujo de documentos creados para mantener controlado e identificado los riesgos existentes durante el proceso constructivo.

Informe Mensual / Informe Semanal

En estos Informes de Seguridad se describen algunas medidas preventivas que se ejecutan en los proyectos:

Medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional, Orden y Limpieza, Ambientales, Sanitarias.

Además, se cuenta con diferentes procedimientos y formatos de inspecciones que son de ayuda en el ciclo de mejora continua.

GESTIÓN SOCIAL Y ATENCIÓN A RECLAMOS CON VECINOS ALEDAÑOS AL PROYECTO

Plan de comunicaciones, gestión social y atención a reclamos.

Para lograr este objetivo se requiere:

- ✓ Asignar un encargado para las relaciones comunitarias y establecer un canal de comunicación permanente.
- ✓ Informar a la comunidad sobre la obra que se realizará y los cambios temporales debidos a su ejecución: desvíos, nuevas rutas peatonales, suspensión temporal de servicios públicos, cierre de algunos establecimientos, generación de ruido, etc.
- ✓ Si es necesario se dispondrá de Gestores de tráfico (banderilleros debidamente uniformados con su chaleco reflectivo y banderola, y además un silbato), para coordinar maniobras de los vehículos privados, así como vehículos pesados propios a los trabajadores de construcción.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Las funciones principales de los diferentes responsables de seguridad en el proyecto y sus responsabilidades sobre la seguridad del proyecto se detallan a continuación.

Gerente de Construcción y Residentes del Proyecto

- Implementar las medidas de prevención en las actividades que se realicen, en base a la previa planificación y medidas de prevención.

- Exigir al personal a su cargo el cumplimiento de las medidas de prevención.
- Seguir y conocer el estado de seguridad de las obras a su cargo.
- Desarrollar el ATS (Análisis de Trabajo Seguro) conjuntamente con el Supervisor de Seguridad, y Maestro de Obra, antes del inicio de cada actividad y cuando surjan variaciones en las condiciones iniciales de la misma. (Ver Formato de ATS en Anexo 2)

Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional

- Supervisar el estado de seguridad de las obras a través de diferentes informes y/o formatos de seguridad.
- Desarrollar el ATS (Análisis de Trabajo Seguro) conjuntamente con el Ingeniero Residente, y maestro de obra, antes del inicio de cada actividad y cuando surjan variaciones en las condiciones iniciales de la misma.
- Solicitar oportunamente al almacén de obra, los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos que le han sido asignados.
- Instruir a su personal sobre el correcto uso y conservación de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos asignados y solicitar oportunamente la reposición de los que se encuentren deteriorados.
- Exigir al personal a su cargo el cumplimiento de las medidas de prevención, pudiendo aplicar las sanciones respectivas por su incumplimiento.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad en la obra y la utilización del equipo de protección personal.
- Implementar medidas de fomento de la seguridad, a través de carteleras, incentivos u otros.

Maestro de Obra

- Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido Inducción para Personal Nuevo e indispensable para iniciar sus labores en obra.

- Desarrollar el ATS (Análisis de Trabajo Seguro) conjuntamente con el Ingeniero Residente, Ing. de Seguridad/Delegado de Seguridad, antes del inicio de cada actividad y cuando surjan variaciones en las condiciones iniciales de la misma. Con el fin de informar a los trabajadores sobre los peligros asociados al trabajo que realizan y tener conocimiento de las medidas preventivas y de control adecuadas para evitar accidentes que generen lesiones personales, materiales y ambientales.
- Instruir a su personal respecto a los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.
- Velar por el orden, la limpieza juntamente con los Residentes de cada área.
- Si ocurriese algún incidente o accidente en su frente de trabajo deberá reportarlo de inmediato al ingeniero residente y/o delegado de seguridad, asimismo brindará información detallada de lo ocurrido durante el proceso de investigación de incidentes/accidentes.
- Participar en los programas de capacitación y de inspecciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Estas son aquellas medidas específicas que buscan minimizar los riesgos, higiene y medio ambiente, descritos anteriormente, a través de la utilización de equipos de protección, y acciones tendientes prevenir los incidentes / accidentes. Basados en los diferentes tipos de riesgos de las principales actividades del proyecto, se establecen las siguientes medidas generales a implementar a través de las cuales se busca proteger al trabajador, anticipándose a los accidentes que se generan por la naturaleza del trabajo, brindando equipo de protección, personal calificado y las respectivas condiciones de seguridad en cada etapa, lugar y especialidad del proyecto.

Normativa de comportamiento para el Proyecto

La siguiente normativa será aplicable dentro de los límites del proyecto y en las cercanías. Su omisión o incumplimiento acarrea las sanciones descritas en este Plan.

- a) No se permitirá el uso de bebidas alcohólicas, drogas ilegales o personas bajo su influencia en el lugar del proyecto.
- b) No se permitirá fumar ni el uso del tabaco en ninguna de las formas conocidas en el sitio del proyecto.
- c) Los trabajadores estarán obligados a respetar los horarios de trabajo y los periodos de descanso fijados por la empresa. Los días laborables son fijados por el departamento de personal, con excepción de los descansos fijados por el Código de Trabajo como descanso obligatorio.
- d) No utilizar vocabulario soez o ser descorteses o irrespetuosos con otros compañeros de trabajo en el sitio del proyecto o mientras se lleva a cabo el trabajo.
- e) Usar camisas con mangas y zapatos apropiados, y se abstendrán de usar ropa inmodesta, ofensiva o de mal gusto mientras se encuentre en el lugar del proyecto. No se permitirán pantalones ni ropa excesivamente floja.
- f) No se permitirá ningún tipo de música dentro de los límites del proyecto, incluyendo el uso de audífonos.
- g) No permitir portar armas en el sitio del proyecto, excepto aquellas que lleven los oficiales de la ley u otro personal de seguridad uniformado que haya sido contratado por el propietario.
- h) No se permitirá la pega de imágenes o escritura de palabras que puedan considerarse obscenas en ninguna de las instalaciones del proyecto, especialmente en bodegas, talleres o áreas de descanso.
- i) Respetar al personal administrativo, especialmente a los encargados del Proyecto
- j) No orinar ni defecar en un lugar diferente a los indicados (Servicios Sanitarios)
- k) Depositar la basura en los lugares correspondientes (basureros asignados).
- l) Respeto hacia las personas que viven o circulan en el perímetro de la construcción. Esto incluye sus propiedades y/o pertenencias.
- m) No se permitirá el ingreso de ningún personal que no esté debidamente autorizado por la Dirección del Proyecto.

- n) Los Ingenieros Residentes del proyecto y delegados de seguridad industrial, como principales encargados, tendrán la autoridad en condiciones de peligro inminente para los trabajadores o el equipo, de suspender la actividad hasta que haya sido superada la condición de riesgo.

Protecciones individuales

El Personal interno deberá de usar el Equipo de Protección Personal básico, así como el uso de EPP especial si la actividad requiera el uso de ellos.

Señalización / Rótulos de Seguridad.

Se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

SALUD E HIGIENE

Su objetivo es eliminar las causas de las enfermedades profesionales, reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o con defectos físicos, prevenir el empeoramiento de enfermedades o lesiones, mantener la salud y la productividad de los trabajadores por medio del control del ambiente de trabajo.

Instalaciones Sanitarias

Se contará con sanitarios suficientes, de acuerdo a lo que la ley indica, conectados al sistema público de drenaje o la fosa séptica, o si esto no es posible se podrá contar con sanitarios portátiles y su respectiva limpieza y mantenimiento en forma periódica, así como un área para el aseo personal.

Depósitos de Basura

- a) Se contará con depósitos de basura en las áreas, de comedor y vestidores, para hacer un adecuado manejo de los desechos, existiendo una recolección interna de la misma para depositarla en los contenedores municipales y/o lugares autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente.

Curaciones

Se dispondrá de un espacio adecuado para atender emergencias el cual estará a cargo del personal de Seguridad y Salud Ocupacional del proyecto, en esta área se mantendrán un botiquín de primeros auxilios.

MEDIO AMBIENTE

El programa de manejo ambiental tiene como objetivos el desarrollar medidas tendientes a minimizar el impacto ambiental negativo en la ejecución del proyecto, basado en una visión global del proceso constructivo. Entendiendo, para este caso, que el manejo ambiental es una actividad que se desarrolla a lo largo de la vida útil de una infraestructura, el presente programa de manejo ambiental se circunscribe a la etapa de construcción de la obra en mención, en base a los siguientes aspectos:

Botaderos

Los botaderos ubicados en propiedades particulares, deberán cumplir con las siguientes condiciones: Contar con el respectivo permiso de parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

La implementación y el seguimiento se harán a través de la Estructura Organizativa, planteada en el presente documento, la cual a través de sus diferentes responsabilidades abarca la complejidad del proyecto en los temas de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.

Plan de Charlas semanales de seguridad y salud ocupacional

Existe un Plan de concientización en Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a las necesidades de la organización. Se realiza charlas y capacitaciones en diferentes temas tales como: Trabajos en Alturas, Espacio confinados, uso importante del Equipo de protección persona, concientización sobre Actos Inseguros, entre otros.

Inspecciones periódicas

Las inspecciones realizadas en la semana deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos para la valoración de la seguridad en el proyecto:

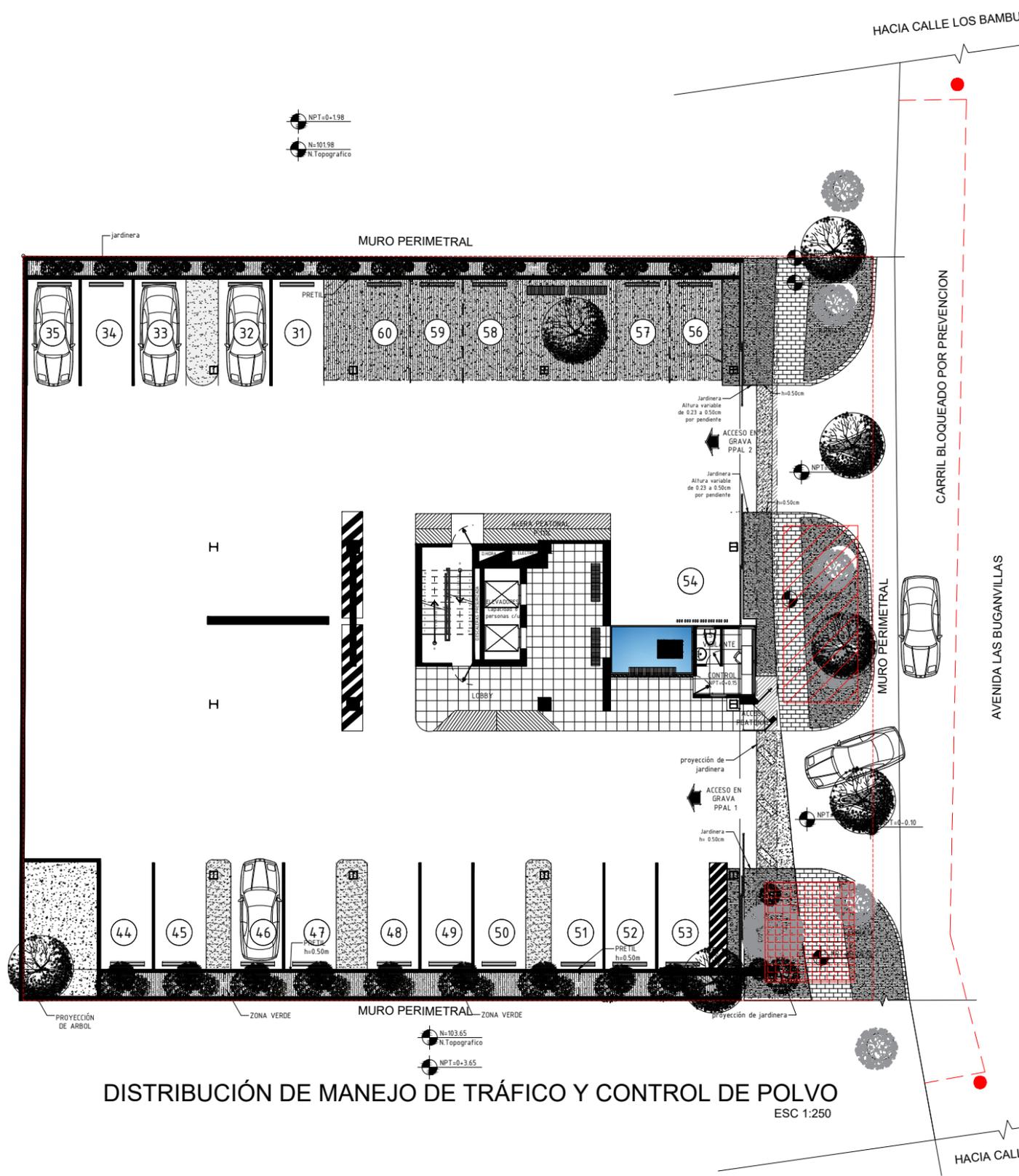
- a) Identificar condiciones inseguras y tomar medidas correctivas
- b) Identificar actos inseguros y tomar medidas correctivas
- c) Identificar nuevos riesgos de acuerdo a los avances del proceso constructivo
- d) Identificar las oportunidades de mejorar de los riesgos existentes

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente señalados y las características de una obra de construcción, en la que las condiciones de trabajo y por tanto de los riesgos, están en constante cambio, las inspecciones documentadas deberán realizarse como mínimo dos (2) veces por semana, tomando en cuenta lo aspectos como:

- a) Accesos
- b) Señalización
- c) Instalación eléctrica provisional de obra
- d) Protecciones colectivas
- e) Equipo de trabajo y maquinaria
- f) Instalaciones de higiene y bienestar
- g) Oficinas y talleres
- h) Acopios y bodega
- i) Residuos tóxicos y peligrosos
- j) Orden y limpieza
- k) Utilización del respectivo EPP
- l) Medidas de evacuación y emergencia

Estos elementos deberán ser consignados en el Reporte respectivo detallando cualquier situación particular y acompañado del respectivo registro fotográfico, lo cual será el principal insumo para los informes respectivos.

PLAN DE CONTROL DE POLVO Y MANEJO DE TRÁFICO



DISTRIBUCIÓN DE MANEJO DE TRÁFICO Y CONTROL DE POLVO
ESC 1:250

CONTROL DE POLVO

PARA EL CONTROL DEL POLVO, SE HARÁ DE LA SIGUIENTE MANERA:

- HABRÁ UN MURO PERIMETRAL QUE MINIMICE EL POLVO A ALTURA DE UN PERSONA DE ESTATURA NORMAL, HACIENDO QUE EL POLVO QUE SALGA DEL PERIMETRO DEL PROYECTO SEA EN ALTURA Y NO PERJUDIQUE A LA SALUD DE LAS PERSONAS Y VECINOS.
- EN CASO DE TRABAJOS CON EXTREMO POLVO, SE ESTARÁ HUMEDECIENDO LA ZONA DE TRABAJO, PARA REDUCIR LO MAXIMO POSIBLE EL POLVO AL AIRE.
- SE MOJARÁ TODO EL PROYECTO PERIODICAMENTE, EN EL DIA, CUANDO SE ESTE TRABAJANDO EN TERRACERIA, CON EL FIN DE QUE NO SE HAGA UNA NUBE DE POLVO QUE AFECTE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES Y VECINOS.
- DISPONDRAN DE ZONAS PARA ACOPIO DE DESECHOS SÓLIDOS, PARA CUANDO SE ESPERA A QUE SE SAQUE LOS DESECHOS A UN VERTEDERO AUTORIZADO.

- ZONA DE DESECHOS SÓLIDOS
- ZONA DE CARGA PARA BOMBAS DE AGUA

MANEJO DE TRÁFICO

PARA EL MANEJO DEL TRÁFICO, SE HARÁ DE LA SIGUIENTE MANERA:

- SE COLOCARAN DOS BANDERILLEROS A TODA HORA DEL DÍA, EN CADA EXTREMO DEL PROYECTO, ESTO CON EL FIN DE ESTAR DANDO PASE A LOS VEHÍCULOS QUE TRANSITAN POR LA ZONA, YA QUE LA MITAD DE LA CALLE SE LIMITARÁ CON CONOS Y CINTA AMARILLA, CON EL FIN DE PROTEGER A LA GENTE QUE PASA CERCA, Y A RETIRARLOS DEL PROYECTO, YA SEA POR SEGURIDAD DE LOS VECINOS, COMO A LOS MISMOS TRABAJADORES.
- LOS BANDERILLEROS TAMBIEN AYUDARAN AL MOMENTO QUE LLEGUEN CAMIONES YA SEAN DE CONCRETO, DE BASURA, O CON MATERIALES, A DETENER EL TRÁFICO PARA QUE LOS GIROS AL ENTRAR AL PROYECTO SEAN SENCILLOS.

- BANDERILLEROS

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Por la ubicación del proyecto y la situación actual del terreno a construir, no había flora, fauna que sea patrimonio cultural y tenga que preservarse, por lo cual, en el permiso ambiental se dictó que se planten la igual o más de los árboles talados, así tal cual, el proyecto entra en categoría A del permiso Ambiental.

Parte del alcance del Plan de Manejo Ambiental incluirá la realización de un análisis de las obras y/o medidas ambientales que se tomarán en el proyecto, pero además de las obras y/o medidas ambientales identificadas como resultado de la evaluación ambiental del proyecto, se tendrán en cuenta al menos 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 de espacios públicos que, por procesos de construcción, se toó a bien quitar, siempre y cuando este no esté protegido por el Ministerio de Cultura. Considerando la siembra de zacate vetiver y engramado el cuerpo de taludes, con sus respectivas obras de drenaje, para la estabilidad del mismo, en algunos casos.
- 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 instalará un contenedor o barril para la recolección de los desechos sólidos y la construcción de letrinas de fosa o el alquiler de letrinas móviles y/o portátiles para el uso de los trabajadores del proyecto (una por cada 20-25 trabajadores).
- 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 (lonas, plásticos u otros métodos adecuados) para evitar su pérdida.
- 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 2-5%.
 - c) No apilar el suelo orgánico en las áreas de protección de cualquier cuerpo de agua o drenaje natural.

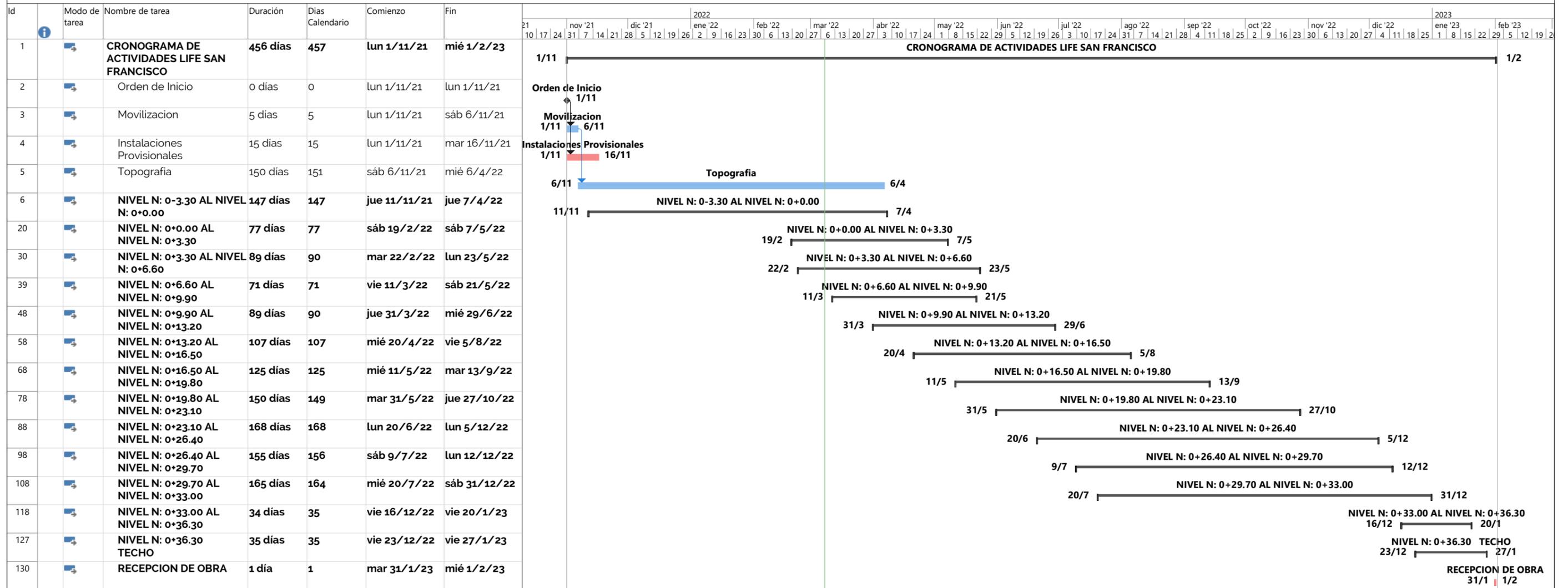
- En el área de construcción se dispondrán de recipientes para la recolección de los residuos sólidos, lo cuales deben estar debidamente rotulados.
- El área en construcción estará delimitada por una valla o cerca perimetral que la separe de los terrenos vecinos, la cual se construirá para determinar los linderos de la propiedad o área de trabajo, en donde se presente el paso de peatones y/o vehículos y no exista una barrera natural, topográfica, arbustiva o similar, que lo limite y separe. 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 y al recurso hídrico presente en el lugar.
- 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.
- Se colocarán a la entrada del proyecto, un dispositivo para revisión de temperatura y toma de alcohol gel desinfectante, para tener un control de temperatura del personal en obra, además, se verificará en el transcurso de la jornada, que estén cumpliendo con el correcto uso del equipo de bioseguridad.
- Para el caso de desechos de mascarillas, guantes o cualquier protección de seguridad personal, se colocará un basurero especial y alejado de los normales para desechos sólidos, esto con el fin de que no haya confusión a la hora de depositar la basura en estos depósitos, y se desinfectará antes de depositar la basura en el contenedor, para seguir los protocolos emitidos por el gobierno.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

SECCIÓN		DESCRIPCIÓN	U	CANT	P.U.	S.T	TOTAL
A							
ITEM	NIVEL	DESCRIPCIÓN	U	CANT	P.U.	\$	TOTAL
1.00		INSTALACIONES PROVISIONALES					
2.00		OBRAS PRELIMINARES					
3.00	N= 0-3.30	TERR. MASIVA Y ESTRUCTURAL					
		ELEM. DE CONCRETO ARMADO					
4.00		FUNDACIONES					
5.00		MURO ZC-250					
6.00	0-3.30	SOTANO 1 NIVEL 0-3.30					
7.00		COLUMNAS 0+0.00					
8.00	N=0+0.00	VIGAS METALICAS 0+0.00					
9.00	0+0.00	NIVEL 2 N 0+0.00					
B							
10.00	0+0.00	MURO ZC-250					
11.00		CUBO DE COMUNICACIÓN					
12.00		COLUMNAS 0+3.30					
13.00		VIGAS METALICAS 0+3.30					
14.00	0+3.30	NIVEL 3 N 0+3.30					
C-I							
15.00	0+6.60	NIVEL 4 N 0+6.60					
16.00		CUBO DE COMUNICACIÓN					
17.00		COLUMNAS DEL N= 0+3.30 AL N= 0+6.60					
18.00		VIGAS METALICAS 0+6.60					
		PAREDES					
19.00	0+3.30	PAREDES NIVEL 3 NIVEL DE LA CALLE N 0+3.30					
J							
50.00		COLUMNAS N= 0+26.40 AL N= 0+29.70					
51.00		VIGAS METALICAS +0.29.70					
52.00	0+26.40	CUBO DE COMUNICACIÓN					
53.00	0+9.90	NIVEL 11 N 0+29.70					
54.00	0+6.60	PAREDES NIVEL 10 N 0+26.40					
55.00		TECHO N= 0+27.90					
K-M							
56.00		COLUMNAS N= 0+29.70 AL N= 0+33.00					
57.00		VIGAS METALICAS +0.33.00					
58.00	0+29.70	CUBO DE COMUNICACIÓN					
59.00	0+33.00	NIVEL 12 N 0+33.00					
60.00	0+29.70	PAREDES NIVEL 11 N 0+29.70					
61.00		TECHO N= 0+33.00					
SUB TOTAL COSTO DIRECTO:							
COSTO INDIRECTO (%):							
SUBTOTAL COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO:							
IVA (13%):							
TOTAL:							

PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA



Proyecto: CRONOGRAMA TORR
Fecha: mar 8/3/22

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

CONCLUSIÓN

El proceso de licitación llevado a cabo, engloba la mayoría de los documentos que se presentan en un proceso real de licitación, exceptuando en esta ocasión la documentación "Legal" de la empresa, por motivos que no estamos ni somos una empresa legalmente constituida, sin embargo, el estar en este proceso nos muestra la realidad con la que se licita en realidad, y nos hace analizar datos que parecen irrelevantes y que al final son esos detalles que hacen que se adjudique un proyecto o que tu propuesta se vaya muy alta.

La parte técnica de una licitación, tiene mucho análisis y hasta cierto grado, experiencia, puesto que nos muestra el panorama real de una actividad que sobre el papel no se puede percibir y que si tiene quedar escrito como solventarla o anticiparse a un hecho desagradable o malo.

Nada es sencillo, todo lleva su debido proceso, por mas insignificante que se ve la actividad, documento, conteo, precio, todo suma y se tiene que tomar en cuenta siempre, a la hora de estar frente a la ejecución del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Rivas, J.C.& Vásquez, F.A. (2018)., Propuesta de remodelación del edificio de rectoría Universidad De El Salvador (UES Sede central) para certificación LEED en categoría: Edificios existentes, Tesis de licenciatura para arquitectura, Universidad de El Salvador.
- Wilfredo Ayala, Silvia Soriano. (2010). Anteproyecto para el rediseño arquitectónico del edificio de la administración académica de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de el salvador, bajo el enfoque de la sustentabilidad bioclimática. Tesis de graduación, 1, 7. 2010, de universidad de El Salvador.
- Saúl Alexander Campos Campos, Juan Carlos Jacobo Galeano, Diana Sofia Ponce Portillo, Dora Marcela Villeda Melara. (2019). Proyecto de diseño para el complejo de las instalaciones de maestrías de la universidad de el salvador. Universidad de El Salvador.
- Jesús Antonio Brizuela Díaz, Jeysel Jacqueline Cisneros Escobar, Gabriel Alberto Nolasco Cruz. (2013). Propuesta de rehabilitación del edificio regalado y nuevo diseño en el predio 4, manzana 1, (m1-4), centro histórico de san salvador para uso habitacional. Universidad de El Salvador.
- Cisneros, A. P. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura*. Plazola Editores.
- Coello, FRH (2020). Precios unitarios en la construcción. <https://casalco.org.sv/sitio/wp-content/uploads/2020/10/PRECIOS-UNITARIOS-20-10-2020.pdf>
- Wilde, SJ (2018). *Programación de Obra*. https://www.academia.edu/32939730/PROGRAMACION_DE_OBRAS
- Jesús Hernández Galán, Fefa Álvarez Ilzarbe, José Luis Borau Jordán, Carmen García Jalón, Graciela Mélida Contreras, Pedro Ibáñez Albert. (2011). *Accesibilidad Universal y Diseño para todos; Arquitectura y Urbanismo*. Artes Gráficas Palermo.
- *Manual de Construcción*. (2012). Cementos Lima SAA.
- Henao, J. C. S. (1997). *Manual de programación y control de programas de obra*. <https://www.proyectosyobrasmetro cubico.com/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Administracion-de-obras.pdf>