

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



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

**PROYECTO TORRE RESIDENCIAL SANTA FE**

PRESENTADO POR:

**KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

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 al Grado de:

**ARQUITECTA**

Título:

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

**PROYECTO TORRE RESIDENCIAL SANTA FE**

Presentado por:

**KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ**

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

**MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUÍZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2022

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

**MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUÍZ**

## AGRADECIMIENTOS

Al llegar al final de este proceso académico, puedo decir con total firmeza que me siento totalmente bendecida y le agradezco en primer lugar a Dios y a la Virgen María por acompañarme en este camino de tantos años y de tantos momentos en los cuales ellos me guiaron dándome lo que siempre les pedí: la sabiduría, la iluminación, el entendimiento y la templanza de seguir adelante hasta finalizar mi carrera. Siempre y por siempre, a ellos, GRACIAS.

Agradezco infinitamente a mi familia, empezando por mi Abuelita Rosa, que ha sido mi apoyo desde el día 1 y por quien hoy soy quien soy y por quien he llegado hasta aquí, por cuidar de mi en cada momento de desvelos y su frase usual de las madrugadas cuando se levantaba: "Hija no vas a dormir un poquito". A mis papás que han sido mis fans #1 y quienes me han alentado, aconsejado y alegrado por mí en todo este camino, a mis hermanas Gaby, Grace y Michelle por apoyarme incondicionalmente no solo con palabras si no acompañándome a veces corriendo a entregar mis proyectos, sin ustedes que han sido parte importante tampoco lo hubiera logrado, también a mis hermanitos José Iván y Génesis, gracias por sentirse orgullosos de mí. A mi Tía Londy, porque aún sin poder o sin tener como movilizarme a la U, me apoyabas para que pudiera ir a estudiar. LOS AMO FAMILIA

A Gerardo, Niña Carmen y Jaime, que son mi familia también por darme su apoyo en esta recta final, dándome las palabras indicadas cuando sentía que no podía, un hogar donde poder trabajar en mi tesis para que "pudiera descansar un poquito más" y su amor que me ha impulsado a darlo todo en este último paso. Con mi corazón GRACIAS.

A mis amigos y compañeros, y cada una de las personas que a lo largo de la carrera estuvieron en diferentes momentos y me apoyaron de diferentes maneras. GRACIAS desde el fondo de mi corazón porque también sin ustedes no hubiera sido posible.

A mis queridos docentes, porque de cada uno de ustedes y de su singular forma de enseñanza aprendí mucho, y sobre todo de ustedes como profesionales siempre admiré algo, que tome de manera personal como competencias y cualidades que, como Arquitecta espero poder adquirir con la experiencia.

Gracias Alma Máter porque en ti pude forjarme como profesional, a través de llantos, alegrías, enojos... tomé el coraje de seguir y aquí estoy a pocos pasos de finalizar mi carrera.

GRACIAS, MIL GRACIAS.

*Daniela Gómez*

# ÍNDICE

## Introducción

### 1. Generalidades

1.1 Planteamiento del problema	Pg. 4
1.2 Justificación del problema	Pg. 5
1.3 Objetivos	Pg. 5-6
1.3.1 Objetivo General	
1.3.2 Objetivos Específicos	
1.4 Metodología	Pg. 6

### 2. Plan de Instalaciones provisionales

2.1 Objetivos	Pg. 8
2.1.1 Objetivo general	
2.1.2 Objetivos específicos	
2.2 Ubicación del proyecto	Pg. 8
2.3 Equipamiento urbano	Pg. 8
2.3.1 Factibilidades.	
2.4 Instalaciones propuestas para el proyecto	Pg. 9-10

### 3. Descripción del proyecto y tipo de construcción

3.1 Descripción del proyecto	Pg. 12-13
3.2 Tipo de construcción a la que responde el edificio	Pg. 13
3.3 Consideraciones generales del proceso constructivo	Pg. 13-16

### 4. Metodología para la ejecución del proyecto.

4.1 Metodología para ejecución proyecto Torre Santa Fe	Pg. 18
4.2 Alcance de los servicios	Pg. 19
4.3 Metodología para el control y supervisión de la ejecución del proyecto	Pg. 19
4.4 Organigrama operativo	Pg. 19
4.5 Delimitación de funciones	Pg. 20-21
4.6 Frentes de trabajo	Pg. 22
4.7 Jornadas y horarios de trabajo de personal	Pg. 22
4.8 Personal de obra requerido	Pg. 23
4.9 Determinación de tiempos	Pg. 23
4.10 Logística	Pg. 23-24
4.11 Aprovechamiento de material	Pg. 24
4.12 Almacenamiento de material	Pg. 24

### 5. Plan de Control de Calidad

5.1	Objetivos de calidad	Pg. 26
5.2	Responsabilidades	Pg. 26-27
5.3	Gestión de calidad para el proyecto	Pg. 27-29
5.3.1	Normativa aplicable	
5.3.2	Términos y definiciones (ISO 9000:2005)	
5.3.3	Control documental del proyecto	
5.3.4	Aprobación de actividades	
5.3.5	Puntos de inspección	
5.4	Registro de pruebas	Pg. 30
5.5	Recepción final de las obras	Pg. 30
5.6	Dossier de calidad de la obra	Pg. 31
<b>6.</b>	<b>Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional</b>	
6.1	Objetivos del Plan	Pg. 33
6.2	Alcance del Plan	Pg. 33
6.3	Responsabilidad en material de seguridad e higiene ocupacional	Pg. 33-34
6.4	Programas a implementar como parte del Plan de salud e higiene ocupacional	Pg. 34-38
6.5	Implementación	Pg. 39-41
<b>7.</b>	<b>Plan de Manejo Ambiental</b>	
7.1	Objetivos del Plan	Pg. 43
7.2	Identificación de problemas y acciones a implementar	Pg. 43
7.3	Programas a implementar	Pg. 44-47
7.4	Control y seguimiento del cumplimiento del PMA	Pg. 47-48
<b>8.</b>	<b>Plan de manejo de tráfico y control de polvo.</b>	
8.1	Objetivos del plan	Pg. 50
8.2	Ubicación del tramo de calle en estudio	Pg. 50
8.3	Medidas a implementar durante la ejecución de los trabajos	Pg. 50-51
8.4	Manejo y control de polvo	Pg. 52
<b>9.</b>	<b>Propiedades de materiales a utilizarse en el proyecto.</b>	Pg. 54-55
<b>10.</b>	<b>Propuesta económica</b>	
10.1	Monto del proyecto	Pg. 57
10.2	Plazo de ejecución	Pg. 58
<b>11.</b>	<b>Conclusiones</b>	Pg. 59-60
<b>12.</b>	<b>Anexos</b>	Pg. 61-95
<b>13.</b>	<b>Bibliografía</b>	Pg. 96

## INTRODUCCIÓN

*“La buena gerencia debe usarse a lo largo de toda la construcción”. (Perez)*

Actualmente, instituciones como el PMI (Project Management Institute), que han desarrollado guías con metodologías para la gestión y planificación de proyectos, han venido a facilitarnos estas actividades a la hora de empezar un nuevo proyecto.

El desarrollo de una correcta planificación y gestión del proyecto bajo las técnicas y metodologías apropiadas permite a los profesionales a cargo cumplir con condiciones y restricciones que el cliente previamente estableció en cuanto a tiempo, alcances y costos. Es por ello que los profesionales y futuros profesionales en el sector de la construcción deben estar en un proceso constante de mejora continua a través del aprendizaje y capacitación para poder liderar la dirección de proyectos.

*Sin planificación, las organizaciones marcharían a la deriva. Por ello, es que es necesario considerar todos los factores vinculados a este proceso, como disipar el mayor número de incertidumbres con respecto al proyecto o determinar con bastante aproximación las necesidades de recursos y los fondos a requerir.*

El presente trabajo contiene el desarrollo de toda la documentación técnica y económica necesaria para la correcta ejecución del proyecto “Torre Residencial Santa Fe”, ubicado en Avenida Las Bugambilias, San Salvador. Además de contener un plan previo a la construcción de las obras, descripción y metodología a implementar en el proyecto, contiene planes complementarios como Control de Calidad y Seguridad e Higiene Ocupacional (por mencionar algunos) necesarios para el desarrollo y posteriormente la finalización exitosa del proyecto de construcción y que involucra a todas las partes interesadas. Así como también se presenta un presupuesto y un programa de trabajo establecido que nos define el alcance en cuanto a tiempo y costos esperado.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*En la actualidad, la construcción se constituye como un sector clave de la economía salvadoreña, generando alrededor de 100,000 empleos, entre directos e indirectos, y el cual aporta, junto al sector inmobiliario, un 13 % al Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Al menos un 60% de los proyectos privados a desarrollarse son habitacionales. (Pineda, 2021)*

La gestión de estos proyectos es fundamental para que un proyecto tenga éxito. Es esta etapa, la encargada de asegurar y verificar que todo lo planeado y descrito se lleve a cabo efectivamente en la construcción.

Para el año 2018, la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO) tenía estimaciones en diferentes etapas de al menos 76 proyectos verticales de apartamentos que representarían una millonaria inversión de la empresa privada.

La Dirección Ejecutiva de la misma, argumentaba ante dichas estimaciones, que la demanda de este tipo de vivienda en nuestro país es buena -y seguirá en aumento- y que surge por el déficit habitacional. El poco espacio existente para seguir desarrollando grandes proyectos residenciales, así como una mala distribución de viviendas hace que actualmente se opte por soluciones verticales desarrollándose en su mayoría en las zonas centrales, con mayor actividad comercial y productiva de las ciudades.

Sin embargo, a pesar de este panorama alentador, si estos proyectos no son abordados adecuadamente, los imprevistos tardarán más en ser resueltos, retrasando el tiempo de entrega, y aumentando los gastos, llevando así a la insatisfacción del cliente y el fracaso del proyecto incumplándose lo establecido en cuanto a los alcances del proyecto, costos y tiempo.

El sector de la construcción es cada día más competitivo, lo cual exige que las empresas tengan que mejorar continuamente sus procesos constructivos. Es así, como la gestión adecuada a través de las técnicas y metodologías correctas, debe garantizar el cumplimiento de lo planificado, permitiendo entregar proyectos con mayores rendimientos en el tiempo acordado y con mayor calidad.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Todo este desarrollo mencionado anteriormente para el sector de la construcción también demanda equipos de profesionales que garanticen una correcta gestión de estos nuevos proyectos, a través de la planificación, donde se aborden sus particularidades y etapas importantes ya que cada proyecto es diferente y requiere de una planificación personalizada desde su inicio hasta su final. Los futuros profesionales a cargo de estos proyectos tienen que ser capaces de dirigirlos y las exigencias de quienes los contratan, *y, que siendo conscientes de lo que se busca alcanzar como resultados del proyecto, sepan también identificar los intereses de la organización a la que sirven y busquen mantener un alineamiento con ellos y que se corresponda con el éxito del proyecto.* (Villa, 2014)

Los nuevos profesionales de la construcción precisan conocer a través de proyectos reales en qué consiste un proyecto, el ciclo de vida del mismo, sus costos y beneficios de la planificación previa, hasta la disposición del resultado de la obra así como la importancia de un equipo de la gestión del proyecto que, formado por diferentes especialistas, con una adecuada coordinación, pueden lograr los objetivos generales del proyecto.

Los futuros profesionales de la Arquitectura con el desarrollo de toda la documentación técnica y presupuestaria del presente proyecto “Torre Residencial Santa Fe”, podrán reforzar sus conocimientos previos en las tecnologías de la construcción y tener una idea más cercana a la realidad de lo que conlleva la gestión técnica de un proyecto, la capacidad de análisis, planificación y programación necesaria que requerirán para dirigir un proyecto en la vida real de manera eficiente y exitosa.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 GENERAL

- *Formular* toda la documentación técnica y económica necesaria para la prestación de los servicios de supervisión, administración, coordinación y gerencia de la obra civil, técnica y especializada del proyecto TORRE RESIDENCIAL SANTA FE.

### 1.3.2 ESPECÍFICOS

- Identificar los planes de acción necesarios que deberán ser parte de la documentación técnica y económica que se ofertará al cliente.
- Detallar cada uno de los planes de acción (una vez identificados) de la documentación técnica, con sus fases o etapas de desarrollo.
- Organizar y asignar los recursos necesarios al proyecto para su correcta ejecución.
- Establecer el presupuesto general, programa de trabajo a seguir y protocolos de construcción del proyecto.

### 1.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### FASE I: GENERALIDADES.

En este consolidado de apartados se explica el porqué de la realización del presente trabajo, hacia quién(es) va dirigido y los objetivos que se esperan cumplir. Permite al lector tener una idea inicial del contenido del documento.



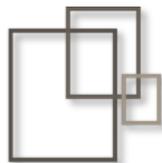
#### FASE II: ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN

*Esquema 1. Metodología de investigación para proyecto Torre Santa Fe.*

Recopilación de información por medio de: casos análogos en sitios web, información brindada de proyectos reales ejecutados, en las sesiones del curso de especialización por el Capacitador y tomando como referencia datos históricos de la asignatura de Tecnología de la Construcción con el objetivo de generar una mejor propuesta de documentación técnica y presupuestaria.

#### FASE III: PROYECTO

Aquí se detalla toda la documentación técnica, ordenada según planes de acción a implementar para el proyecto de construcción y el presupuesto general del mismo, así como la programación de la obra civil y protocolos de construcción a seguir.



# PLAN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

PROYECTO RESIDENCIAL

## TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L. ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 2.1 OBJETIVOS

### 2.1.1 GENERAL

- *Identificar* las instalaciones provisionales que son necesarias para la ejecución del proyecto constructivo.

### 2.1.2 ESPECÍFICOS

- *Ubicar* las instalaciones provisionales requeridas en el proyecto de manera que respondan a las necesidades de los trabajadores y del proyecto mismo.
- *Conocer* el funcionamiento y manejo de las distintas instalaciones provisionales dentro de la obra.

## 2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO



Torre Santa Fe se ubica sobre Avenida las Bugambillas, Colonia San Francisco, San Salvador. Contiguo a Empaqa S.A de C.V y Kinder God's Rainbow.

Imagen 1. Ubicación del terreno donde se desarrolla el proyecto. Fuente: Google Maps

## 2.3 EQUIPAMIENTO URBANO

### 2.3.1 FACTIBILIDADES

La zona donde se ubica el terreno donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con la cobertura de servicios municipales: **cobertura de alumbrado público, la recolección de basura**. Cuenta también con los servicios urbanos de **agua potable, drenaje, electricidad y telefonía**.

## 2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES PROPUESTAS PARA EL PROYECTO

### a) Cerramiento:

Se procederá a cerrar el terreno, para evitar el paso de personas ajenas a la obra y evitar daños a terceros. Este cerramiento será de lámina y madera ya que puede ser reutilizada en otros proyectos. De aproximadamente 2.50 a 3.00 metros de altura.



Imagen 2. Tramo de acera que será cercado para ubicación de instalaciones provisionales.

Nota: Se cercará parte de la acera frente a la Av. Las Bugambilias, ya que el espacio para circulación se ve limitado dentro del terreno pues casi en su totalidad será excavado.

### b) Accesos:

El **ACCESO 1**, se ubicará en la parte este, frente a la Av. Las Bugambilias, en esquina donde se encuentra el **mojón 2**, y será para la entrada de los trabajadores y personal administrativo de campo. Contará con un vigilante para control del personal que entra y sale.

El **ACCESO 2**, ubicado también en el parte este, será específicamente para la maquinaria pesada para la remoción del suelo, entrega de materiales por parte de proveedores. Se ubicará un vigilante en este acceso y se verificará el material que se reciba. *Para el estacionamiento de vehículos de supervisores, o demás involucrados del proyecto deberá buscarse una opción en la zona para rentar mientras se lleva al cabo el proyecto ya que el terreno no cuenta con el espacio necesario para esto.*

### c) Instalación provisional de agua, energía eléctrica e internet:

G.L. Arquitectos efectuará las instalaciones provisionales de Agua y Luz, para garantizar el suministro de las mismas durante la construcción de la Obra objeto del contrato.

e) Centro de acopio de material:

Se ubicarán en el nivel de sótano (a la medida que vaya avanzando la excavación y posterior a la excavación ya que el espacio es limitado y casi en su totalidad será excavado).

d) Oficina para personal técnico:

Esta contará con un baño, energía eléctrica para la impresión de planos.

e) Bodega:

Se ubicará en la parte este, contiguo a los accesos y a la oficina. Ya que es por este acceso donde ingresará el material de construcción

### INSTALACIONES PARA LA SALUD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES

f) Vestidores o Área para los trabajadores:

Se ubicará a continuación del acceso a la obra del personal.

g) Servicios Sanitarios Portátiles:

Se instalarán 3 baños (sanitarios portátiles) durante el tiempo que dure la obra.

h) Circulaciones y señalización:

Se establecerán instalaciones metálicas provisionales de escaleras para bajar a sótano. Las circulaciones horizontales deberán estar señalizadas advirtiendo del riesgo que hay por trabajos de excavación.

### INSTALACIONES A REUBICAR SEGÚN EL AVANCE DEL PROYECTO.

Bodega, Oficinas:

Se ubicará en la parte norte, cerca del mojón no. 2 frente a la Avenida Las Bugambilias en el nivel de calle (0+0.00).

Centro de acopio de material:

Se ubicará una zona de acopio de material junto a la bodega (posterior a la finalización del entrepiso de nivel de calle).



ESCUELA DE ARQUITECTURA

ÁREA DEL TERRENO: 1276.89 M2

ESCALA: GRÁFICA

FECHA: ABRIL-2022

UBICACIÓN: AV. LAS BUGAMBILIAS, COL. SAN FRANCISCO

CONTENIDO: INSTALACIONES PROVISIONALES FASE 1

PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

corre Santa Fe

G.L.ARQUITECTOS



CORALIA CARMONA DE MORENO  
N = 101.98

PARED EXISTENTE QUE SERVIRÁ COMO CERCAMIENTO PERIMETRAL

POR SER UN TERRENO QUE SERÁ EXCAVADO CASI EN SU TOTALIDAD LOS MATERIALES SERÁN LLEVADOS A LA OBRA SEGUN SE VAYAN UTILIZANDO AL MOMENTO Y SEGUN EL CRONOGRAMA  
NOTA: CADA UNO DE ESTOS ACCESOS DEBERÁ ESTAR CORRECTAMENTE SEÑALIZADO CON TEXTOS Y GRÁFICOS

CIRCULACIÓN INTERNA PEATONAL

NOTA:  
SE CERCARÁ PARTE DE LA ACERA FRENTE A LA AV. LAS BUGAMBILIAS, POR MOTIVOS DE CIRCULACIÓN INTERNA DE PERSONAL DE TRABAJO Y UBICACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES, YA QUE EL ESPACIO PARA CIRCULACIÓN SE VE LIMITADO DENTRO DEL TERRENO PUES CASI EN SU TOTALIDAD SERÁ EXCAVADO.  
SE UBICARÁ UN CARTEL DE OBRA INDICANDO QUE EL PROYECTO ESTÁ E PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.  
SE PROCEDERÁ A CERRAR EL TERRENO PARA EVITAR EL PASO DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA Y EVITAR DAÑOS A TERCEROS. SE PROPONE PARA ESTE CERCAMIENTO: LAMINA Y MADERA YA QUE PUEDE SER REUTILIZADA DE OTROS PROYECTOS. EL CERCAMIENTO DE LAMINA DE APROXIMADAMENTE 2.5 METROS DE ALTURA PARA PROTEGER A LOS PEATONES TENIENDO EN CUENTA QUE SE ESTARÁN REALIZANDO OBRAS DE EXCAVACIÓN

CERRAMIENTO PERIMETRAL DE APROX. 2.00 - 3.00 METROS DE ALTURA PARA PROTECCIÓN DE PEATONES. MATERIAL PUEDE SER REUTILIZADO DE PROYECTOS ANTERIORES

ACCESO 1. DESTINADO PARA LA ENTRADA DE LOS TRABAJADORES Y PERSONAL ADMIN. DE CAMPO POR PROXIMIDAD A LA OFICINA Y ÁREA PARA LOS TRABAJADORES.  
SE UBICARÁ UN VIGILANTE PARA TENER CONTROL DEL PERSONAL QUE ENTRA Y SALE.

ACCESO 2. MAQUINARIA PESADA Y CAMIONES DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL

PARED PROPIA QUE SERVIRÁ COMO CERCAMIENTO PERIMETRAL

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

INVERSIONES S.A  
LOTE # 15  
N = 103.65

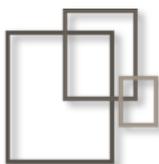


PARTE DEL CARRIL QUE SERÁ UTILIZADO TEMPORALMENTE PARA USO PEATONAL. TODA ESA ZONA DEBERÁ ESTAR CORRECTAMENTE SEÑALIZADA CON SEÑALES VERTICALES, CONOS Y CLINDROS TAL Y COMO SE ESPECIFICA EN EL PLAN DE CONTROL DE TRAFICO

CONTIGUO A LA BODEGA DE MATERIALES SE ESTABLECERÁ UNA CISTERNA PROVISIONAL DE AGUA POTABLE, Y EN ESTA MISMA ZONA SE HARÁ LA CONEXIÓN TEMPORAL DE A.P PUESTO QUE AHÍ SE ENCUENTRA LA CAJA DE AGUA

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROYECTO RESIDENCIAL TORRE SANTA FE





## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN

PROYECTO RESIDENCIAL

### TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del edificio Torre Santa Fe está ubicado en la Colonia San Francisco, San Salvador, El Salvador sobre la Avenida Las Bugambilias. Este proyecto responde a un uso residencial.

Superficie global del proyecto	1276.89 m <sup>2</sup>
Huella del edificio	600.39 m <sup>2</sup>
Huella de parqueo	1092.66 m <sup>2</sup>

Cuadro 1. Cantidad de metros cuadrados con los que cuenta el proyecto.

El proyecto de la Torre Santa Fe, fue diseñado y estará conformado de la siguiente manera:



Su estructura está dividida en las siguientes áreas:

1. **Nivel de Sótano (0-3.30):** cuenta con 30 plazas de estacionamiento, de éstas, 1 destinada para personas con movilidad reducida, 1 cuarto eléctrico y la bodega de administración.
2. **Nivel de Calle (0+0.00):** cuenta con 28 plazas de estacionamiento, y 1 caseta de control, acceso vehicular (2) y el acceso peatonal al edificio.
3. **Nivel 2 de Parqueo (0+3.00):** cuenta con 26 plazas de estacionamiento y 1 cuarto para recolección de basura.
4. **Nivel 3, Apartamentos + Amenities (0+6.60):** Cuenta con 5 apartamentos, sala lounge, game room y day care.
5. **Nivel 4, Apartamentos Tipo A (0+9.90):** Con 5 apartamentos, sala lounge, un cuarto de aires, un cuarto de equipos de aire y un cuarto de medidores de agua potable.
6. **Nivel 5 a Nivel 8, Apartamentos Tipo B (0+13.20 hasta 0+26.40):** Con 5 apartamentos, sala lounge, un cuarto de aires, un cuarto de equipos de aire y un cuarto de medidores de agua potable.

7. **Nivel 9, Apartamentos Tipo A2 (0+29.60):** Con 3 apartamentos, sala lounge, un cuarto de aires, y un cuarto de medidores de agua potable.
8. **Nivel 10, Rooftop (0+33.00):** Cuenta con servicios sanitarios para hombre y mujer, una bodega, depósito de basura, área de gimnasio y de yoga y sky lounge.

Cada uno de los mencionados anteriormente, con sus respectivos accesos peatonales verticales: escaleras y cuarto de elevadores. El edificio contará con dos modelos de apartamentos: **el modelo “A” y “B”**.

**Modelo ‘A’**, de 105 m<sup>2</sup>, cuenta con cocina, comedor, área de lavandería, sala de estar, tres dormitorios, tres baños y un flexy room para el dormitorio principal y una terraza.

**Modelo ‘B’**, de 83 m<sup>2</sup>, cuenta con cocina, comedor, área de lavandería, sala de estar, dos dormitorios, dos baños y un **flexy room** para el dormitorio principal y una terraza.



Imagen 3. Modelos de apartamentos de Torre Santa Fe.  
Fuente: <https://life-sanfrancisco.com/>

### 3.2 TIPO DE CONSTRUCCIÓN A LA QUE RESPONDE EL EDIFICIO

El edificio Torre Santa Fe responde a un Sistema Estructural Mixto “concreto-acero”. El objetivo del uso de este sistema en el proyecto, es aprovechar las cualidades de cada uno de los materiales, en cuanto a la capacidad resistente y tiempos de ejecución en construcción

### 3.3 CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 3.3.1 CONCRETO

El concreto que se utilizará será de peso volumétrico normal y con un esfuerzo mínimo de ruptura a los 28 días de edad.

- Concreto tipo A, de resistencia **315 kg/cm<sup>2</sup>** se utilizará desde fundaciones a nivel 5.
- Concreto tipo B, de resistencia **280 kg/cm<sup>2</sup>** se utilizará desde nivel 6 a nivel 11 (azotea).

El cemento para la fabricación de este concreto será **PORTLAND TIPO GU**, cumpliendo con lo especificado en **ASTM C1157**. Los agregados de este concreto deberán cumplir con los requisitos para granulometría y calidad especificados en **ASTM C33**.

### 3.3.2 FUNDACIONES

a) **Zapatas aisladas:** Estas son de tres tipos:

- Z-1: 0.425 x 0.425 m y h=1.00 m
- Z-2: 0.425 x 1.1625m y h=1.00 m
- Z-3: 1.53 x 1.0975m y h=1.00 m.

b) **Zapatas corridas:** Estas son de tres tipos:

- ZC-250: con un ancho de 2.50 m y h=70 cm
- ZC-150: con un ancho de 1.50 m y h=70 cm
- ZC-100: con un ancho de 1.00 m y h=30 cm.

Tendrán un refuerzo en el lecho inferior de varilla no. 5 a cada 15 cm, a excepción de la ZC-100, que tendrá un refuerzo de varilla no. 4 a cada 15 cm. En el lecho superior tendrán un refuerzo de varilla no. 5 a cada 15 cm.

El fondo de estas zapatas estará compuesto por pedraplén incrustado con arista tamaño promedio de 15 centímetros y los espacios entre piedras se rellenarán con lodocreto al 15%. Sobre esa base, se hará una restitución de suelo con lodocreto al 5%, ciclópeo, 20% de piedra de diversos tamaños, y la zapata quedará embebida en relleno compactado del lugar y, finalmente el relleno superior será con arena seca.

c) **Pedestales PD-1:** Con 12 varillas no. 10 cumplirán con la norma **A706** y estribos y grapas no. 4 a cada 10 cm.

### 3.3.3 ENTREPISOS

Losa Galvadeck: Las losas de entrepisos serán de lámina Galvadeck, **perfil 25 calibre 22**. El refuerzo de la losa será a base de varilla no. 3 a cada 20 cm + bastones de varilla no. 3 a cada 20 cm. Para el amarre de varillas de refuerzo longitudinales y transversales se contará con alambre de amarre no. 4 y para el refuerzo de unión viga de acero con

losa Galvadeck llevará pines de cortante *nelson stud* que irán soldados a la viga y embebidos en el concreto de la losa + grapas de varilla no. 2 a cada 12.5 cm. Los traslapes de bastones de refuerzo longitudinales de vigas deben hacerse fuera de las zonas confinadas (es decir las uniones o nodos donde se intersecan viga-viga con núcleo central de columna).

Losa densa LD-15: Llevará un refuerzo en el lecho superior de varilla no. 4 a cada 15 cm y se colará con concreto con  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

### 3.3.4 PAREDES

- **Pared W-15:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 3 a cada 20 cm y grapas no. 3 a cada 40 cm alternas.
- **Pared W-20:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 3 a cada 15 cm y grapas no. 3 distribuida verticalmente a cada 45 cm.
- **Pared W-25:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 4 a cada 15 cm y grapas no. 3 distribuida verticalmente a cada 60 cm.
- **Pared W-30:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 4 a cada 20 cm y grapas no. 3 distribuida verticalmente a cada 60 cm.
- **Pared W-35:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 4 a cada 15 cm y grapas no. 3 distribuida verticalmente a cada 45 cm.
- **Pared W-40:** Llevará refuerzo vertical y horizontal de varilla no. 4 a cada 15 cm y grapas no. 3 distribuida verticalmente a cada 45 cm.

**Paredes de bloque de concreto:** El refuerzo en paredes de 15 cm será de varilla no. 3 (a menos que se especifique de otra manera). El refuerzo en paredes de 20 cm será no. 4 (a menos que se especifique de otra manera). En los extremos de paredes llevará dos varillas no. 4, en intersecciones y esquinas llevará 3 no. 4 tanto en paredes de 20 como de 15 cm.

### 3.3.5 COLUMNAS METÁLICAS

a) CM-1, reforzadas con placas de acero de rostro a rostro de patín.

- Sótano - Nivel 4: Perfil **W14x132**.

- Nivel 5 - Nivel 8: Perfil **W14x120**.
- Nivel 9 - Nivel 10: Perfil **W14x109**.

b) CM-2, sin refuerzo.

- De Sótano - Nivel 4: Perfil **W14x132**.
- Nivel 5 - Nivel 8: Perfil **W14x120**.
- Nivel 9 - Nivel 10: Perfil **W14x109**.

c) CM-3, columna metálica de tubo **HSS 8" x 8"**.

### 3.3.6 COLUMNAS DE CONCRETO

a) C-1 (0.60 x 0.60).

Nivel sótano - Nivel 5: varillas de refuerzo 4 no.10 cm y 12 no. 8, estribos + grapas no. 4.

Nivel 6 - Nivel 9: 16 no. 8 y estribos + grapas no. 4.

Nivel 9 - Nivel 10, 12 no. 8 y estribos + grapas no. 4.

b) C-2 (0.35 x 0.60).

Nivel sótano a Nivel 5, varillas de refuerzo 4 no. 10 cm y 6 no. 8, estribos + grapas no. 4.

Nivel 6 - Nivel 9: 10 no. 8 y estribos + grapas no. 4.

Nivel 9 - Nivel 10 8 no. 8 y estribos + grapas no. 4.

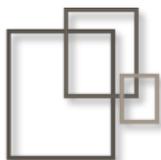
### 3.4.7 VIGAS METÁLICAS

Viga de Rigidez VR-1 (**W14x22**), viga VM-E (**tubo metálico de 4" x 10" x ¼"**), viga VMT-1 (**W16x40**), viga VM-3 (**W14x30**), viga VMP-1 (**W21x83**), viga VMP-2 (**W21x73**), viga VMP-3 (**W21x68**), viga VMS-1 (**W18x50**), viga VMS-2 (**W18x55**), viga VMS-3 (**W14x30**), polín P-1 (**6" x 2" chapa 14**).

**Todas las estructuras metálicas deberán contar con dos manos de pintura anticorrosiva de diferente color y de calidad comprobada.**

### 3.3.7 VIGAS DE CONCRETO

- Viga VP-B y VP-3, estribos no. 4 y varillas de refuerzo 3 no. 8, 2 no. 7 y 2 no. 5
- Viga VP-D, estribos no. 4 y varillas de refuerzo 3 no. 8, 2 no. 7 y 2 no. 5



# METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

## PROYECTO RESIDENCIAL

### TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 4.1 METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN PROYECTO TORRE SANTA FE

### 4.1.2 RECONOCIMIENTO Y UBICACIÓN DE LA OBRA

Nombre del proyecto:	Torre Santa Fe
Ubicación:	Avenida Las Bugambilias, San Salvador, El Salvador
Uso:	Residencial.

### 4.1.2 ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V. tendrá como función la dirección y supervisión del proyecto con el fin de vigilar, dirigir y dar seguimiento a los procesos de la obra a través del control, organización y gestión de los recursos materiales y humanos asignados en las diferentes áreas que competen al proyecto.

**PERMISOS.** La entidad contratante adoptará las acciones pertinentes para el inicio de los trabajos proporcionando a G.L. ARQUITECTOS los documentos, permisos y autorizaciones para la ejecución legal de la obra.

Para llevar a cabo lo anterior, se han establecido las siguientes fases:

- **INICIO DEL PROYECTO.** Desarrollo del acta de constitución del proyecto.
- **PLANEACIÓN.** Desarrollo del plan administrativo del proyecto. Se establecerán los alcances del proyecto, plan de gestión de costos, de tiempo, de riesgos, de gestión de la calidad, las relaciones de trabajo, mecanismos de evaluación y control de avance, tipo de documentos que deben preparar y presentar en las reuniones de control y seguimiento.
- **EJECUCIÓN.** Dirección y administración de los trabajos que se realizan en campo durante el desarrollo de la obra.
- **CONTROL Y SEGUIMIENTO.** Monitoreo y control de los procesos que se estarán ejecutando.
- **CIERRE.** Finalización del proyecto y entrega final de la obra.

## 4.2 ALCANCE DE LOS SERVICIOS

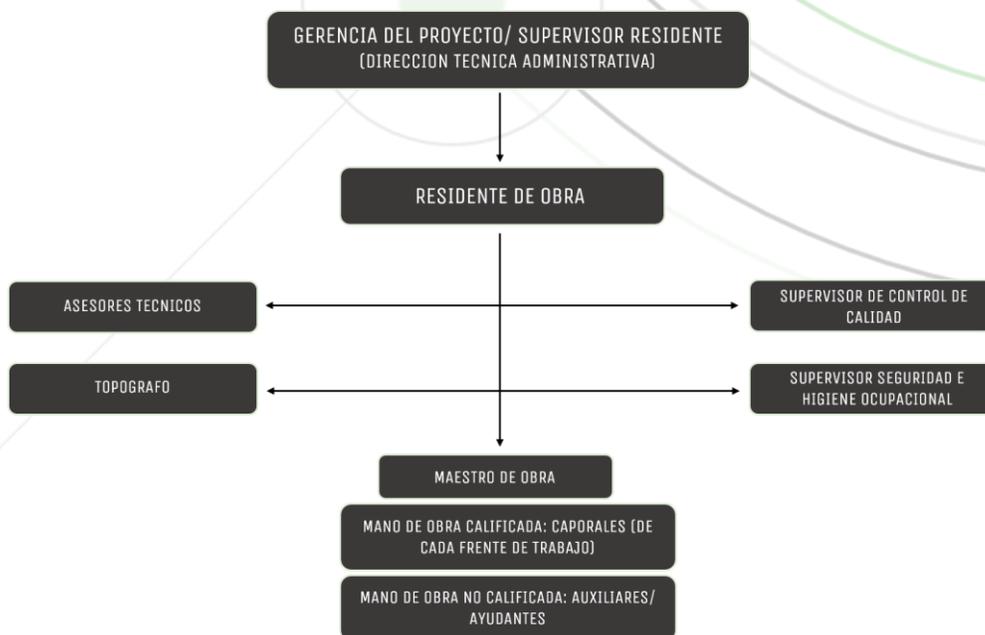
Los objetivos que se esperan cumplir se han establecido en cinco fases:



## 4.3 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO



## 4.4 ORGANIGRAMA OPERATIVO



*Esquema 3. Organigrama operativo de personal asignado por GL ARQUITECTOS para el proyecto Torre Residencia Santa Fe.*

## 4.5 DELIMITACIÓN DE FUNCIONES

### 4.5.1 GERENCIA DEL PROYECTO (SUPERVISOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO)

Especialidad: Dirección y Gestión de proyectos.

Funciones:

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

### 4.5.2 RESIDENTE DE OBRA

Especialidad: Ingeniero/ Arquitecto

Funciones:

- Asignar personal con experiencia para llevar a cabo los procesos de la obra.
- Asegurar la calidad de los procesos constructivos y de los materiales.
- Tener una visión y previsión general de los problemas durante la ejecución de la obra y tomar acciones pertinentes para su correcta ejecución.
- Capacidad de mando y liderazgo para asegurar el cumplimiento de todas las políticas, procedimientos, protocolos y otras normativas aplicables.
- Coordinar el levantamiento de información de las observaciones presentadas durante el proyecto.

### 4.5.3 SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD

Especialidad: Ingeniero industrial.

Funciones:

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

#### **4.5.4 SUPERVISOR DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Especialidad: Ingeniero

Funciones:

- Informarse sobre las condiciones de trabajo, funcionamiento y conservación de maquinaria, equipo e implementos de protección personal, etc.
- Conocer y analizar las causas de los accidentes de trabajo, con el fin de proponer posibles soluciones.
- Velar que todos los trabajadores reciban instrucción y orientación, impulsando actividades de difusión y formación para mantener el interés de los trabajadores.

#### **4.5.5 TOPÓGRAFO**

Especialidad: Ingeniero, Topógrafo

Funciones:

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

#### 4.6 FRENTES DE TRABAJO

El personal será conformado por diferentes frentes de trabajo según la actividad, experiencia y especialización.

- Frente de trabajo arquitectónico.
- Frente de trabajo estructural.
- Frente de trabajo hidráulico y eléctrico.
- Frente de trabajo de carpintería metálica, madera, aluminio y vidrio.

Estos equipos de trabajo serán coordinados por el contratista a través de nuestra Empresa por medio de nuestro personal asignado al proyecto.

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

#### 4.7 JORNADAS Y HORARIOS DE TRABAJO DEL PERSONAL

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

HORARIO	LUNES - VIERNES	SÁBADO
8:00 am - 12:00 md		
12:00 md - 1:00 pm	ALMUERZO	
1:00 pm - 5:00 pm		
<b>HORAS EXTRAS NOCTURNAS</b>		6:00 pm - 6:00 am
<b>HORAS EXTRAS DOMINGOS</b>		8:00 am - 5:00 pm

Cuadro 2. Horarios de trabajo de personal para la ejecución del proyecto residencial Torre Santa Fe.

#### 4.8 PERSONAL DE OBRA REQUERIDO

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

<b>PERSONAL DE OBRA</b>
MAESTROS DE OBRAS
ALBAÑILES
AUXILIARES DE ALBAÑILES
CARPINTEROS
AYUDANTES DE CARPINTEROS
SOLDADORES
AYUDANTES DE SOLDADORES
ELECTRICISTA
AYUDANTE DE ELECTRICISTA
ARMADORES
AYUDANTES DE ARMADORES

*Cuadro 3. Listado de personal para ejecución del proyecto residencial Torre Santa Fe.*

#### 4.9 DETERMINACIÓN DE TIEMPOS PARA EL PROYECTO

El Cronograma de trabajo del proyecto, se ha realizado en base a una secuencia constructiva lógica de ejecución de los rubros y sus correspondientes actividades inmersas en ellos. El proyecto tendrá una duración de 14 meses calendario (420 días).

#### 4.10 LOGÍSTICA

Tendrá como objetivo:

- El abastecimiento por parte de los proveedores de los recursos necesarios a los diferentes frentes de trabajo.

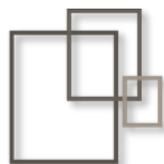
- Garantizar que a la obra solo ingresaran *todos los recursos que cumplan todos los requisitos especificados* al realizar la compra.
- Realización de compras planificadas (negociaciones previas con los representantes de las firmas proveedoras de materiales o equipo a adquirir, tanto de procedencia extranjera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

#### 4.11 APROVISIONAMIENTO DE MATERIALES

- Los materiales ingresarán a la obra en horarios diurnos a partir de las 6:30 am hasta las 6:00 pm. **NO** deberá ingresar en horas pico (debe ser antes o después) para no causar más congestionamiento vehicular. Por ello, la entrega de material deberá ser coordinada con el proveedor previamente, exponiendo a este el requisito para la recepción de material.
- El material debe ser de primera calidad. El proveedor brindará las muestras necesarias o catálogos para que el cliente apruebe los mismos.
- El Residente de obra, podrá tener la decisión de no aceptar la entrega de material que no cumpla con las especificaciones dadas previamente al proveedor.

#### 4.12 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

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



# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO RESIDENCIAL

## TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 5.1 OBJETIVOS DE CONTROL DE CALIDAD

- *Ejecutar la obra cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos por la ingeniería del proyecto.*
- *El personal asignado a la ejecución de obra deberá cumplir, seguir y verificar los requisitos de calidad contractuales.*
- *Los profesionales que tendrán bajo su responsabilidad la dirección, planeamiento, ejecución y control de los trabajos harán los esfuerzos necesarios para culminar la obra antes o en el plazo establecido.*

## 5.2 RESPONSABILIDADES

### 5.2.1 GERENCIA DEL PROYECTO (SUPERVISOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO)

Funciones:

- Planificar las actividades para aseguramiento del cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el cliente.
- Control, administración y asignación de recursos físicos y humanos para el presente Plan.
- Visitas de verificación de la correcta implementación del Plan.
- Negociar y coordinar con el cliente los alcances del Plan de Gestión de Calidad para que se cumpla con las expectativas del mismo.

### 5.2.2 RESIDENTE DE OBRA

Funciones:

- Asignar personal con experiencia para llevar a cabo el protocolo de control de calidad de producción.
- Asignar recursos al Supervisor de Calidad según así se requiera durante la ejecución del PCC.
- Coordinar reuniones periódicas con los responsables del PCC.

### 5.2.3 SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD

Funciones:

- Realizar la coordinación entre áreas y solicitar permisos correspondientes.
- Coordinar diariamente con el Residente de obra las actividades prioritarias de control de calidad y asistir con el personal a las reuniones semanales.
- *Monitorear todas las actividades de oficina, laboratorio y campo; elaborar y brindar soporte para la respuesta a los diferentes documentos técnicos de control de calidad tales como Requerimiento de Información, Documentos de Vigilancia, No Conformidades y otros de la Obra, a fin de mantener la documentación al día.*
- Dar a conocer detalladamente el Plan de Control Calidad y brindar entrenamiento/ capacitación de temas relacionados con la Obra al personal a su cargo.
- Revisar y aprobar diariamente los ensayos de laboratorio y campo de acuerdo a los procedimientos establecidos.

### 5.2.4 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Es una unidad subcontratada de apoyo externa, quienes de manera objetiva e imparcial realizan pruebas para los controles de ejecución de la obra. Estas pruebas son de ensayo de materiales de acuerdo con las especificaciones técnicas y código de construcción.

### 5.2.5 TRABAJADORES DEL PROYECTO

Ejecutar las actividades asignadas de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos.

## 5.3 GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL PROYECTO “TORRE SANTA FE”

### 5.3.1 NORMATIVA APLICADA

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

### 5.3.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES (ISO 9000:2005)

- **Proceso:** según el PMI "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados".
- **Calidad:** grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (ISO 9000:2005).
- **Gestión:** actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
- **Alta Dirección:** persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.
- **Control de la Calidad:** parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- **Aseguramiento de la Calidad:** parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirá los requisitos de la calidad.
- **Eficacia:** grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.
- **Eficiencia:** relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
- **Organización:** Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades, responsabilidades y relaciones.
- **Conformidad:** cumplimiento de un requisito.
- **Inspección:** evaluación de la conformidad por medio de observaciones, medición, ensayo/prueba u otros medios.
- **Plan de Calidad:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto o contrato especificado.
- **Especificación:** documento que establece requisitos.

### 5.3.3 CONTROL DOCUMENTAL DEL PROYECTO

Para el control documental, G.L ARQUITECTOS realizará:

- Recopilación, administración de la documentación técnica de la Obra actualizada, esto incluye: cambios de diseño, especificaciones y estándares dados por el cliente.

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

#### 5.3.4 APROBACIÓN DE ACTIVIDADES

- Residente de obra junto con el Supervisor de control de calidad verificarán en obra algún proceso en específico. Será responsabilidad del Supervisor de calidad llenar los formatos de registro respectivos con la información pertinente. **<Ver protocolos de procesos constructivos en el apartado de 'anexos'>**.
- Previo a la aprobación de actividades se entregarán informes al supervisor de obra, de parte del supervisor de control de calidad, de cualquier observación ante situaciones críticas para tomar acciones correctivas a tiempo.

#### 5.3.5 APROBACIÓN DE MATERIALES

- Listado de materiales y equipo que se requerirá en obra.
- Petición a proveedores de muestras para ser sometidas a evaluación para aprobación.
- Registro e ingreso a archivo de la información como evidencia y material de consulta.

#### 5.3.6 PUNTOS DE INSPECCIÓN

Los procesos que requieren seguimiento específico son: INSTALACIONES PROVISIONALES, TERRACERÍA, CONCRETO ESTRUCTURAL Y ACERO.

## 5.4 REGISTRO DE PRUEBAS

- Realización de pruebas para los diferentes tipos de materiales.
- Seguimiento de frecuencia de muestreos exigidas según especificaciones técnicas.
- Registro de pruebas en sus formatos respectivos. Este incluirá un plano de ubicación indicando posición y detalles de pruebas realizadas.

### 5.4.1 ALGUNOS ENSAYOS A EJECUTAR EN EL CAMPO

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

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

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

Los equipos a ser utilizados para inspección, medición y ensayo deberán tener certificados de calibración vigente, garantizando que los valores que mida serán exactos y que cumpla con las especificaciones técnicas de la obra.

## 5.5 RECEPCIÓN FINAL DE LAS OBRAS

El proceso de aprobación y entrega se realizará por etapas, según coordinación con el Cliente. La aceptación física es a través de las aprobaciones en campo, la aceptación documental se realiza a través de la entrega de Dossier (carpeta técnica) de Calidad de Obra a Supervisión de obra asignado de parte del Cliente quien revisa y da conformidad.

De encontrarse conforme con los documentos que conforman el Dossier de Calidad, Supervisión de obra del Cliente emitirá el correspondiente Reporte de Aceptación de la Obra.

## 5.6 DOSSIER DE CALIDAD DE LA OBRA

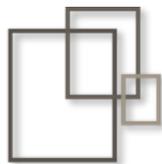
G.L ARQUITECTOS entregará al Cliente (contratante) un Dossier con las etapas que el cliente solicite. Se irá entregando al Cliente el Dossier según la fase que se vaya terminado, este contendrá el registro de todas las aprobaciones realizadas en la Obra, en él se detallará mediante respaldos, el control de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de todos los procesos programados y ejecutados hasta el término de la obra.

El Dossier comprenderá:

- *Formatos de Notificación de Aceptación de la aprobación de las diferentes actividades de la Obra.*
- *Formatos de ensayos de Laboratorio de los materiales a utilizar en la Obra.*
- *Formato de ensayos de campo.*
- *Certificados de calibración de los equipos.*
- *Documentación.*

(COANSA DEL PERU)

- Los Registros serán entregados en original al área de Control de Calidad por parte de la supervisión del Cliente y una copia adicional que formará parte de los archivos de Control de Calidad de G.L ARQUITECTOS.



# PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

PROYECTO RESIDENCIAL

TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G. L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 6.1 OBJETIVOS

- Cumplir estrictamente con las leyes y regulaciones en materia de seguridad, ambiente e higiene ocupacional.
- Garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene y seguridad en el lugar de trabajo.
- Ofrecer un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud psicofísica de los trabajadores.

## 6.2 ALCANCE DEL PLAN.

El buen cumplimiento de este Plan, permitirá obtener estos resultados:

- ***Prevención de accidentes, incendios y, para estos casos, protección adecuada al personal involucrado.***
- ***Prevención y control de riesgos en la obra.***
- ***Mantenimiento de vehículos y equipo de trabajo en condiciones seguras.***
- ***Personal debidamente capacitado para actuar en casos de emergencia.***
- ***Conocimiento por parte de todo el personal de sus responsabilidades individuales en la ejecución de los trabajos.***

## 6.3 RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

	RESPONSABILIDADES
GERENCIA, ADMINISTRACIÓN Y RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsabilidad de la empresa, la seguridad de sus trabajadores y las consecuencias de los accidentes que ocurran durante el cumplimiento de sus trabajos.</li> <li>• Apoyar el cumplimiento de las normas y procedimientos en higiene y seguridad ocupacional.</li> <li>• Monitorear el suministro de equipos de protección personal a sus trabajadores.</li> <li>• Apoyar el cumplimiento de las normas y procedimientos de salud e higiene ocupacional para minimizar los riesgos presentes por COVID-19</li> </ul>

<p><b>SUPERVISIÓN DE OBRA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir y hacer cumplir las normas y procedimientos de prevención de accidentes, seguridad e higiene ocupacional.</li> <li>• Apoya las actividades establecidas en el Plan</li> <li>• Facilitar el adiestramiento en materia de seguridad personal.</li> <li>• Presentación a Gerencia y Equipo de Higiene y Seguridad, de todos los casos de accidentes.</li> <li>• Verificar condiciones y cantidad de equipos y/o herramientas que se encuentren en el sitio de trabajo.</li> </ul>
<p><b>EQUIPO DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir y hacer cumplir el presente Plan.</li> <li>• Informarse sobre las condiciones de trabajo, funcionamiento y conservación de maquinaria, equipo e implementos de protección personal, etc.</li> <li>• Conocer y analizar las causas de los accidentes de trabajo, enfermedades, entre otros, con el fin de proponer posibles soluciones técnicas.</li> <li>• Velar por que todos los trabajadores reciban instrucción y orientación</li> </ul>
<p><b>TRABAJADORES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las normas establecidas en este Plan.</li> <li>• Adoptar posiciones físicas recomendadas.</li> <li>• Transitar por áreas despejadas.</li> <li>• Reportar inmediatamente los incidentes y accidentes ocurridos en el lugar de trabajo, así como las condiciones inseguras que amenacen la integridad física o la salud de los trabajadores.</li> <li>• Usar obligatoriamente, aceptar, solicitar y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal.</li> <li>• Respetar y hacer respetar carteles, avisos y advertencias que se fijen en cuanto al cumplimiento de normas, y disposiciones generales de seguridad e higiene ocupacional.</li> <li>• Conocer con exactitud las vías para una evacuación en caso de emergencia.</li> </ul>

*Cuadro 4. Responsabilidades de cada uno de los involucrados del proyecto.*

## 6.4 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR

### PROGRAMA 1. DOTACIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN (EPP) AL PERSONAL

La empresa entregará el equipo de protección al inicio de la obra. Su uso será de carácter **obligatorio** y será responsabilidad del Supervisor de Seguridad Ocupacional verificar diariamente que esto se cumpla.

NOTA: El suministro de equipo de protección variará según la especialización del trabajo que la persona esté realizando. Dependiendo del tipo de suministro, la frecuencia de reposición variará.

### PROTOCOLO A SEGUIR PARA ENTREGA DE EQUIPO AL PERSONAL.

- Identificación del personal y el rubro en el que se encuentra.
- Charla de inducción sobre el uso y medidas de protección del equipo que le será entregado.
- Compromiso del trabajador del cuidado del equipo que le será entregado.

### PRIMERA ENTREGA KIT DE PROTECCIÓN PERSONAL:



Imagen 4. Equipo de protección personal para personal en obra. Fuente: Google

\*Entrega de dos mudadas de ropa de trabajo por año y de un juego de equipo de protección personal acorde a la labor que desempeñará el trabajador.

\*Registro de entrega de equipos de protección personal.

### SEGUNDA ENTREGA, REPOSICIÓN EPP:

Referida a la dotación o cambio de equipos e implementos de seguridad por desgastes o averías.

En casos de pérdidas o robos se realizará la sustitución, pero con el descuento del equipo y/o implemento.

NOTA: **Dentro del equipo de protección, adicionalmente se entregará un Kit de protección Covid-19 que incluye mascarillas, alcohol gel o alcohol 90, jabón líquido para manos.**

La dotación de equipo incluirá:

- **Protección para la cabeza (casco)**, que deberá usarse en áreas operacionales, donde se estén ejecutando actividades en las que hayan riesgo por caída de objetos, contacto con cables eléctricos, entre otros.

- **Protección para los ojos (lentes)**, se usarán cuando las condiciones de obra representen peligro por la presencia de polvo en gran cantidad en el aire, fragmentos o virutas de algún material entre otros.
- **Protección manos (guantes)**, que se usarán cuando haya riesgos ya sea por las condiciones de la obra o por las herramientas, equipo y maquinaria que se utiliza.
- **Protección para pies**, se dotará al personal de calzado de seguridad. Estos deberán cumplir una serie de normativas que garantice la seguridad requerida.
- **Arnés de seguridad**, que serán entregados según se requiera en el trabajo que se va a realizar.

Para la utilización del EPP se deberán cumplir con las siguientes normas:

- No se usarán equipo en mal estado. Supervisor de calidad realizará inspecciones rutinarias para verificar el estado del equipo.
- El EPP no puede modificarse.
- Se asignará un espacio para su resguardo. Es responsabilidad del portador de EPP dejarlos en el lugar asignado y darle los cuidados correspondientes para su conservación en buen estado.

## PROGRAMA 2. ORDEN Y LIMPIEZA

- Se realizarán campañas de orden y limpieza del área según cronograma de actividades, con el objetivo de recoger todo tipo de escombros (recortes, tablas, clavos, cables, alambres, entre otros).
- Se divulgará a través de charlas la importancia del orden y limpieza en toda el área de trabajo.
- Cada trabajador será responsable de mantener limpia y ordenada el área de trabajo.
- Para áreas comunes, periódicamente se deben coordinar fumigaciones y sanitización de estos espacios para evitar y disminuir riesgos de casos positivos Covid-19 entre el personal.
- Los equipos de seguridad como extintores de incendios deben estar ubicados de manera estable, segura y su acceso libre de obstáculos.
- Los materiales en bodega, deben estar ordenados, asegurados y bien apilados.

- Las salidas de las áreas de trabajo deben estar libres de obstáculos.
- No deben dejarse objetos cortantes ni punzantes en mesas, bancos o estantes de trabajo donde puedan lesionar a alguna persona.
- Se dispondrá de un sitio para almacenamiento adecuado de herramientas y cualquier objeto en lugares donde puedan ser peligrosos.
- Se dispondrá de un sitio seguro para almacenar materiales peligrosos (lubricantes y combustibles) con su respectiva identificación.

### PROGRAMA 3. INTEGRIDAD MECÁNICA

- Los equipos y maquinaria a utilizar, serán inspeccionados antes de involucrarlos en las actividades de la obra como también se chequearán de manera visual.
- Se dará mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo, una vez que se haya producido un fallo. Esta puede ser de arreglo, es decir la reposición de funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provocó la falla; o de reparación, eliminando las causas que han producido la falla.
- Mantenimiento preventivo. Se programarán revisiones a los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas.
- Se realizará una inspección a la maquinaria y equipo antes de ponerlos a trabajar.
- Se reportarán situaciones que se observen como derrames de aceite, falta de alarma de retroceso, entre otros.
- Todo equipo pesado debe poseer una alarma de retroceso audible.
- El equipo debe ser operado únicamente por personal certificado para este fin.
- No se debe exceder el límite de velocidad.
- Utilizar las herramientas solo para los fines que son diseñadas.
- No llevar herramientas en los bolsillos u otro sitio inadecuado.
- Revisar las herramientas antes de utilizarlas.
- Solicitar certificados de calidad de las herramientas que se compran.
- Realizar periódicamente inspección de herramientas.

## PROGRAMA 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS DE CAMPO.

### ***Excavaciones:***

- Investigar si hay posibilidad de excavaciones anteriores en el lugar, ya que esto afecta la densidad del terreno.
- Informarse sobre la existencia de canalizaciones de conductores eléctricos, líneas de gas, de agua, alcantarillados, teléfonos, entre otros.
- Todo trabajador debe usar su EPP.
- Todo material extraído de la excavación, se deberá colocar a una distancia del borde de la excavación considerable, de modo que la presión ejercida por la carga no produzca desmoronamiento de sus paredes.
- Las paredes de excavaciones y/o excavaciones mayores a 1.5 metros deben ser apuntaladas, salvo que se hagan con un talud natural.
- Toda excavación deberá señalizarse con caballetes, conos, cinta de color y letreros de advertencia.

### ***Trabajos con armadura:***

- Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- Realizar trabajos de corte de fierro sobre banco de trabajo.
- Los desperdicios de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y disposición final.

### ***Concreto:***

- Si se trabaja a más de 1.5 metros usar arnés de seguridad y siempre usar el EPP.
- Capacita al personal con el trabajo a realizar y los tiempos que deben cumplir.
- Afianzar la manguera de descarga del camión bomba con una cuerda o madera para facilitar su manejo (en caso de utilizar este sistema de aplicación).
- Delimitar el área y restringir el acceso solo a personal involucrado en la actividad.

## 6.5 IMPLEMENTACIÓN

### PROGRAMA 5. DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO

MES	TEMA	FECHA	TIEMPO
A DEFINIR	PRIMEROS AUXILIOS		1 HORA
A DEFINIR	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		1 HORA
A DEFINIR	ESPACIOS CONFINADOS		1 HORA
A DEFINIR	INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE Y INCIDENTE		1 HORA
A DEFINIR	ERGONOMÍA LEVANTAMIENTO DE CARGA		1 HORA
A DEFINIR	TRABAJOS EN ALTURA		1 HORA
A DEFINIR	TRABAJOS EN CALIENTE		1 HORA
A DEFINIR	REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD		1 HORA

*Cuadro 5. Listado de charlas que se impartirán al personal de campo del proyecto Torre Santa Fe.*

### ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.

El plan de emergencias define la secuencia de las acciones que deben desarrollarse para el control de cada una de las posibles emergencias como incendios, sismos, derrames de combustibles, etc. dando respuestas a las preguntas: ¿Qué se hará?, ¿Cuándo?, ¿Cómo? Y ¿Dónde?

**\*Todo trabajador deberá conocer los diferentes lugares de su zona de trabajo, equipos, vías de evacuación, ubicación de extintores, camillas, etc.**

### PROGRAMA 6. PROCEDIMIENTO GENERAL DURANTE LA EMERGENCIA

- Dar alarma y dar inicio a labores para controlar la emergencia, si se tiene el equipo adecuado y personal entrenado para el tipo de emergencia.
- Si la emergencia puede comprometer a otras unidades y personal, es necesario coordinar evacuación inmediata.

- Llamar a la central de emergencias indicando:
  - Lugar de ocurrencia del accidente.
  - El que reporta lo ocurrido dará su nombre completo y cargo.
  - Descripción breve de lo acontecido.
  - Cantidad de heridos.
- Dar prioridad en la atención a los heridos.
- Establecer canales de comunicación.
- Si se sospecha que el evento es intencional, tratar de conservar las evidencias.
- Tomar las medidas para disminuir el riesgo en otras áreas.
- Asegurar el área en cuanto al tránsito de vehículos y personas se refiere.
- Evaluación de los daños ocasionados.

#### EN CASO DE ACCIDENTE

- Asegurar y verificar que la zona del accidente sea segura para que otras personas no se accidenten.
- Comunicar por todos los medios posibles el accidente a la central de emergencias.
- No mover al accidentado a menos que su vida corra peligro de muerte. Un movimiento inapropiado podría generar una lesión mayor e incluso la muerte.
- Si alguien posee los conocimientos de primeros auxilios, podrá utilizarlos. De lo contrario, queda estrictamente prohibido pues puede empeorar el estado de gravedad del herido.

#### EN CASO DE INCENDIO

Toda persona que detecte un incendio deberá proceder de la siguiente forma:

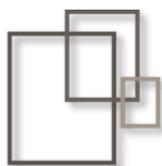
- La persona que detecte el incendio iniciará la cadena de emergencia llamando al Centro de Emergencias por todos los medios posibles, y lo comunicará a los demás para realizar la evacuación a los lugares predeterminados (zonas seguras).
- **Utilizar el extintor más cercano si conoce la operación correcta (entrenamiento de lucha contra incendio).**

## SISMO

- Alejarse de las zonas donde puedan desprenderse o caer elementos sobre las personas.
- Ubicarse en las zonas de evacuaciones predeterminadas.
- Informar de los daños producidos en la zona de trabajo después del sismo al supervisor inmediato y a la central de emergencias.
- En caso de personal herido prestarle la ayuda inmediata, siguiendo las pautas en caso de accidentes.

## TOMAR EN CONSIDERACIÓN PARA LOS FRENTES DE TRABAJO: JORNADAS LABORALES DIARIAS Y ACCIONES CONTRA COVID-19

- Conformar Brigadas de Supervisión para darle seguimiento a que los trabajadores cumplan, al pie de la letra, las medidas de prevención dadas.
- La asignación de trabajos deberá hacerse en grupos. Llevar un registro diario de la asignación de trabajos donde se detallen los nombres y DUI de los trabajadores que conformarán los grupos de trabajo.
- Distribuir la jornada en diversos turnos y diferir horarios de ingreso y salida de los trabajadores, de tal forma de cuidar su salud.
- Desarrollar protocolos para monitorear el estado de salud de los trabajadores para actuar ante la sospecha de un posible contagio.
- Implementar todas las medidas de higiene y de distanciamiento que sean necesarias al inicio, durante y al término de la jornada, incluyendo los traslados.
- Cambiar todos los hábitos y rutinas que sean necesarios para evitar la propagación de la enfermedad durante el desempeño de las actividades laborales.
- Dar las facilidades necesarias para garantizar la permanencia en sus hogares de todas las personas que estén en situación de mayor vulnerabilidad.
- Mantener un diálogo permanente con los trabajadores para ir evaluando en conjunto la situación y llegar a acuerdos con estricto apego a la legalidad vigente.
- Flexibilizar horarios o definir horarios diferidos de ingreso y salida de los trabajadores para evitar aglomeraciones y/o adaptarse a la disponibilidad de transporte público.



# PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROYECTO RESIDENCIAL

TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 7.1 OBJETIVOS DEL PLAN

- Identificación y evaluación de los impactos potenciales originados por las actividades de ejecución del proyecto.
- Definir las medidas y acciones necesarias en las actividades de la obra para atenuar los impactos negativos en la fase de ejecución y operación del proyecto.
- Formular las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de pre construcción y construcción del proyecto.

## 7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES

IMPACTOS RELEVANTES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PRELIMINARES	
Residuos sólidos y residuos de construcción	Producto de demoliciones, trabajos con concreto, acarreo material de relleno, terracería. En cuanto a desechos sólidos están los reciclables y los NO reciclables que deben tener como disposición final rellenos sanitarios y residuos peligrosos
Contaminación atmosférica	Contaminación del aire por emisión de partículas al manejar material granular, trabajos de terracería, acarreo y desalojo de escombros, montaje de estructuras, instalación de obras provisionales, entre otros. Contaminación por emisiones de gases asociados al manejo de maquinaria dentro de la obra.
Pérdida de capa orgánica del suelo	Producto de las actividades propias de la construcción de la obra. Por actividades de remoción de vegetación, descapote y excavaciones
Contaminación de suelos	Producto de lodos en actividades de construcción. Por derrames accidentales por mantenimiento de maquinaria y equipos
Contaminación auditiva	Por las actividades operativas a causa de maquinarias. Por actividades como excavación, rellenos, fundaciones, instalación de obras provisionales, hidrosanitarias, movilización de equipo y maquinaria, acopio, desalojo y manejo de materiales de construcción
Vertimiento de residuos líquidos	Residuos líquidos producto de mantenimiento de maquinarias. A causa de colado de fundaciones, entre otros.
Generación de aguas residuales	Aporte de aguas residuales al sistema de desagüe
Calida paisajística	Valoración que el entorno inmediato le da a las zonas verdes dentro del contexto urbano. Afectación de la imagen urbana y paisajística por la implantación del nuevo edificio

Cuadro 6. Impactos ambientales relevantes para el proyecto.

### 7.3 PROGRAMAS A IMPLEMENTAR COMO PARTE DEL PMA

PROGRAMA I	 <b>GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	Contaminación auditiva
	Generación y aporte de sólidos en redes de alcantarillado
	Contaminación de suelo y agua
	Disposicion final inadecuada de residuos solidos
<b>ETAPA</b>	Obras preliminares/Construcción
<b>MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	1. Se deberá conectar provisionalmente las aguas servidas domésticas a la red de alcantarillado sanitario y/o se emplearán baterías sanitarias móviles
	2. La disposición y confinamiento final de los desechos sólidos generados en campo serán acondicionados en recipientes provistos de su respectiva tapa sanitaria y dispuestos en el servicio de recolección de la ciudad.
	*Para residuos ordinarios, los contenedores deberán tener un rótulo lo suficientemente grande que diga BASURA
	*Para residuos reciclables, deberá decir RECICLABLES, dichas etiquetas deben ser legibles para todos y resistentes al agua
	3. Se deberán ubicar estos recipientes en zonas de mayor afluencia de personal como lo es el ingreso a la obra, área de lockers y de descanso/comedor de trabajadores
	4. se deberá capacitar al personal sobre el carácter obligatorio de depositar los desechos y/o residuos en su respectivo recipiente
	5. Se identificarán las personas que recolectan materiales reciclables para coordinar con ellos periódicamente su recolección y transporte
	6. Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general en obra, para recoger desperdicios, escombros, basura u otros elementos residuales presentes en el área
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista
	Ingeniero Supervisor Residente
	Especialista ambiental

Cuadro 7. Gestión de residuos.

PROGRAMA II	 <b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectación por emisiones atmosféricas
	Alteración de la calidad del suelo
	Contaminación auditiva
	Generación y aporte de sólidos en redes de alcantarillado
	Contaminación de suelo y agua
	Disposicion final inadecuada de residuos solidos
<b>ETAPA</b>	Construcción
<b>MEDIDAS PARA LA GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION</b>	1. Si el escombro generado es menor a 3.00 metros, se podrá utilizar un contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.
	2. Se separarán de los residuos corrientes, los escombros, sobrantes de concreto, morteros, tuberías, acero, entre otros.
	3. Los patios de almacenamiento temporal para el manejo de material reciclable de excavación (si así se requieren el proyecto), deberán estar provistos de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar tratamiento
	4. Los escombros no interferirán con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropiezos y/o accidentes. Se deben proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se llevará a cabo con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento
	5. Estará terminantemente prohibido el depósito de escombros en zonas verdes o zonas de humedales
	8. Se deberá conformar un equipo técnico altamente capacitado para el buen funcionamiento de maquinaria y equipo. Se les deberá dar un mantenimiento preventivo periódico a los equipos, maquinaria y vehículos, para que el ruido que se genere por la operación de los mismos no exceda las normas ambientales vigentes
	9. Todo vehículo que transporte materiales, deberá contar con medidas previas necesarias que no permita que el material se disgregue sobre la vía
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista Ingeniero Supervisor Residente Especialista ambiental

Cuadro 8. Gestión de residuos en construcción.

<b>PROGRAMA III</b>	 <b>GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención/ Mitigación/ Control
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Afectaciones a la salud
	Alteración de la calidad del aire
	Generación de ruido
	Afectación a la población, alteración del paisaje
	Incomodidades a la comunidad del entorno inmediato
	Generación de polvo
<b>ETAPA</b>	Obras preliminares/ Construcción
<b>MEDIDAS PARA LA GESTION DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFERICAS</b>	1. Los materiales finos como arena deberán protegerse con lona o plástico para evitar la dispersión de dicho material.
	2. Se deben controlar las actividades de construcción que generen gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el material (que as lo permita) que se encuentra almacenado temporalmente al frente de la obra y que sea susceptible de generar material particulado
	3. Cuando se requiera utilizar equips en gran capacidad de emisión de ruido, se debe trabajar solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo
	4. Si se reuquerirá realizar trabajos que generen ruido durante horas de la noche, será necesario tramitar el permiso de ruido noscturno y/o realizar las gestiones correspondientes para prevenir en un futuro inconvenientes con los vecinos cercanos
	5. Prohibir a los vehículos que trabajen en obra, el uso de bocinas, a excepción de la alarma de reversa
	6. Se establecerá un horario específico para el cargue descargue de materiales, con el din de que la comunidad planee sus actividades de acuerdo a esto.
	7. El equipo a utilizar debera pasar un control previo y presenta buenas condiciones de funcionamiento para que se evite emitir sonidos fuertes
	6. Para almacenar los diversos materiales a ser utilizados durante la construcción del proyecto, se debe contar con la infraestructura adecuada y manejar dichos materiales de acuerdo a las norma de Manejo, Transporte y Almacenamiento de productos y etiquetados en caso de que se trabajara con químicos peligrosos
	7. Se dotará de equipo de protección al personal que labora en el proyecto.
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista
	Ingeniero Supervisor Residente
	Especialista ambiental

Cuadro 9. Gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas.

<b>PROGRAMA IV</b>	 <b>GESTIÓN DE CONTROL DE MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención/ Mitigación/ Control
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Contaminación del suelo
	Disposición inadecuada de residuos sólidos
<b>ETAPA</b>	Obras preliminares/ Construcción
<b>MEDIDAS PARA LA GESTION DE CONTROL DE MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL</b>	1. Se deberá evitar el contacto con humedad. Se tendrá un piso temporal aislante del piso de tierra (plástico, bloque, madera), y debe ser protegido con capa protectora de material a escoger (que actúe como barrera cortavientos y que proteja el material de fisuras y daños)
	2. Preferiblemente se apilará el material sobre una base plana, la cual tenga una capa de arena limpia que evite que los ladrillos se ensucien.
	3. El apilamiento de bloques de concreto debe hacerse a una distancia considerable de donde se estén realizando las excavaciones de fundaciones y tuberías para evitar hundimientos
	4. Los bloques deberán apilarse hasta una altura de 2.00 metros, para que no se presenten accidentes ni se dañe el material al caer.
	5. Se deberá usar carretillas planas para el traslado de material, que reduzca el maltrato del material evitando fisuras y daños.
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista Ingeniero Supervisor Residente Especialista ambiental

Cuadro 10. Gestión de control de mampostería estructural. Fuente: Elaboración propia

## 7.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO DEL PMA

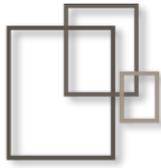
### ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN

- Se vigilarán las actividades de la obra, como el cumplimiento de la función de los accesos y el destino para el que fueron designados en las zonas acotadas para ello. Las tareas de mantenimiento de maquinaria, que impliquen el uso de lubricantes y aceites deben supervisarse de modo que cualquier residuo que se genere sea almacenado y trasladado a vertederos controlados.
- Será necesario verificar periódicamente que no aparezcan vertederos incontrolados de desechos en terrenos adyacentes a la obra.

- Todo tipo de material que ha sido desechado por no cumplir con los requisitos de calidad, deben ser ubicados en lugares predefinidos y aptos para el vaciado de desechos y residuos.
- La ubicación de las instalaciones provisionales de almacenamiento de material y equipo se definirá tomando en consideración previa la protección de los valores naturales del área. Se verificará que dichas instalaciones no ocupen más superficie de la señalada en el plano de instalaciones provisionales.
- Se verificarán las condiciones de almacenamiento de pinturas a utilizar.
- Se controlará en la medida de lo posible, que no circule maquinaria pesada de la obra por las zonas residenciales más próximas.
- Se verificará que no se estén arrojando piedras y vertidos a zonas verdes cercanas.
- Se controlará y evitará el daño a propiedades vecinas como efecto secundario de la construcción del proyecto. En caso de que alguna sea dañada, se deberán compensar los daños ocasionados.

### **MANEJO DE RECICLABLES**

- Disposición de recipientes con su respectiva rotulación de BASURA para material orgánico y rotulación de RECICLABLE para material ordinario. Los letreros deberán ser lo suficientemente legibles con letras grandes y el material del letrero deberá ser resistente al agua.
- Se ubicarán en sitios de mayor afluencia como los accesos y se informará al personal que es de carácter obligatorio el uso correcto de estos contenedores.
- Se contactará a empresas interesadas en material reciclable de las actividades del proyecto para que se encarguen de su recolección periódica, transporte y transformación.



# PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO Y MANEJO DE POLVO

PROYECTO RESIDENCIAL

TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

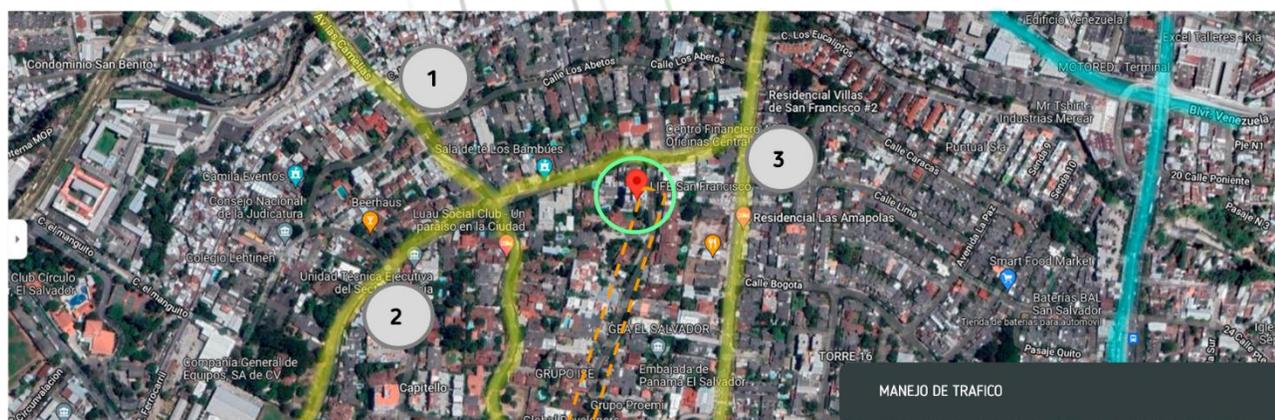
FECHA: ABRIL-2022

## 8.1 OBJETIVOS

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

## 8.2 UBICACIÓN DEL TRAMO A INTERVENIR

El tramo vehicular y peatonal que se verá afectado durante la ejecución del proyecto es la Avenida Las Bugambilias, San Salvador.



- BULEVAR VENEZUELA  
RNS CARRETERA A COMALAPA/ 49 AV. SUR
- AV. LAS BUGAMBILIAS
- UBICACIÓN DE TORRE SANTA FE

Se establecerán horas específicas para que transporte pesado pueda entrar o salir de la obra.

Para la afectación en el tráfico vehicular de la zona se tomarán las ruta alternas:

1. Av. Las Camelias

2. Calle los Bambúes

Calle Los Castaños para:

a) Incorporarse nuevamente a la Avenida Las Bugambilias por el Sur (si su lugar de destino es sobre esa calle).

b) Para incorporarse a 3. Avenida Las Amapolas que a su vez conecta con vías de gran importancia como el Bulevar los Próceres y la 59 Av. Sur.

Imagen 5. Área a ser intervenida. Fuente: Google Maps

## 8.3 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO

1. La mayor afectación será con el tráfico peatonal, que por permanecer cerrada la acera peatonal como parte del proyecto, tendrán los peatones que circular por el carril vehicular, en donde se prestará especial atención para resguardar la seguridad del peatón. Se colocarán conos y cercamiento a base de cilindros de tránsito con malla

color naranja neón que delimite una parte del carril para el paso de las personas y, asimismo, se construirán temporalmente túmulos durante la ejecución del proyecto.

2. Cuando se disponga entrada y salida de maquinaria/ transporte pesado, se establecerán horas específicas para que transporte pesado pueda entrar o salir de la obra. Por lo tanto, habrá afectación en el tráfico vehicular de la zona, para lo cual se tomará la ruta alterna Calle Los Bambúes (una cuadra después al este) – Avenida Las Camelias – Calle Los Castaños para:

- a) Incorporarse nuevamente a la Avenida Las Bugambilias por el Sur (si su lugar de destino es sobre esa calle).
- b) Para incorporarse a Avenida Las Amapolas que a su vez conecta con vías de gran importancia como el Bulevar los Próceres y la 59 Avenida Sur.

### **NOTAS IMPORTANTES:**

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

### **ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR**

Para el control temporal de tráfico en la zona se utilizarán los siguientes elementos:

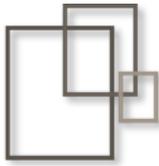
- CONOS
- CILINDROS DE TRÁNSITO

- BANDEROLA
- SEÑALES VERTICALES

## 8.4 MANEJO Y CONTROL DE POLVO

	<b>MANEJO Y CONTROL DE POLVO</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención/ Mitigación/ Control</b>
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	Alteraciones a la calidad del aire
	Afectaciones al componente socioeconómico (molestias)
<b>ETAPA</b>	Construcción
<b>MEDIDAS A IMPLEMENTAR DURANTE OPERACIONES DIARIAS</b>	1. Para controlar emisiones de polvo, se aplicará agua durante y después de las actividades que generan polvo.
	2. Se debe controlar que las emisiones de polvo no excedan el 20% de opacidad
	3. Se debe controlar que el polvo visible en la medida de lo posible no atraviese el borde de la propiedad.
	4. Se debe dar a conocer y capacitar al personal del proyecto sobre las medidas de implementación del presente Plan.
	5. En áreas estratégicas de la obra, se colocarán letreros legibles, con letras grandes, las medidas a seguir para el cumplimiento del Plan de Manejo y Control de Polvo.
	6. Los vehículos y transporte de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en las áreas aprobadas/designadas.
	7. Para el acarreo en el sitio de trabajo, el Contratista deberá limitar la velocidad, y se deberá cubrir la parte superior de la carga con una lona para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
	8. El área de almacenamientos y cargue de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesarios. El material se deberá cubrir con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias.
	9. La tierra deberá mantenerse humedecida en el momento en el que vaya a ser cargada para evitar la generación masiva de polvo.
	10. En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas, y una vez vaciadas, conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.
	<b>*EL CONTROL Y EFECTIVO CUMPLIMIENTO DE ESTAS CONDUCTAS DE TRABAJO DEBERÁN ESTAR ESPECIFICADAS EN LOS RESPECTIVOS CONTRATOS Y SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA</b>
<b>RESPONSABLES</b>	Contratista

Cuadro 11. Control y manejo de polvo.



## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROYECTO RESIDENCIAL

### TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 9.1 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO

### PERFIL LAMINADO DE ACERO ESTRUCTURAL “W” (W= Wide/ Ala Ancha)

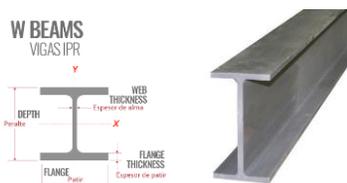


Imagen 6. Vista de las partes que componen el perfil W (Vigas IPR).  
Fuente: [steelmart.com.mx](http://steelmart.com.mx). Steel Mart  
Mercado del Acero

Se utilizarán perfiles de acero laminado y serán grado 50. Deberán cumplir con la norma ASTM A992. La longitud estándar del perfil será de 12 metros y será utilizado como soportes estructuras principales del edificio.

### TUBO RECTANGULAR Y CUADRADO DE ACERO ESTRUCTURAL “HSS” (HSS = Hollow Structural Sections/ Secciones estructurales huecas)

Deberán cumplir con la norma ASTM A36. Se utilizará como soporte estructural vertical secundario. El electrodo a utilizar será E7018.

### SISTEMA DE ENTREPISO METÁLICO GALVADECK “LOSACERO”.



Imagen 7. Vista de lámina de losa galvadeck. Fuente: [metalco.net/productos/tubería-estructural](http://metalco.net/productos/tubería-estructural).

La losa estará conformada por vigas de acero, malla electrosoldada, conectores de cortante. El concreto deberá ser de resistencia 280 kgf/cm<sup>2</sup>.

### CEMENTO

Cumple la norma ASTM C1157 Tipo GU (uso general) y alcanza resistencias mayores a los 4,200 psi a los 28 días.

### POLINES TIPO “C”

Perfiles delgados en abertura tipo “C” moldeado a base de aceros estructurales. Serán utilizados de apoyo directo de la lámina de techo y deberán tener un valor de fluencia no menor a 33ksi. Se usarán con longitud de 6.00 metros.

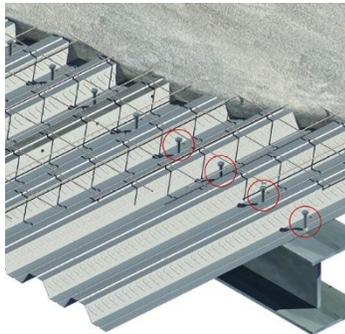


Imagen 8. Vista de instalación de pernos nelson stud en sistema de losacero. Fuente: <https://steemit.com/nelson/@rodriguezjym/que-son-conectores-nelson-como-los-instalo>. Steemit

## PERNOS DE CORTANTE TIPO NELSON STUD

**Normas de fabricación:** ASTM A-108. Se utilizarán como refuerzo en la losa Galvadeck. Permitirán que concreto y acero trabajen como una unidad con el objetivo de reducir deformaciones y resistir de manera solidaria las cargas que se le imponen.

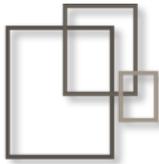
## VARILLAS DE REFUERZO DE ACERO LISO Y CORRUGADO

El acero de refuerzo #2 será liso y tendrá un límite de fluencia  $f_y$ , no menos a 2300 kg/cm<sup>2</sup>.

El acero de refuerzo #3 y mayores será corrugado y deberá cumplir con lo especificado en ASTM A615 Grado 60 o en ASTM A706.

## BLOQUES DE CONCRETO

- Se utilizará en paredes exteriores, de fachada del edificio y paredes interiores, así como en paredes de cisternas y cuarto eléctrico.
- La fabricación de los bloques deberá cumplir con lo especificado en ASTM C33.
- La resistencia de diseño de paredes de mampostería reforzada de bloque de concreto no será menor a 90 kg/cm<sup>2</sup>.



## PROPUESTA ECONÓMICA

PROYECTO RESIDENCIAL

### TORRE SANTA FE LAS BUGAMBILIAS



PRESENTA: KARLA DANIELA GÓMEZ LÓPEZ

EMPRESA: G.L. ARQUITECTOS

FECHA: ABRIL-2022

## 10.1 MONTO

El valor total de costos para la construcción del Proyecto TORRE RESIDENCIAL SANTA FE; es de USD 7.651.991.42 (siete millones seiscientos cincuenta y un mil novecientos noventa y uno con 42/100 dólares Sin IVA; correspondiente al costo total del proyecto. La conformación del presupuesto, esta detallada en el siguiente cuadro:

corre Santa Fe		G.L. ARQUITECTOS				
PLAN DE OFERTA						
Proyecto: Torre Santa Fe						
Fecha: martes, 8 de marzo de 2022						
Presenta: Karla Daniela Gómez López						
Ítem	Rubro	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub-total	Costo Total
Partida 1. Instalaciones Provisionales						\$ 74,027.49
Partida 2. Terracería						\$ 531,372.48
Partida 3. Concreto Estructural						\$ 2,563,521.54
Partida 4. Estructura Metálica						\$ 1,007,069.51
Partida 5. Muro Perimetral						\$ 144,135.46
<b>Costo total directo del proyecto</b>						<b>\$ 4,321,993.99</b>
COSTOS INDIRECTOS						
1. ADMINISTRACION						
ADMINISTRACION DE CAMPO						
TOTAL ADMINISTRACION DE CAMPO					\$ 117,031.20	
ADMINISTRACION DE OFICINA						
TOTAL ADMINISTRACION DE OFICINA					\$ 54,014.40	
SUBTOTAL ADMINISTRACION DE CAMPO Y DE OFICINA						\$ 171,045.60
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS						\$ 96,099.88
FIANZA/ GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO						\$ 1,123,718.44
GASTOS FINANCIEROS						\$ 446,848.00
TRANSPORTE						
TOTAL TRANSPORTE					\$ 3,888.00	\$ 3,888.00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	% COSTO DIRECTO	% SIN IVA. 1.13			DEVOLUCION IVA	\$ 298,332.33
RENTA						\$ 710,438.61
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						\$ 3,628,329.76
COSTO TOTAL OBRA CIVIL (TOTAL COSTOS DIRECTOS + TOTAL COSTOS INDIRECTOS), INCLUYE I.V.A						\$ 7,950,323.75
COSTO TOTAL OBRA CIVIL (TOTAL COSTOS DIRECTOS + TOTAL COSTOS INDIRECTOS), SIN I.V.A						\$ 7,651,991.42

Cuadro 12. Presupuesto del proyecto Torre Santa Fe.

**NOTA: EL PRESENTE PRESUPUESTO INCLUYE UTILIDAD Y GASTOS POR IMPREVISTOS**

## 10.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.

De acuerdo al cronograma de ejecución de obra, el plazo estimado es de 420 días (14 meses). La calendarización de actividades según el cronograma, se detalla a continuación:

OBRA GRIS		DURACION	
	INICIO	FINALIZACION	
1. INSTALACIONES PROVISIONALES	<i>lunes, 1 de noviembre de 2021</i>	<i>viernes, 5 de noviembre de 2021</i>	
2. TRAZO Y NIVELACION	<i>lunes, 1 de noviembre de 2021</i>	<i>sábado, 6 de noviembre de 2021</i>	
3. TERRACERIA	<i>domingo, 7 de noviembre de 2021</i>	<i>miércoles, 17 de noviembre de 2021</i>	
4. EXCAVACION PARA FUNDACIONES	<i>lunes, 15 de noviembre de 2021</i>	<i>domingo, 2 de enero de 2022</i>	
5. FUNDACIONES	<i>miércoles, 24 de noviembre de 2021</i>	<i>sábado, 15 de enero de 2022</i>	
6. MURO PERIMETRAL	<i>lunes, 6 de diciembre de 2021</i>	<i>sábado, 5 de febrero de 2022</i>	
7. OBRA GRIS SOTANO (NPT: 0-3.30)	<i>domingo, 9 de enero de 2022</i>	<i>domingo, 20 de febrero de 2022</i>	
8. OBRA GRIS NIVEL DE CALLE (NPT 0+0.00)	<i>domingo, 13 de febrero de 2022</i>	<i>miércoles, 23 de marzo de 2022</i>	
9. OBRA GRIS NIVEL 2 Y 3 (NPT: 0+3.30 - NPT: 0+6.60)	<i>domingo, 20 de marzo de 2022</i>	<i>sábado, 7 de mayo de 2022</i>	
10. OBRA GRIS NIVEL 4 Y 5 (NPT: 0+9.90 - NPT: 0+13.20)	<i>sábado, 23 de abril de 2022</i>	<i>lunes, 27 de junio de 2022</i>	
11. OBRA GRIS NIVEL 6 Y 7 (NPT: 0+16.50 - NPT: 0+19.80)	<i>miércoles, 22 de junio de 2022</i>	<i>miércoles, 10 de agosto de 2022</i>	
12. OBRA GRIS NIVEL 8 Y 9 (NPT: 0+23.10 - NPT: 0+26.40)	<i>sábado, 30 de julio de 2022</i>	<i>viernes, 16 de septiembre de 2022</i>	
13. OBRA GRIS NIVEL 10 Y 11 (NPT: 0+29.70 - NPT: 0+33.00)	<i>lunes, 5 de septiembre de 2022</i>	<i>jueves, 1 de diciembre de 2022</i>	
DESALOJO Y LIMPIEZA FINAL	<i>lunes, 19 de diciembre de 2022</i>	<i>sábado, 24 de diciembre de 2022</i>	
ENTREGA OBRA GRIS	<i>domingo, 25 de diciembre de 2022</i>	<i>domingo, 25 de diciembre de 2022</i>	
<b>DURACION TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>420 DIAS</b>	

Cuadro 13. Programación del proyecto Torre Santa Fe.

## CONCLUSIONES

De la investigación y elaboración de la propuesta técnica y económica del proyecto Torre Santa Fe se puede concluir que:

- I. Es necesario que los profesionales de la construcción desarrollen habilidades necesarias para el liderazgo de proyectos de gran envergadura y la toma de decisiones importantes que les permita resolver inconvenientes dentro de la obra de manera correcta sin que afecte el producto final esperado por el cliente.
- II. Este tipo de investigación y aplicación de casos prácticos reales como este, permite ampliar los conocimientos en cuanto a todas las herramientas, recursos, procesos y documentación indispensables para la dirección de proyectos de construcción.
- III. La implementación de casos prácticos relacionados con la gestión tecnológica de la construcción en modalidad de trabajo de graduación se convierte en una herramienta de gran impacto para el sector estudiantil en los últimos años de la carrera, pues les permite reforzar sus conocimientos en este ámbito, complementa su formación académica y les permite también, el desarrollo de ideas novedosas que en el ejercicio profesional generen impacto en los nuevos proyectos. Poniendo con trabajos como este un granito de arena para el desarrollo de nuevos profesionales con nuevas competencias, manteniendo la excelencia académica siendo un modelo de referencia de profesionalismo y de calidad.
- IV. La formación profesional en el pregrado puede sentar bases teóricas muy interesantes en lo que es el conocimiento de esta disciplina 'la gestión de proyectos', pero solamente la experiencia vivida a través de los proyectos en diferentes funciones de responsabilidad creciente, y el continuo aprendizaje y capacitación en la materia, permitirán a la persona dedicada a la gestión de la construcción ser realmente eficiente en su trabajo y obtener los logros que esperan del proyecto bajo su responsabilidad. (Villa, 2014)

*Con la premisa anterior, no debería existir ninguna justificación para el fracaso en los proyectos que sean de directa responsabilidad del director o Gerente de Proyecto, pues la primera regla es trabajar bajo una metodología comprobada, que*

*ayude a optimizar los recursos destinados a los proyectos tanto públicos como privados, generando una mayor rentabilidad al propietario. (Villa, 2014)*

- V. Una correcta planificación, dirección, administración, supervisión y control de un proyecto trabajando conjuntamente hacia un mismo fin, de manera eficaz y con toda una estructura organizacional bien definida y con las funciones asignadas bien delimitadas con todo el equipo multidisciplinario involucrado, permitirá la culminación del mismo dentro del tiempo y presupuesto, logrando la satisfacción del cliente con el producto final. Paralelo a esto, también se logrará la satisfacción del equipo de trabajo por los resultados obtenidos, obteniendo así, una metodología que puede usarse otra vez en nuevos proyectos que así lo requiera.

## ANEXOS

### PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LAS NO CONFORMIDADES

#### OBJETIVO

1. Dar Cumplimiento al Sistema de Gestión de la Calidad en base a la Norma ISO 9001:2015, manteniendo un seguimiento y registro documentado de las No Conformidades
2. Establecer los pasos y formatos para la documentación y manejo de las No Conformidades

A continuación, se presenta el procedimiento narrado para la identificación, análisis y seguimiento de una no conformidad. Así también el responsable de ejecución de las actividades y sus respectivos formatos a utilizar.

Una No Conformidad es todo aquello que difiere con lo planificado o con el estándar esperado. Es decir, que no cumple con los requisitos de calidad.

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Realizar Auditorías de Control de Calidad	<p>Se realizan auditorías internas para verificar el cumplimiento de las políticas, procedimientos, protocolos y normativas de calidad.</p> <p>Estas se realizan a través de Check List de Cumplimiento y también se consideran los resultados de las pruebas de laboratorio.</p> <p>Estas Auditorias se realizan en cumplimiento la Norma ISO 9001:2015 donde establece como requisito hacer auditorias de cumplimiento de requisitos y dar seguimiento a las no conformidades. <b>(Véase certificación en anexo D)</b></p>	Supervisor de Control de Calidad
2	Identificar la No Conformidad	<p>Cuando algo no cumple con los requisitos establecidos se procede a completar la <b>“Ficha de Reporte de No Conformidad”</b> (véase anexo A)</p>	Supervisor de Control de Calidad

		Esta debe completarse siempre con objetividad (en base a evidencia y documentación de referencia con los requisitos)	
3	Establecer seguimiento	El Gerente del Proyecto establece las directrices para la corrección de esta no conformidad en base a un análisis integral, y define sus indicaciones en la “ <b>Ficha de No Conformidades, acciones correctivas</b> ” (véase anexo B)	Gerente del Proyecto
4	Seguimiento de no conformidad	El Residente de la obra procede a realizar las medidas correctivas en base a las indicaciones del Gerente de Proyectos durante el plazo establecido.	Residente de la Obra
5	Auditoria de seguimiento	El Supervisor de Control de Calidad verifica el cumplimiento de las acciones correctivas y resolución de la no conformidad con una auditoria especial programada una vez finalizaba el plazo establecido por el Gerente del Proyecto.	Supervisor de Control de Calidad
6	Registro de Auditorias	El Supervisor de Control de Calidad procede a mantener un registro con toda la evidencia de las auditorias y del manejo de las no conformidades utilizando el formato “ <b>Registro de Auditoria</b> ” (véase anexo C)  Este registro se realiza en cumplimiento la Norma ISO 9001:2015 donde establece como requisito mantener la información documentada	Supervisor de Control de Calidad

Cuadro 14. Procedimiento para manejo de no conformidades. Fuente: Serrano Tadeo. Control Interno y Sistema de Gestión de la Calidad 2° edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014 (ISBN: 978-958-762-255-3)

a) Ficha de reporte de no conformidad

	CONTROL DE CALIDAD		DNF-000-04-SGU-001-08-163-11	
	<b>REPORTE DE NO CONFORMIDAD</b>		Hoja:	
			Emisión:	
			Revisión:	
<b>Persona que Genera No Conformidad</b>				
Área o Departamento :		Auditor / Persona que Reporta		
		Nombre:		
		Apellido:		
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:				
<b>Responsable de Acciones Correctivas</b>				
Responsable de Área		Recibe Reporte		Hora que Recibe:
Nombre:	Nombre:			
Firma:	Firma:			
<b>Acciones Inmediatas</b>				
Descripción de Acciones			¿Proceden?	(SI) (NO)
<b>ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ</b>				
Método de Análisis:			Responsables de Análisis	
			Item	Nombre
			1	
			2	
			3	
			4	
Resultados de Análisis:			5	
<b>ACCIÓN CORRECTIVA O PLAN DE ACCIÓN</b>				
Item	Acción Correctiva/Plan de Acción	Responsable	Fecha Compromiso	Observaciones
1				
2				
3				
4				
NOTA: Insertar fechas (SI) como sea necesario.				
<b>ACCIÓN PREVENTIVA</b>				
Justificación en Caso de no Aplicar:			Aplican	(SI) (NO)
Item	Acción Preventiva	Responsable	Fecha de Implementación	Observaciones
1				
2				
3				
4				
NOTA: Insertar fechas (SI) como sea necesario.				
<b>Cierre de No Conformidad</b>				
Item	Descripción			
1				
2				
3				
4				
NOTA: Insertar fechas (SI) como sea necesario.				
<b>Conformidad y Cierre de No Conformidad</b>				
Quien Reportó la Desviación		Quien Soluciona la Desviación		
Fecha:	Fecha:	Fecha:		
Firma de Conformidad	Firma de Conformidad	VºB SUPERVISOR		

Cuadro 15. Ficha de no conformidades. Fuente: Serrano Tadeo. Control Interno y Sistema de Gestión de la Calidad 2ª edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014 (ISBN: 978-958-762-255-3)

b) Ficha de No Conformidades y acciones correctivas

		<b>FICHA NO CONFORMIDADES/ACCIONES CORRECTIVAS. INTERNAS.</b>	
		INFORME DE NO CONFORMIDADES / ACCIONES CORRECTIVAS. INTERNA DE PROCESOS	<b>R.[PD 04]-01</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>			
<b>código:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>código/nombre proceso/s:</b>			
<b>procedencia:</b> <i>Queja/ reclamación /sugerencia/Otra. Externa</i>		<i>Equipo de proceso/participante</i>	
<b>Nombre y puesto de la persona (si procede):</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
<b>Evidencia:</b>			
<b>CAUSA:</b>			
<b>Procede acciones correctivas:</b>		SÍ	NO
<b>Justificación, en su caso, de la no procedencia de acciones:</b>			

Cuadro 16. Informe de no conformidades y acciones correctivas. Fuente: Serrano Tadeo. Control Interno y Sistema de Gestión de la Calidad 2° edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014 (ISBN: 978-958-762-255-3)

c) Registro de Auditorías

		<b>REGISTRO DE AUDITORIA</b>			
		<b>Auditor</b>	<b>No conformidades</b>	<b>Acciones correctivas</b>	<b>Resultados de Auditoria de Seguimiento</b>
<b>N°</b>	<b>Auditoria de Calidad (Proceso o área auditada)</b>				
1					
2					
3					
4					
5					

Cuadro 17. Registro de auditorías. Fuente: Serrano Tadeo. Control Interno y Sistema de Gestión de la Calidad 2° edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014 (ISBN: 978-958-762-255-3)

d) Certificación ISO 9001:2015 (Sistema de Gestión de La Calidad)



Imagen 9. Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad a G.L Arquitectos

## PROTOCOLO DE COLADO Y MONTAJE DE LOSACERO GALVADECK LG-2522

### LOSA DE ENTREPISO NIVEL DE CALLE

Proyecto: Construcción de Torre de apartamentos Santa Fe  
 Presenta:   
 Actividad: Instalación de Losa Galvadeck – Eje Auxiliar A'0 y 00 Nivel de Calle (N 0+0.00)

#### I. DATOS DEL COLADO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RESISTENCIA DEL CONCRETO	315 KG/CM2
2	ÁREA DE LA LOSA A COLAR	69.20M2
3	VOLUMEN DE COLADO +/- 10 M3 (A REVISAR POR HOLCIM)	10.38 M3
6	FECHA DE COLADO SECTOR NORTE	11-07-2022
8	TIEMPO ESTIMADO TEÓRICO DE COLADO	
9	TIEMPO ESTIMADO INCLUYENDO EL ACABADO Y CURADO DE LA SUPERFICIE	
10	HORA DE INICIO DEL COLADO	
11	HORA DE FINALIZACIÓN DEL COLADO (COLOCACIÓN DE CONCRETO)	

#### II. PERSONAL PRESENTE:

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	ING. JOSÉ VARGAS, RESIDENTE	1
2	ING. SILVIA CÁCERES, INSPECTOR DE CAMPO	1
3	ARQ. GABRIELA GÓMEZ, CONTROL DE CALIDAD	1
4	ING. CARLOS GONZÁLEZ, SEGURIDAD OCUPACIONAL	1
5	SR. HUMBERTO RIVERA, MAESTRO DE OBRA	1
6	ARMADORES	2
7	ALBAÑILES	5
9	AUXILIARES	26

#### III. HERRAMIENTA Y EQUIPO

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	CAMIONES CONCRETERA ASIGNADOS (Rendimiento: 4m3)	5
2	EQUIPO DE NIVELACIÓN Y PÚLIDO DE PISO	2
3	BOMBA PARA RIEGO	1
4	HERRAMIENTAS VARIAS DE MENOR TAMAÑO	S. G
5	EQUIPO DE SEGURIDAD PARA PERSONAL PRESENTE	S. G

Cuadro 18. Datos de tramo de losa Galvadeck LG-22 previo a su montaje.

## PROCEDIMIENTO

Una vez instalada la armadura soportante de la losa, es decir, las vigas y elementos conectores; y se haya realizado el proceso correspondiente de verificación de la correcta nivelación de la losa, se procederá a realizar la colocación e instalación de la losa colaborante siguiendo el proceso correspondiente, el cual se detalla a continuación:

1. El Superintendente junto con el Supervisor Residente del proyecto y el Ing. de Control y Calidad deberán previamente verificar si las conexiones que soportarán la losa están instaladas en su totalidad y correctamente.
2. Se localizará el punto inicial de instalación de la losa, que será donde se intersecan los ejes auxiliares A"0 y 00.
3. Posterior a ello, se procederá a subir la lámina sobre la estructura de entrepiso. Debido a la longitud de los claros y la altura del entrepiso la lámina se deberá subir entre más de 2 personas. Estas primeras piezas se verificarán que estén correctamente alineadas utilizando cinta métrica o el método que decida utilizar el instalador. Dicho procedimiento deberá ser verificado por persona superior correspondiente dando fe de que el proceso constructivo se está ejecutando correctamente.
4. Se colocarán tablas para que instaladores y auxiliares transiten sobre la lámina y para el traslado de material a utilizar en carretillas. De esta manera se evitará la formación de crestas de la lámina.
5. Se procederá a la fijación de la lámina sobre la estructura por medio de pines de cortante Nelson Stud # 4 x 4", alambre de amarre grapas # 2 a cada 12.5 centímetros y bastones # 3 a cada 20 centímetros.
6. A cada 1.00 metro de lámina se realizarán uniones (cosido) de láminas para el traslape lateral. El instalador informará del procedimiento a utilizar (soldadura, tornillos auto taladrantes) y dicho procedimiento será verificado por Control de Calidad. Esto, con el fin de evitar el cambio de nivel en el centro de claro y evitar el escurrimiento cuando se realice el colado de concreto.
7. Se iniciará el proceso de vaciado de concreto una vez este sujeta a la estructura metálica, la lámina, para ello se instalará una bomba estacionaria para el lanzamiento del concreto cuyo punto inicial será el mismo que se tomó para empezar a instalar la lámina de la losa (Nota: se verificará previo al colado que no haya presencia de polvos o cualquier otro residuo).

El Supervisor Residente y Control de Calidad deberán verificar que el concreto se distribuya uniformemente sobre a lámina de manera que en ningún punto se acumule concreto y conduzca a una deformación excesiva antes del fraguado.

8. Se deberá distribuir de manera uniforme el concreto con un espesor para concreto de 8.7 centímetros y en conjunto con la lámina de 15 centímetros. Camiones concretera velarán por un flujo continuo de concreto que garantice el buen colado del concreto.

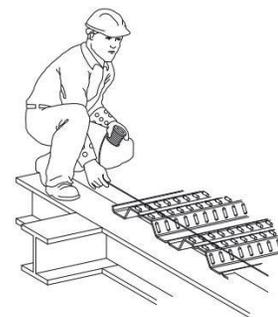


Imagen 10. Detalle de colocación de lámina de losacero. Fuente: Manual de instalación Ternium losacero,

- La manguera aplicadora del concreto deberá estar lo más bajo posible para evitar el impacto del concreto sobre la lámina cuando empiece el vaciado (Se recomienda verter el concreto iniciando sobre los apoyos y simultáneamente expandirlo a otras áreas).

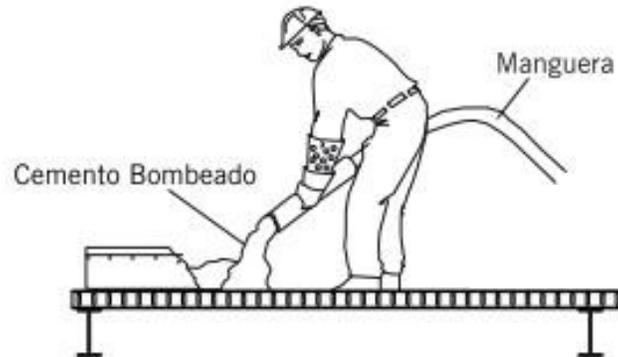


Imagen 11. Bombeado de cemento en losacero. Manual de instalación Ternium losacero. sección 4.

#### CONSIDERACIONES GENERALES:

- Todo el equipo, herramientas y procesos previos, durante y posteriores deberán ser verificados y aprobados por el Supervisor antes de llevarse a cabo.
- Se verificará la temperatura a la que se encuentre la lámina antes de colar, esto para evitar cualquier modificación a la característica del concreto. Se recomienda tomar en consideración colados a primera hora del día.
- Si es requerido se instalará apuntalamiento temporal, el cual deberá ser retirado cuando la losa haya alcanzado el 75% de su resistencia de concreto a la compresión, esto es aproximadamente a los 7 días.
- En caso de lluvias se contará con material para proteger el colado que ya ha sido realizado.
- El Técnico de Seguridad e Higiene Ocupacional se encargará 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 verificando en el momento que se ejecuten los trabajos para el colado de la losa 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.
- Todo equipo y herramientas que son entregadas a los albañiles deberán ser limpiadas con alcohol en las manillas o puntos de sujeción.

G.L. ARQUITECTOS		corre Santa Fe	
<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCIÓN DE TORRE RESIDENCIAL SANTA FE, AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, COL. SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR	<b>ACTA No. ____</b>	
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA:</b>	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V		
<b>FECHA DE INICIO PROGRAMADA:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN PROGRAMADA:</b>	
<b>FECHA DE INICIO REAL:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN REAL:</b>	
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>ACTIVIDAD:</b>	COLADO E INSTALACIÓN DE LOSA GALVADECK/ NIVEL 0+0.00 SECTOR NORTE EJE AUXILIAR A"0		
<b>I. PERSONAL RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD A EJECUTAR QUE DEBE ESTAR PRESENTE:</b>			
No.	NOMBRE	POSICIÓN	ORGANIZACIÓN
1	ING. JAIME ESTRADA	SUPERINTENDENTE	CORPORACIÓN LL INVERSIONES S.A DE C.V
2	ING. JOSÉ VARGAS	SUPERVISOR RESIDENTE	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
3	ARQ. KARLA LÓPEZ	RESIDENTE DE PROYECTO	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
4	ING. GRACIELA GÓMEZ	INSPECTOR DE CAMPO	
5	ING. GABRIELA ESCOBAR	CONTROL DE CALIDAD	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
6	ING. CARLOS GONZÁLEZ	SEGURIDAD OCUPACIONAL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
7	SR. HUMBERTO RIVERA	MAESTRO DE OBRA	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
8	SR. RAFAEL SERRANO	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
9	SR. MIGUEL LÓPEZ	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
10	SR. JESÚS OCHOA	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
11	SR. ERNESTO VALLE	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
12	SR. DAVID GONZÁLEZ	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
<b>II. REVISIÓN DE PLANOS GENERALES Y TALLER</b>			
PLANO E-17/ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DETALLES ESTRUCTURALES			
PLANO E-22/ SECCIONES DE PAREDES, DETALLES ESTRUCTURALES			
<b>III. ÍTEMS A VERIFICAR EN EL PROCESO</b>			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CON ESPECIFICACIONES	NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES
1	TRATAMIENTO, LIMPIEZA Y PREPARO DE LA SUPERFICIE	x	
2	NIVELACIÓN DE LOSA, COLOCACIÓN DE LAMINA, REVISIÓN DE ARMADO Y DISTRIBUCIÓN DE ACERO EN LOSA	x	
3	VOLUMEN DEL VACIADO REAL EN OBRA: _____	x	
4	MEDIDAS REALES DEL TRAMO: _____ X _____ X	x	
5	VERIFICACIÓN DE EQUIPO A UTILIZAR (VIBRADORES, BOMBAS DE CONCRETO, ETC.)	x	
6	IDENTIFICACIÓN DEL CONCRETO A UTILIZAR Y SU CUMPLIMIENTO CON LA ESPECIFICACIÓN DADA EN PLANOS (CONCRETO 303 KG/CM <sup>2</sup> )	x	
7	CURADO: _____ HÚMEDO _____ QUÍMICO _____	x	
8	OTROS		

IV. ALMACENAJE DE MATERIALES			
¿Se almacenan adecuadamente los materiales?	SI	NO	
	X		
¿Hay material que queda a la intemperie y que no es almacenado en bodega? Si es así, amplie detalle:			
V. ACLARACIONES PREVIO, DURANTE Y POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ACLARACIONES			
*Cualquier discrepancia entre cotas estructurales y cotas arquitectónicas deberá ser consultada al Supervisor del proyecto			
*Se recomienda que el curado de la losa sea húmedo			
*El espesor de la losa a colar es de 15 cm, 6.3 cm de altura hasta la altura de la cresta de la lámina y 3 cm de topping de concreto encima del armado de losa. Y llevara un tejido de varillas N° 3 a cada 20 cm en ambos sentidos. El recubrimiento en losa es de 3.0 cm.			
*El colado se realizara con la bomba telescópica, con HOLCIM, y se apuntalará para garantizar los niveles de la losa.			
*El acabo de la losa será pulido			
*Deberá realizarse una correcta revisión del armado del acero, encofrado, posicionamiento y separación de la varilla de la instalación eléctrica.			
*Cada camión que ingrese al proyecto, se realizara una prueba de revenimiento y se controlara la temperatura antes de colar la estructura.			
*El vibrado debe realizarse casi inmediatamente después del vaciado del concreto mientras esté lo más fresco posible.			
<b>*NOTA: SEGÚN ESPECIFICACIÓN:</b>			
<b>EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA ADECUADA FABRICACIÓN DEL CONCRETO, ADEMÁS DE LOS PROCESOS CORRESPONDIENTES A ENCOFRADOS, COLADOS, CURADOS Y DEENCOFRADOS.</b>			
V. NORMAS Y ESPECIFICACIONES			
Cumple con la especificación:			
1. Concreto, resistencia especificada: Tipo A 303 Kg/cm <sup>2</sup> Tipo GU, Norma ASTM C1157	SI _____	NO _____	
2. Agregados concreto, cumplimiento requisitos de granulometría y calidad Norma ASTM C33	SI _____	NO _____	
3. Acero de refuerzo, cumplimiento con Norma ASTM A615 Grado 60 o ASTM A706	SI _____	NO _____	
VI. HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIO			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO
1	CAMIONES MEZCLADORES		
2	MANGUERA PARA VERTIDO DE CONCRETO		
3	CARRETILOS (CAPACIDAD ESTÁNDAR 60 A 22" LTS)		
4	PULIDORA		
5	PUNTALES		
6	MARTILLO		
7	ALICATE		
8	CINTA MÉTRICA		
9	VIBRADORES		
10	TENAZAS		
11	SERRUCHO		
VII. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			

No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO. DETALLE LO OBSERVADO
1	¿Usan equipo de protección personal en buenas condiciones?		
2	¿Hay avisos, carteles y advertencias sobre los peligros y riesgos presentes en obra?		
3	¿Hay avisos, carteles y advertencias que recuerde al personal utilizar su equipo de protección?		
4	¿Están detalladas con exactitud las vías de evacuación en caso de emergencia?		
5	¿Se cumplieron las normas y procedimientos de salud para minimizar los riesgos presentes por COVID-19?		
6	¿Usan equipo de protección para la cabeza y ojos?		
7	¿Portan todos su kit de protección contra COVID-19?		
8	¿Se realizó una inspección a maquinaria y equipo antes de ponerlos a trabajar?		
9	¿El personal presente usa amés?		
10	Otros. Detallar:		

**IX. ACUERDOS**

Puede iniciarse la actividad: SI  NO

Observaciones:

**X. ANEXOS**

Fotografías de la realización de la actividad y notas importantes

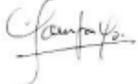
**XI. FIRMAS**

  
**Ing. Jaime Estrada**  
 CORPORACIÓN LL INVERSIONES  
 SUPERINTENDENTE

  
**Ing. José Vargas**  
 G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V  
 SUPERVISOR RESIDENTE

  
**Arq. Karla López**  
 G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V  
 RESIDENTE DE PROYECTO

  
**Ing. Graciela Gómez**  
 G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V  
 INSPECTOR DE CAMPO

  
**Ing. Gabriela Escobar**  
 G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V  
 CONTROL DE CALIDAD

  
**Ing. Carlos González**  
 G.L. ARQUITECTOS S.A. DE C.V  
 CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

## PROTOCOLO DE COLADO DE ZAPATA CORRIDA

### ZAPATA CORRIDA ZC-250

Proyecto: Construcción de Torre de apartamentos Santa Fe

Presenta: 

Actividad: Colado de Zapata corrida ZC-250 (N 0-3.30) Sector Norte – Eje Auxiliar A"0

### I. DATOS DEL COLADO ZC-250 EJE AUXILIAR A"0

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RESISTENCIA DEL CONCRETO	315 KG/CM2
2	ÁREA DE LA LOSA A COLAR	38.06 M2
3	VOLUMEN DE COLADO +/- 10 M3 (A REVISAR POR HOLCIM)	26.64 M3
6	FECHA DE COLADO SECTOR NORTE	15-01-2022
8	TIEMPO ESTIMADO TEÓRICO DE COLADO	7 HORAS
9	TIEMPO ESTIMADO INCLUYENDO EL ACABADO Y CURADO DE LA SUPERFICIE	10 HORAS
10	HORA DE INICIO DEL COLADO	7:00 a. m.
11	HORA DE FINALIZACIÓN DEL COLADO (COLOCACIÓN DE CONCRETO)	5:00 p. m.

### II. PERSONAL PRESENTE:

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	ING. JOSÉ VARGAS, RESIDENTE	1
2	ING. SILVIA CÁCERES, INSPECTOR DE CAMPO	1
3	ARQ. GABRIELA GÓMEZ, CONTROL DE CALIDAD	1
4	ING. CARLOS GONZÁLEZ, SEGURIDAD OCUPACIONAL	1
5	SR. HUMBERTO RIVERA, MAESTRO DE OBRA	1
6	ARMADORES	
7	ALBAÑILES	5
9	AUXILIARES	26

### III. HERRAMIENTA Y EQUIPO

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	CAMIONES CONCRETERA ASIGNADOS (Rendimiento: 4m3)	5
2	EQUIPO DE NIVELACIÓN Y PÚLIDO DE PISO	2
3	BOMBA PARA RIEGO	1
4	HERRAMIENTAS VARIAS DE MENOR TAMAÑO	S. G
5	EQUIPO DE SEGURIDAD PARA PERSONAL PRESENTE	S. G

Cuadro 20. Datos de tramo de zapata corrida ZC-250 previo a su colado.

## PROCEDIMIENTO

Una vez se hayan llevado a cabo las obras preliminares de preparación y limpieza del terreno, así como la excavación masiva para llegar al nivel de desplante de la obra (Nivel de sótano); se procederá a la preparación del armado y posteriormente al colado de la Zapata corrida ZC-250 siguiendo el proceso correspondiente, el cual se detalla a continuación:

1. Se localizará el punto inicial de colado de la zapata, que será donde se intersecan los ejes auxiliares A"0 y 00.
2. Se rectificará el trazo de los ejes y niveles para verificar el trazo de la zapata. Se utilizará la regla 3-4-5 para que los lados queden correctamente perpendiculares. Una vez verificado esto, por control de calidad, supervisor residente y maestro de obra se iniciarán labores de excavación hasta llegar a las zonas bajo las fundaciones que necesitarán restitución de suelo.
3. Se realizará restitución de suelo existente por uno más resistente, llegando a la profundidad que dicte el estudio de suelos realizado previo a iniciar labores de campo. Este suelo utilizado para la restitución del existente deberá someterse a pruebas que dicten el personal encargado para comprobar que tiene la resistencia requerida según diseño.

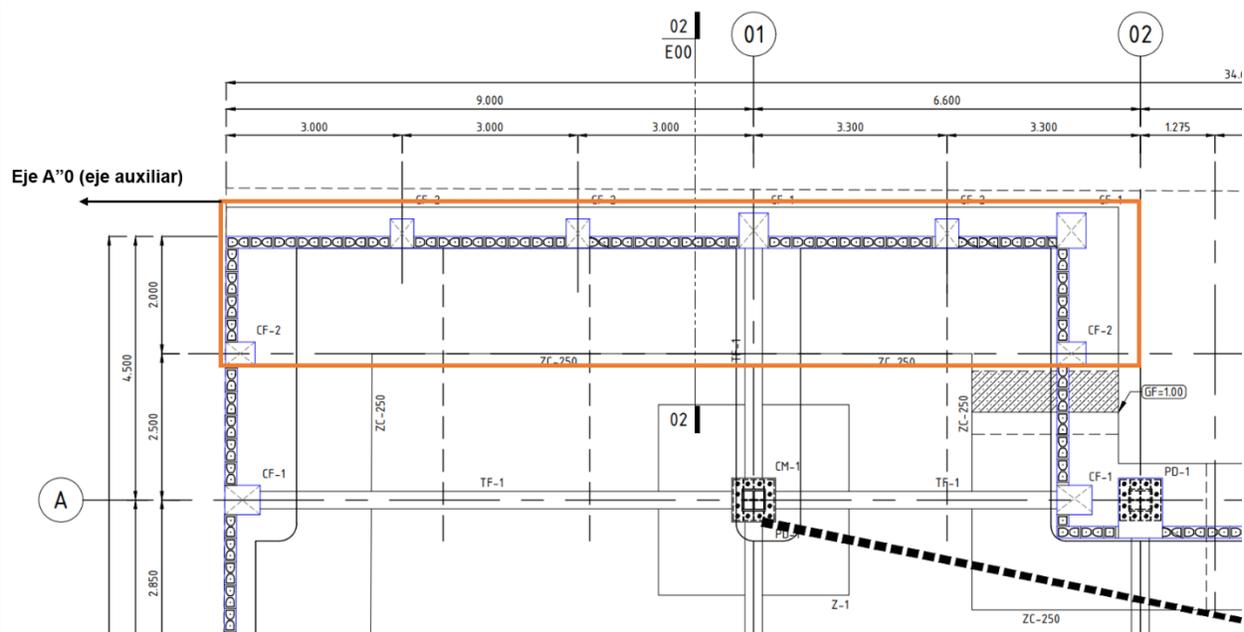


Imagen 12. Detalle de ubicación de zapata corrida ZC-250 a colar.

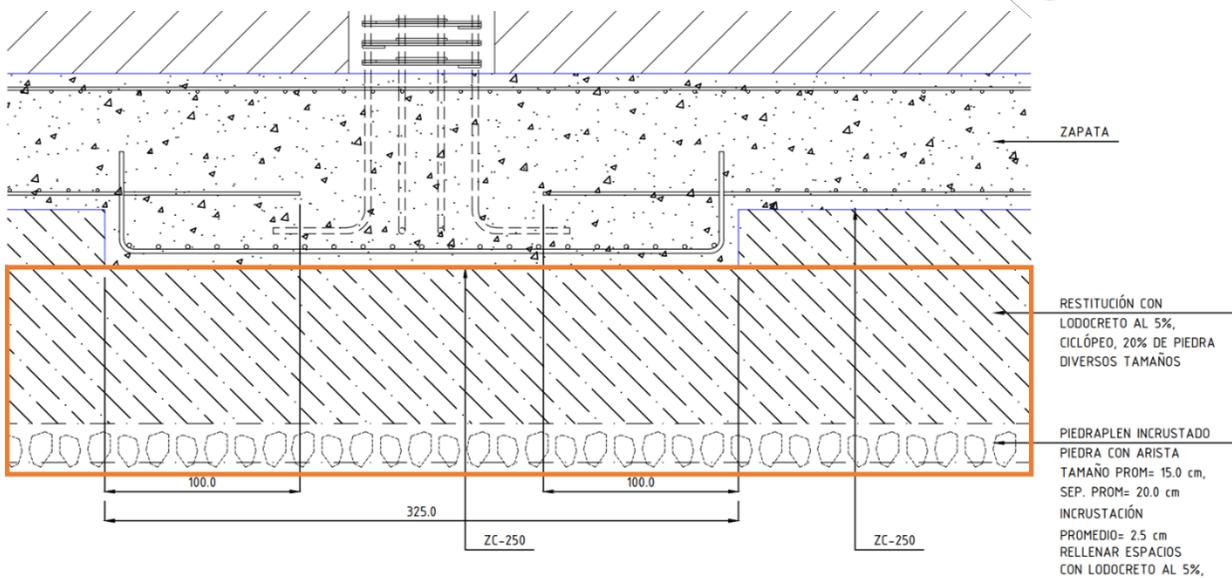


Imagen 13. Detalle de composición de zapata corrida ZC-250 a colar.

4. Llegando a la profundidad que dicte el estudio de suelo realizado previo a iniciar labores en campo, se realizará la restitución de suelo existente por uno más resistente. Adicional a esto, antes de la restitución se colocará una plantilla sobre el suelo compactado (nivel de desplante) de piedraplen, que será verificada por el Supervisor Residente y/o por el personal encargado de verificar la calidad y los procesos constructivos.
5. Una vez colocado el estrato resistente se compactará con una vibro compactadora, con el objeto que el terreno obtenga deformaciones cero y que el terreno se deforme con las cargas de zapata.
6. Se colocará el acero inferior de la zapata con el espaciamiento y diámetros especificados en los planos. Se utilizará varilla de marcas reconocidas que garanticen una resistencia no menor de  $f'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ . Si se llegará a presentar el caso de utilizar varillas de laminadoras muy poco conocidas se deberá pedir una prueba de laboratorio con el objeto de comprobar que la resistencia no sea menor de  $f'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .
7. El acero a utilizar será grado 60 y serán varillas #5 (5/8") a cada 15 centímetros para bastones longitudinales y transversales. El Supervisor Residente deberá verificar los dobleces de las varillas tanto del lecho inferior como del superior, ya que deben garantizar la adherencia y el anclaje. Para el correcto nivelado de la parrilla del lecho inferior se colocarán en la parte

CUADRO DE ZAPATAS CORRIDAS										
TIPO	A	C	E	Hf	h	K	REFUERZO LECHO INFERIOR		REFUERZO LECHO SUPERIOR	
							PAPALELO a A	TRANSVERSAL	PAPALELO a A	TRANSVERSAL
ZC-250	250.0	300.0	25.0	220.0	70.0	150.0	# 5 a 15.0	# 5 a 15.0	# 5 a 15.0	# 5 a 15.0

Imagen 14. Tabla de especificación de dimensiones de zapata corrida ZC-250 a colar.

8. Se fijará la estructura principal (Contrafuertes CF-1 y CF-2) en la parrilla de la Zapata, con su anclaje respectivo indicado en los planos.
9. Se deberá distribuir de manera uniforme el concreto el cual tendrá una dosificación de 1:1.5:1.5 (Concreto 315 Kg/cm<sup>2</sup>) con cemento portland tipo GU en cumplimiento con lo especificado en la Norma ASTM C1157. Camiones concretera velarán por un flujo continuo de concreto que garantice el buen colado del concreto.
10. La consolidación del concreto se hará por medio de vibradores de bastón, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. Los vibradores serán de emersión y con bastón de hasta 1-1/4" de diámetro. La vibración será lo suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en una altura de 2.5 cms y en un radio de 50 cms alrededor del punto de aplicación y no deberá prolongarse mucho tiempo para evitar la segregación de los agregados. Además, se tendrá el cuidado de que los vibradores no golpeen el acero y que, a la vez, el concreto logre cubrir el refuerzo y penetrar en las esquinas de la cimbra.
11. Luego de colocado el concreto vendrán dos grupos de albañiles realizando el proceso de nivelado de la superficie para que posteriormente se lleve a cabo el proceso de acabado de la superficie con helicóptero por un subcontratista especializado en este tipo de trabajos
12. La compactación será mecánica y se requerirá de riego para el concreto posterior al colado.

#### CONSIDERACIONES GENERALES:

- Todo el equipo, herramientas y procesos previos, durante y posteriores deberán ser verificados y aprobados por el Supervisor antes de llevarse a cabo.

- Si es requerido se instalará encofrado temporal en las zonas que así lo requieran, el cual deberá ser retirado cuando la zapata haya alcanzado el 75% de su resistencia de concreto a la compresión, esto es aproximadamente a los 7 días.
- En caso de lluvias se contará con material para proteger el colado que ya ha sido realizado.
- El Técnico de Seguridad e Higiene Ocupacional se encargará 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 verificando en el momento que se ejecuten los trabajos para el armado, colocación, colado de la losa; así como también los proceso de excavación y restitución de suelo para la misma 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.
- Todo equipo y herramientas que son entregadas a los albañiles deberán ser limpiadas con alcohol en las manillas o puntos de sujeción.

<b>G.L. ARQUITECTOS</b>		
-------------------------	--	---

<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCIÓN DE TORRE RESIDENCIAL SANTA FE, AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, COL. SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR	<b>ACTA No. ____</b>
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA:</b>	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V	
<b>FECHA DE INICIO PROGRAMADA:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN PROGRAMADA:</b>
<b>FECHA DE INICIO REAL:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN REAL:</b>

**DATOS DE LA OBRA**

<b>ACTIVIDAD:</b>	COLADO DE ZAPATA CORRIDA ZC-250 ( 0-3.30) SECTOR NORTE - EJE AUXILIAR A*0
-------------------	---

**I. PERSONAL RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD A EJECUTAR QUE DEBE ESTAR PRESENTE:**

No.	NOMBRE	POSICIÓN	ORGANIZACIÓN
1	ING. JAIME ESTRADA	SUPERINTENDENTE	CORPORACIÓN LL INVERSIONES S.A DE C.V
2	ING. JOSÉ VARGAS	SUPERVISOR RESIDENTE	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
3	ARQ. KARLA LÓPEZ	RESIDENTE DE PROYECTO	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
4	ING. GRACIELA GOMEZ	INSPECTOR DE CAMPO	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
5	ING GABRIELA ESCOBAR	CONTROL DE CALIDAD	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
6	ING. CARLOS GONZÁLEZ	SEGURIDAD OCUPACIONAL	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
7	SR. HUMBERTO RIVERA	MAESTRO DE OBRA	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
8	SR. MIGUEL CRUZ	ARMADOR	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
9	SR. ERNESTO HERNÁNDEZ	ALBAÑIL	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
10	SR. JESÚS OCHOA	ALBAÑIL	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
11	SR. ERNESTO VALLE	ALBAÑIL	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V
12	SR. DAVID GONZÁLEZ	ALBAÑIL	G.L ARQUITECTOS S.A DE C.V

**II. REVISIÓN DE PLANOS GENERALES Y TALLER**

PLANO E-17/ ESPECIFICACIONES Y DETALLES ESTRUCTURALES

PLANO E-15/ DETALLE DE FUNDACIONES

**III. ÍTEMS A VERIFICAR EN EL PROCESO**

No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CON ESPECIFICACIONES	NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES
1	TRATAMIENTO, LIMPIEZA Y PREPARO DE LA SUPERFICIE	x	
2	CALIDAD DEL ACABADO DE LA EXCAVACIÓN DE A ZANJA	x	
3	NIVELACIÓN DE FONDO DE ZAPATA, REVISIÓN DE DATOS Y DISTRIBUCIÓN DE ACERO EN ZAPATA		
4	VOLUMEN DEL CIMIENTO A VACIAR REAL EN OBRA:	x	
5	MEDIDAS REALES DEL TRAMO: _____ X _____ X	x	
6	INSTALACIÓN DE COLUMNAS EN ZAPATAS		
7	VERIFICACIÓN DE EQUIPO A UTILIZAR (VIBRADORES, BOMBAS DE CONCRETO, ETC.)	x	
8	IDENTIFICACIÓN DEL CONCRETO A UTILIZAR Y SU CUMPLIMIENTO CON LA ESPECIFICACIÓN DADA EN PLANOS (CONCRETO 303 KG/CM2)	x	

9	CURADO: _____ HÚMEDO _____ QUÍMICO	x	
10	OTROS		

#### IV. ALMACENAJE DE MATERIALES

¿Se almacenan adecuadamente los materiales?	SI	NO
	x	

¿Hay material que queda a la intemperie y que no es almacenado en bodega? Si es así, amplie detalle:

#### V. ACLARACIONES PREVIO, DURANTE Y POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ACLARACIONES

**\*Cualquier discrepancia entre cotas estructurales y cotas arquitectónicas deberá ser consultada al Supervisor del proyecto**

\*La profundidad mayor de la Zapata Corrida ZC-250 será de 1.00 metro en zona de unión con armado de pedestales de columna PD-1 y en la continuidad de la Zapata la profundidad menor será de 0.70 centímetros. Llevará un tejido de varillas tanto en lecho inferior como en lecho superior de varillas N° 5 a cada 15 cm en ambos sentidos. El recubrimiento en el lecho inferior de zapata es de 7.5 cm.

\*El colado se realizara con la bomba telescópica, con HOLCIM, y se apuntalará para garantizar los niveles de la losa.

\*Deberá realizarse una correcta revisión del armado del acero, encofrado (si así se requiere), posicionamiento y separación de las varillas.

\*Cada camión que ingrese al proyecto, se realizara una prueba de revenimiento y se controlara la temperatura antes de colar la estructura.

\*El vibrado debe realizarse casi inmediatamente después del vaciado del concreto mientras esté lo más fresco posible.

**\*NOTA: SEGÚN ESPECIFICACIÓN:**

**EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA VERIFICACIÓN DE TODAS LAS DIMENSIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS**

**EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA ADECUADA FABRICACIÓN DEL CONCRETO, ADEMÁS DE LOS PROCESOS CORRESPONDIENTES A ENCOFRADOS, COLADOS, CURADOS Y DESENCOFRADOS.**

#### V. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Cumple con la especificación:

1. Concreto, resistencia especificada: Tipo A 303 Kg/cm <sup>2</sup> Tipo GU, Norma ASTM C1157	SI _____	NO _____
2. Agregados concreto, cumplimiento requisitos de granulometría y calidad Norma ASTM C33	SI _____	NO _____
3. Acero de refuerzo, cumplimiento con Norma ASTM A615 Grado 60 o ASTM A706	SI _____	NO _____

#### VI. HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIO

No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO
1	CAMIONES MEZCLADORES		
2	MANGUERA PARA VERTIDO DE CONCRETO		
3	CARRETIILLAS (CAPACIDAD ESTÁNDAR 60 A 22" LTS)		
4	CANALETAS		
5	CINTA MÉTRICA		
6	MARTILLO		
7	ALICATE		
8	VIBRADORES		
9	TENAZAS		

#### VII. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO. DETALLE LO OBSERVADO
-----	-------------	--------------------------------------	---

1	¿Usan equipo de protección personal en buenas condiciones?		
2	¿Hay avisos, carteles y advertencias sobre los peligros y riesgos presentes en obra?		
3	¿Hay avisos, carteles y advertencias que recuerde al personal utilizar su equipo de protección?		
4	¿Están detalladas con exactitud las vías de evacuación en caso de emergencia?		
5	¿Se cumplieron las normas y procedimientos de salud para minimizar los riesgos presentes por COVID-19?		
6	¿Usan equipo de protección para la cabeza y ojos?		
7	¿Usan equipo de protección para las manos?		
8	¿Portan todos su kit de protección contra COVID-19?		
9	¿Se realizó una inspección a maquinaria y equipo antes de ponerlos a trabajar?		
10	Otros. Detallar:		

**IX. ACUERDOS**

Puede iniciarse la actividad: SI  NO

Observaciones:

**X. ANEXOS**

Fotografías de la realización de la actividad y notas importantes

**XI. FIRMAS**



**Ing. Jaime Estrada**  
CORPORACIÓN LL INVERSIONES  
SUPERINTENDENTE



**Ing. José Vargas**  
G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V  
SUPERVISOR RESIDENTE



**Arq. Karla López**  
G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V  
RESIDENTE DE PROYECTO



**Ing. Graciela Gómez**  
G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V  
INSPECTOR DE CAMPO



**Ing. Gabriela Escobar**  
G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V  
CONTROL DE CALIDAD



**Ing. Carlos González**  
G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V  
CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Cuadro 21. Acta preparatoria para el colado de zapata corrida ZC-250 (nivel 0-3.30) sector norte - eje auxiliar A"0

**PROTOCOLO DE COLADO DE VIGA DE CONCRETO**  
**VIGA DE CONCRETO NIVEL DE CALLE**

Proyecto: Construcción de Torre de apartamentos Santa FE  
 Presenta:   
 Actividad: Colado viga de concreto VP-D – Eje D Nivel de Calle (N 0+0.00)

**I. DATOS COLADO VIGA**

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RESISTENCIA DEL CONCRETO	315KG/CM2
2	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL A COLAR	0.18M25
3	VOLUMEN DE COLADO +/- 10M3 (A REVISAR POR HOLCIM)	2.08M3
6	FECHA DE COLADO DE VIGA	20-06-22
8	TIEMPO ESTIMADO TEÓRICO DE COLADO	3HS
9	TIEMPO ESTIMADO INCLUYENDO EL ACABADO Y CURADO DE LA SUPERFICIE	5 HORAS
10	HORA DE INICIO DEL COLADO	8:00AM
11	HORA DE FINALIZACIÓN DEL COLADO (COLOCACIÓN DE CONCRETO)	1:00PM

**II. PERSONAL PRESENTE:**

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	ING. JOSÉ VARGAS, SUPERVISOR RESIDENTE	1
2	ARQ. KARLA LÓPEZ, RESIDENTE DE PROYECTO	1
3	ING. GRACIELA GOMEZ, INSPECTOR DE CAMPO	1
4	ING. GABRIELA ESCOBAR, CONTROL DE CALIDAD	1
5	ING. CARLOS GONZÁLEZ, SEGURIDAD OCUPACIONAL	1
6	SR. HUMBERTO RIVERA, MAESTRO DE OBRA	1
7	SR. MIGUEL CRUZ, ARMADOR	1
8	SR. ERNESTO HERNÁNDEZ, ALBAÑIL	1
9	SR. JESÚS OCHOA, ALBAÑIL	1
10	AUXILIARES	3
11	SR. MARIO BONILLA, CARPINTERO	1

**III. HERRAMIENTA Y EQUIPO**

No	NOMBRE	CANTIDAD
1	CAMIÓN CONCRETERA ASIGNADO (Rendimiento: 4m3)	5
2	EQUIPO DE NIVELACIÓN	2
3	BOMBA PARA RIEGO	1
4	HERRAMIENTAS VARIAS DE MENOR TAMAÑO	S. G
5	EQUIPO DE SEGURIDAD PARA PERSONAL PRESENTE EN ALTURA	S. G

Cuadro 22. Datos de tramo de viga VP-D previo a su colado.

## PROCEDIMIENTO

Una vez se hayan llevado a cabo las obras preliminares de preparación y limpieza, se procederá a la preparación del armado de la viga, encofrado y posteriormente al colado de la viga de concreto VP-D, siguiendo el proceso correspondiente, el cual se detalla a continuación:

1. Se localizará el punto inicial de colado de la viga que será en la intersección de los Ejes 02, D.

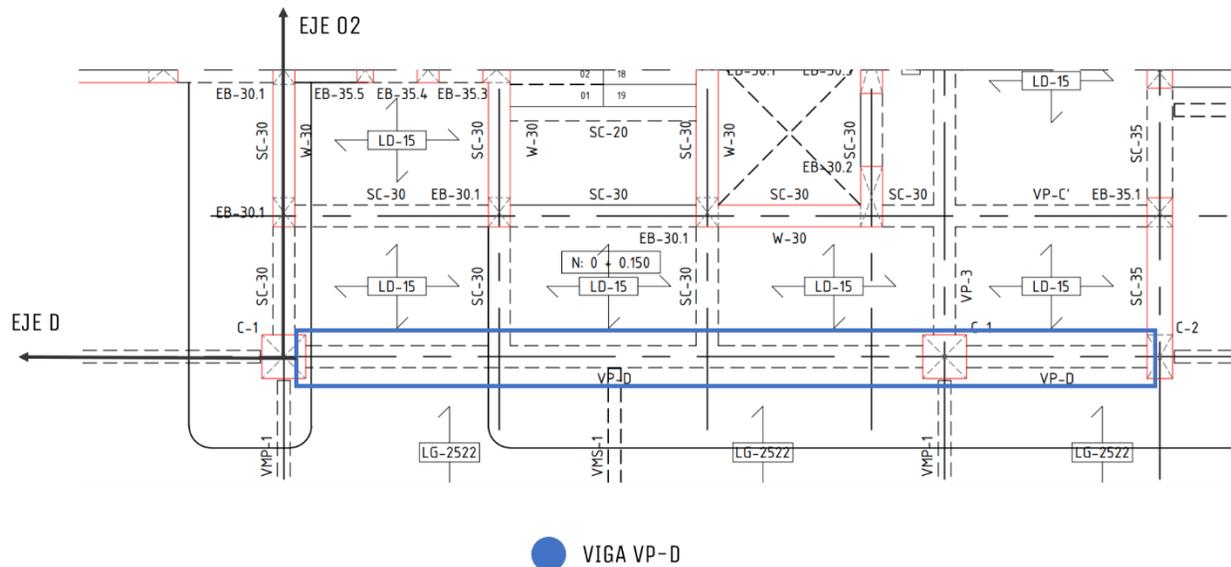


Imagen 15. Detalle de ubicación de tramo de viga VP-D a colar.

2. El Superintendente junto con el Supervisor Residente del proyecto y el Ing. de Control y Calidad deberán previamente verificar que los elementos estructurales que soportarán la viga estén instalados en su totalidad y correctamente.

## ENCOFRADO

3. La base del encofrado de la viga se deben ocupar tablas de una pulgada y deben estar apoyadas sobre puntales. Pueden ser madera o prefabricados, pero deben ser de la mejor calidad.
4. Colocadas las bases se procederá a colocar los encofrados laterales y se nivelara toda la estructura, el maestro de obra y el residente deberán supervisar este procedimiento. Nota: para la nivelación de la estructura los albañiles/auxiliares, podrán auxiliarse del sistema conocido como “manguera”

que consiste en medir las alturas de las columnas y tomando como referencia la menor altura se marcarán todas al mismo nivel para que todas las vigas queden niveladas y la losa este completamente horizontal.

5. Los encofrados laterales interiores de la viga tendrán la altura de la viga descontando el espesor de la losa. Terminado el encofrado se aplicará desmoldante (cuya marca será escogida por los encargados y debe ser de la mejor calidad) para evitar la adherencia y facilitar el desencofrado.

#### **DOBLADO Y MONTAJE DE ARMADURA**

6. El doblado y cortado de la armadura se realizará de acuerdo con lo especificado en los planos. Residente del proyecto, junto con control de calidad y maestro de obra verificaran que el diámetro y la cantidad de varillas de acero a ocupar sean de la mejor calidad y estén colocadas según detalles en planos estructurales.
7. Residente de proyecto y control de calidad verificaran que la distancia entre traslapes alternos sea mayor a 30 veces el diámetro de la varilla de refuerzo. Asimismo, el refuerzo de la viga siempre deberá apoyarse en los dados de concreto conocidos como (helados), los cuales deberán tener una altura de aproximadamente 4cm y el concreto de estos deberá tener la misma resistencia de las vigas.
8. El concreto será vaciado de acuerdo con las especificaciones de preparación y resistencia especificados en planos Para el proceso de vaciado de concreto se instalará una bomba estacionaria para el lanzado del concreto cuyo punto inicial será el mismo que se tomó para empezar (Nota: se verificará previo al colado que no haya presencia de polvos o cualquier otro residuo y que los encofrados estén bien armados y que la madera se encuentre en buen estado).

El Supervisor Residente y Control de Calidad deberán verificar que el concreto se distribuya uniformemente sobre la superficie de la viga para que en ningún punto se acumule concreto. El curado será realizado por lo menos durante los primeros siete días después del vaciado, humedeciendo el concreto hasta que haya alcanzado el 70% de su resistencia.

### CONSIDERACIONES GENERALES:

- Todo el equipo, herramientas y procesos previos, durante y posteriores deberán ser verificados y aprobados por el Supervisor antes de llevarse a cabo.
- El apuntalamiento temporal, deberá ser retirado cuando la losa haya alcanzado el 75% de su resistencia de concreto a la compresión, esto es aproximadamente a los 7 días.
- En caso de lluvias se contará con material para proteger el colado que ya ha sido realizado.
- El Técnico de Seguridad e Higiene Ocupacional se encargará 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 verificando en el momento que se ejecuten los trabajos y tendrá la completa autoridad para tomar cualquier acción necesaria para que se cumplan los requerimientos contractuales en cuanto a la Seguridad Ocupacional de la obra además de mantener registros actualizados y veraces de que las actividades y pruebas requeridas han sido llevadas a cabo.
- Todo equipo y herramientas que son entregadas a los albañiles deberán ser limpiadas con alcohol en las manillas o para sujeción.

G.L. ARQUITECTOS		corre Santa Fe	
<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCIÓN DE TORRE RESIDENCIAL SANTA FE, AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, COL. SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR	<b>ACTA No. ____</b>	
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA:</b>	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V		
<b>FECHA DE INICIO PROGRAMADA:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN PROGRAMADA:</b>	
<b>FECHA DE INICIO REAL:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN REAL:</b>	
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>ACTIVIDAD:</b>	COLADO DE VIGA DE CONCRETO VP-D ( NIVEL 0+3.30) SECTOR ESTE - TRAMO EJE B (NÚCLEO DE CONCRETO)		
<b>I. PERSONAL RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD A EJECUTAR QUE DEBE ESTAR PRESENTE:</b>			
No.	NOMBRE	POSICIÓN	ORGANIZACIÓN
1	ING. JAIME ESTRADA	SUPERINTENDENTE	CORPORACIÓN LL. INVERSIONES S.A DE C.V
2	ING. JOSÉ VARGAS	SUPERVISOR RESIDENTE	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
3	ARQ. KARLA LÓPEZ	RESIDENTE DE PROYECTO	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
4	ING. GRACIELA GÓMEZ	INSPECTOR DE CAMPO	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
5	ING. GABRIELA ESCOBAR	CONTROL DE CALIDAD	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
6	ING. CARLOS GONZÁLEZ	SEGURIDAD OCUPACIONAL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
7	SR. HUMBERTO RIVERA	MAESTRO DE OBRA	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
8	SR. MIGUEL CRUZ	ARMADOR	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
9	SR. ERNESTO HERNÁNDEZ	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
10	SR. JESÚS OCHOA	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
11	SR. ERNESTO VALLE	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
12	SR. DAVID GONZÁLEZ	ALBAÑIL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
<b>II. REVISIÓN DE PLANOS GENERALES Y TALLER</b>			
PLANO E-17/ ESPECIFICACIONES Y DETALLES ESTRUCTURALES			
PLANO E-18/ ELEMENTOS DE CONCRETO, ELEMENTOS METÁLICOS			
<b>III. ÍTEMS A VERIFICAR EN EL PROCESO</b>			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CON ESPECIFICACIONES	NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES
1	TRATAMIENTO, LIMPIEZA Y PREPARO DE LA SUPERFICIE	x	
2	CALIDAD DE VARILLAS DE ACERO	x	
3	NIVELACIÓN DE VIGA, COLOCACIÓN DE ENCOFRADO, REVISIÓN DE PUNTALES, REVISIÓN DE DATOS Y DISTRIBUCIÓN DE ACERO EN VIGA		
4	VOLUMEN DEL CONCRETO A VACIAR REAL EN OBRA:	x	
5	MEDIDAS REALES DEL TRAMO: _____ X _____ X	x	
6	REVISIÓN DE ARMADURÍA Y ESPACIAMIENTOS DE ESTRIBOS PARA UNIÓN DE VIGA CON COLUMNA		
7	VERIFICACIÓN DE EQUIPO A UTILIZAR (VIBRADORES, BOMBAS DE CONCRETO, ETC.)	x	
8	IDENTIFICACIÓN DEL CONCRETO A UTILIZAR Y SU CUMPLIMIENTO CON LA ESPECIFICACIÓN DADA EN PLANOS (CONCRETO 303 KG/CM <sup>2</sup> )	x	

9	CURADO: _____ HÚMEDO _____ QUÍMICO	x	
10	OTROS		
<b>IV. ALMACENAJE DE MATERIALES</b>			
¿Se almacenan adecuadamente los materiales?		SI	NO
		X	
¿Hay material que queda a la intemperie y que no es almacenado en bodega? Si es así, amplie detalle:			
<b>V. ACLARACIONES PREVIO, DURANTE Y POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ACLARACIONES</b>			
<b>*Cualquier discrepancia entre cotas estructurales y cotas arquitectónicas deberá ser consultada al Supervisor del proyecto</b>			
*El peralte nominal de la Viga VP-B será de 0.60 centímetros. Llevará 12 bastones de varillas de refuerzo de acero corrugado Grado 60 distribuida así: 6 varillas N° 8, 4 varillas N° 7 y 2 varillas N° 5. Para los estribos se utilizarán varillas N° 4 con separación intermedia de 0.15 centímetros, cerca de la zona de confinamiento de 0.10 centímetros. El recubrimiento en viga será de 4.00 cm tal como lo indican las especificaciones técnicas.			
*El colado se realizara con la bomba telescópica, con HOLCIM, y se apuntalará para garantizar los niveles de la losa.			
*Deberá realizarse una correcta revisión del armado del acero, encofrado (si así se requiere), posicionamiento y separación de las varillas.			
*Cada camión que ingrese al proyecto, se realizara una prueba de reverimiento y se controlara la temperatura antes de colar la estructura.			
*El vibrado debe realizarse casi inmediatamente después del vaciado del concreto mientras esté lo más fresco posible.			
<b>*NOTA: SEGÚN ESPECIFICACIÓN:</b>			
<b>EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA VERIFICACIÓN DE TODAS LAS DIMENSIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS</b>			
<b>EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA ADECUADA FABRICACIÓN DEL CONCRETO, ADEMÁS DE LOS PROCESOS CORRESPONDIENTES A ENCOFRADOS, COLADOS, CURADOS Y DEENCOFRADOS.</b>			
<b>V. NORMAS Y ESPECIFICACIONES</b>			
Cumple con la especificación:			
1. Concreto, resistencia especificada: Tipo A 303 Kg/cm <sup>2</sup> Tipo GU, Norma ASTM C1157	SI _____	NO _____	
2. Agregados concreto, cumplimiento requisitos de granulometría y calidad Norma ASTM C33	SI _____	NO _____	
3. Acero de refuerzo, cumplimiento con Norma ASTM A615 Grado 60 o ASTM A706	SI _____	NO _____	
<b>VI. HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIO</b>			
<b>No.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO</b>
1	CAMIONES MEZCLADORES		
2	MANGUERA PARA VERTIDO DE CONCRETO		
3	CARRETIILLAS (CAPACIDAD ESTÁNDAR 60 A 22° LTS)		
4	CANALETAS		
5	CINTA MÉTRICA		
6	MARTILLO		
7	ALICATE		
8	VIBRADORES		
9	TENAZAS		

VII. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO. DETALLE LO OBSERVADO
1	¿Usan equipo de protección personal en buenas condiciones?		
2	¿Hay avisos, carteles y advertencias sobre los peligros y riesgos presentes en obra?		
3	¿Hay avisos, carteles y advertencias que recuerde al personal utilizar su equipo de protección?		
4	¿Están detalladas con exactitud las vías de evacuación en caso de emergencia?		
5	¿Se cumplieron las normas y procedimientos de salud para minimizar los riesgos presentes por COVID-19?		
6	¿Usan equipo de protección para la cabeza y ojos?		
7	¿Usan equipo de protección para las manos?		
8	¿Portan todos su kit de protección contra COVID-19?		
9	¿Se realizó una inspección a maquinaria y equipo antes de ponerlos a trabajar?		
10	¿El personal presente hizo uso de arnés?		
11	Otros. Detallar:		

**IX. ACUERDOS**

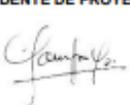
Puede iniciarse la actividad: SI   X   NO       

Observaciones:

**X. ANEXOS**

Fotografías de la realización de la actividad y notas importantes

**XI. FIRMAS**

 Ing. Jaime Estrada CORPORACIÓN LL INVERSIONES SUPERINTENDENTE	 Ing. José Vargas G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V SUPERVISOR RESIDENTE
 Arq. Karla López G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V RESIDENTE DE PROYECTO	 Ing. Graciela Gómez G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V INSPECTOR DE CAMPO
 Ing. Gabriela Escobar G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V CONTROL DE CALIDAD	 Ing. Carlos González G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Cuadro 23. Acta preparatoria para el colado de viga VP-D (nivel 0+3.30) sector este - tramo eje B (núcleo de concreto)

## PROTOCOLO DE MONTAJE DE COLUMNA METÁLICA

### COLUMNA CM-1

Proyecto: Construcción de Torre de apartamentos Santa Fe  
 Presenta:   
 Actividad: Montaje de Columnas CM-1/ Nivel de Sótano – Eje E

### I. DATOS MONTAJE COLUMNA CM-1

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	REQUERIMIENTOS PARA PERFILES COLUMNA CM-1	NORMA ASTM A992/GRADO 50
2	REQUERIMIENTOS SOLDADURA	ELECTRODOS AW A5.1 Y/O A5.5
3	ELECTRODO A UTILIZAR	E 7018
	REQUERIMIENTOS DE PERNOS DE ANCLAJE	GRADO 5
2	CANTIDAD DE COLUMNAS A MONTAR	4
3	PESO DE ESTRUCTURA A MONTAR	784 KG/M
6	FECHA DE MONTAJE	01 – abril - 2022
8	TIEMPO ESTIMADO DE MONTAJE	5 HORAS
9	HORA DE INICIO DEL MONTAJE	7:00 a. m.
11	HORA DE FINALIZACIÓN DEL MONTAJE	12:00 p. m.

**NOTA: TODAS LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS DEBERÁN CONTAR CON DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE DIFERENTE COLOR Y DE CALIDAD COMPROBADA (PROVEEDOR CON EL MEJOR PRESTIGIO Y CALIDAD)**

### II. PERSONAL PRESENTE:

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	ING. JOSÉ VARGAS, RESIDENTE	1
2	ING. SILVIA CÁCERES, INSPECTOR DE CAMPO	1
3	ARQ. GABRIELA GÓMEZ, CONTROL DE CALIDAD	1
4	ING. CARLOS GONZÁLEZ, SEGURIDAD OCUPACIONAL	1
5	SR. HUMBERTO RIVERA, MAESTRO DE OBRA	1
6	MECÁNICO	5
7	AUXILIARES	16

### III. HERRAMIENTA Y EQUIPO

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	GRÚA NIVELADORA	1
2	ANDAMIOS	3
3	HERRAMIENTAS VARIAS DE MENOR TAMAÑO	S. G
4	EQUIPO DE SEGURIDAD PARA PERSONAL PRESENTE	S. G

Cuadro 24. Datos de tramo de columna CM-1 previo a su montaje.

## PROCEDIMIENTO

**El Inspector de campo de la obra, será responsable de la ejecución de los trabajos de montaje en los sitios especificados en los planos, para garantizar los niveles y adecuado montaje de los elementos según el plano entregado por el fabricante de la estructura.**

Una vez se hayan realizado las obras preliminares en el terreno (replanteo de ejes en obra, etc.) y se haya colado el pedestal sobre el cual se asentarán las columnas, se procederá, a la colocación de las columnas CM-1 ubicadas en el Eje E en el nivel de Sótano, siguiendo el proceso correspondiente el cual se detalla a continuación:

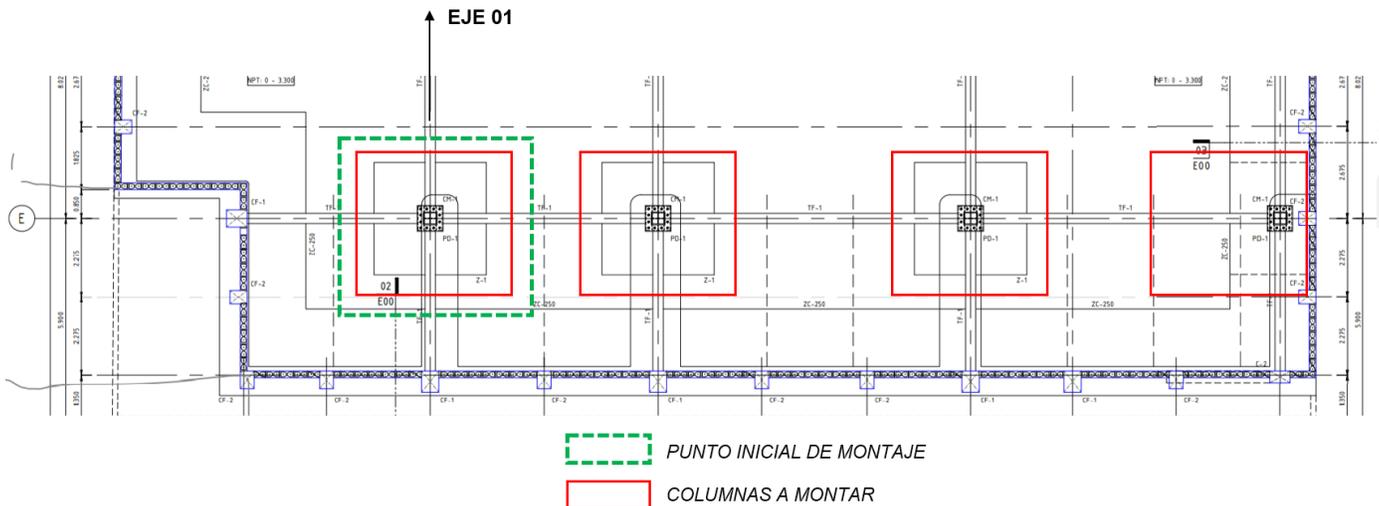


Imagen 16. Detalle de ubicación de columnas CM-1 a montar.

1. Se definirá como punto inicial, la colocación de la Columna CM-1 ubicada en la intersección de los ejes E,01. Preliminarmente colado el pedestal y se haya cumplido el tiempo especificado para el fraguado del mismo, se colocará la placa de apoyo sobre la cual se asentará la columna.

Esta placa de apoyo, adicionalmente irá reforzada con cartabones/rigidizadores y pernos de anclaje. Cabe mencionar que los pernos de anclaje irán colocados como bastones de refuerzo desde el pedestal hasta llegar a la zapata de cimentación. Se fijarán estos pernos con roscas y tuercas.

**IMPORTANTE:** Control de calidad, y Supervisor Residente asignado, verificarán si las placas, rigidizadores y pernos de anclaje cumplen con las especificaciones indicadas en planos. Una vez aprobados, se procederá a instalarlos.

2. Una vez fijos los elementos de apoyo con el aval del Supervisor Residente, con la ayuda de un auxiliar, se colocará el grout autonivelante, en el espacio intermedio entre el NPT y la placa de apoyo, espacio que deberá estar debidamente encofrado.



Imagen 17. Detalle de colado de grout autonivelante en columna metálica. Fuente: Grout epóxico. MC Baquemie Chile (Facebook)

3. Posteriormente, se comenzará a montar la columna sobre la base con la ayuda la grúa niveladora que ira moviendo la columna y la ayuda de 3-4 auxiliares que irán manipulándola manualmente con el fin de ir redireccionándola hasta ubicarla en la posición de su punto de apoyo previamente marcada en el diseño estructural de la obra.



*Imagen 18. Detalle de montaje de columna metálica.  
Fuente: Youtube: Cómo instalar una columna metálica.  
Estructuras Medellín Estruma S.A.S*

4. Ya ubicada la columna en su punto de apoyo, con un martillo, se golpeará en distintas ocasiones hasta que la Columna quede colocada en su justa y exigente colocación. Para la ejecución de este procedimiento deberán estar presentes Control de Calidad, Supervisor Residente y Maestro de Obra.
5. Colocada la columna en su posición exacta, se procederá a soldar las uniones y así mismo se soldarán los elementos de refuerzo y de unión con otras estructuras que serán montadas posteriormente. El posicionamiento de los orificios, debe ser de tal precisión que corresponda a los huecos del otro miembro a unirse.
6. Este procedimiento, una vez finalizado en la Columna CM-1 ubicada en el punto E,01, se repetirá para las columnas CM-1 ubicada en los puntos: E-02, E-03 y E-05.

#### CONSIDERACIONES GENERALES **PRELIMINARES**

- La fabricación y el montaje de las estructuras metálicas estará guiada a cabalidad por los criterios de diseño presentados en los planos, en base a estos se elaborarán con la debida anticipación, los planos de taller, los mismos que deberán tener la información completa necesaria para la fabricación de cada una de las partes de la estructura.
- Los planos contendrán códigos, dimensiones de soldaduras, perforaciones, tipo de acero y demás datos necesarios para su ejecución y deberán estar aprobados por el cliente o el Supervisor designado.

- Se deberán elaborar planos, tomando en cuenta las especificaciones particulares y, su nivel de detalle tanto para taller como para campo será suficiente para que el inspector pueda efectuar el trabajo de control en fabricación y montaje.
- El tamaño de las piezas a ensamblar en taller estará limitada a los pesos y dimensiones permitidas por la transportación, embalaje y también considerando las óptimas condiciones de seguridad tanto para las personas como para los equipos.
- El fabricante entregará las especificaciones del electrodo a utilizar, éste debe ser aprobado por Supervisión, el cual podrá rechazar el electrodo propuesto si así lo considera necesario.
- En cuanto a las perforaciones, todos los orificios deben ser fabricados por medio de taladros de brocas o fresas, deben eliminarse todas las salpicaduras y rebabas alrededor de los mismos. No se permitirán agujeros realizados con oxicorte, plasma o troqueladora.

### **PINTURA DE TALLER**

- Antes de proceder con la pintura, los elementos deben estar libres de oxidación, escamas de laminación, escorias, rebabas, residuos de soldadura de armado, estos elementos deben ser removidos con procedimientos mecánicos, como cepillos de acero.

### **INSPECCIÓN Y PRUEBAS**

- Las estructuras serán inspeccionadas en cuanto a su conformidad con las especificaciones técnicas particulares y los planos aprobados.
- Los resultados serán registrados en forma escrita y se adjuntarán al libro o registro de obra.
- El fabricante de la estructura estará en la obligación de entregar todos los documentos, resultados o informes de los ensayos solicitados por el Contratante o el Fiscalizador.

### **EMBALAJE DE LA ESTRUCTURA**

- Cada embarque debe disponer de los listados de elementos despachados y su respectiva identificación, incluyendo los pernos y tuercas identificados requerido para el ensamblaje de cada estructura.
- Los elementos deben ser embarcados considerando la distribución de carga, la protección de los elementos y las facilidades para el desembarque.

- El manejo de los materiales y de las estructuras parcialmente ensambladas debe ser de tal forma que evite sobreesfuerzos, pandeos, torceduras u otros daños. Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar el daño de los recubrimientos.
- Todos los elementos que deben permanecer almacenados permanecerán en sitios donde sufran los mínimos riesgos de daño o de corrosión.
- El fabricante debe entregar la estructura en el sitio de la obra, Todos los despachos irán acompañados de una guía de remisión y se debe elaborar formularios de entrega y recepción. Antes de salir del taller esta lista debe verificarse con fiscalización, por lo cual debe existir la suficiente planificación en el taller.

### **CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

- Previo al inicio del montaje de la estructura se procederá a confirmar las condiciones de seguridad, planes de emergencia y evacuación en caso de accidente, transporte del personal.
- El contratista designará a un Ingeniero Supervisor de montaje, el mismo que será responsable de la seguridad de la estructura y de los obreros. También será responsable de controlar la ejecución de las inspecciones y pruebas respectivas, así como de mantener la documentación requerida por fiscalización.
- Durante el desarrollo de estos trabajos se cumplirá con los procedimientos de seguridad, higiene industrial, control de medio ambiente, control de calidad, salud ocupacional de acuerdo a los estándares establecidos por el cliente.

### **CONSIDERACIONES PARA CIMENTACIONES DE COLUMNA METÁLICA**

- El Constructor es el responsable de la ubicación precisa, resistencia, facilidades de acceso y niveles de la cimentación de la estructura. La ubicación de los pernos de anclaje no variará más allá de las tolerancias mostradas en los planos de montaje.
- El encargado de montaje de la estructura procederá a usar el método más adecuado, eficiente y económico y una secuencia de montaje consistente con los planos y especificaciones.
- El montaje se realizará con ayuda de una grúa que será provista por el contratante, siendo este responsable del mantenimiento del equipo, provisión de combustible, aceite, y operador.
- El contratista de montaje debe presentar un cronograma de montaje con la secuencia y procedimientos de elevación, éste deberá ser aprobado por Fiscalización.

- Antes de iniciar el montaje de las columnas se debe verificar las alineaciones de ejes, niveles de hormigón, correcta colocación de pernos de anclaje. En caso de encontrar novedades en algún sitio, deberá ser reportado al Superintendente de obra para las respectivas correcciones, pudiendo iniciarse el montaje de las columnas que no presenten novedades.
- Una vez izadas las columnas, se deberá dar protección contra ráfagas de vientos o cargas inesperadas a través de cables y tensores, para evitar movimientos excesivos que pudieran dañar las placas de anclaje, o voltearse poniendo en riesgo a obreros y equipos.
- Las columnas individuales se considerarán aplomadas si la desviación respecto al eje de trabajo no excede de 1:500.
- No se permitirá soldaduras de campo para corregir errores en la colocación de placas, pues se supone que estas fueron pre-ensambladas en el taller y por ser una de los requerimientos del proyecto.
- Una vez inspeccionado el ensamble y colocación de pernos se procederá al ajuste de los mismos, éste puede ser realizado con la ayuda de llave de impacto y se verificará el torquede apriete con un torquímetro.

G.L. ARQUITECTOS		corre Santa Fe	
<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCIÓN DE TORRE RESIDENCIAL SANTA FE, AVENIDA LAS BUGAMBILIAS, COL. SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR	<b>ACTA No. ____</b>	
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA:</b>	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V		
<b>FECHA DE INICIO PROGRAMADA:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN PROGRAMADA:</b>	
<b>FECHA DE INICIO REAL:</b>		<b>FECHA DE CONCLUSIÓN REAL:</b>	
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>ACTIVIDAD:</b>	MONTAJE DE COLUMNA METÁLICA CM-1 ( NIVEL 0-3.30) SECTOR ESTE - EJE E		
<b>I. PERSONAL RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD A EJECUTAR QUE DEBE ESTAR PRESENTE:</b>			
No.	NOMBRE	POSICIÓN	ORGANIZACIÓN
1	ING. JAIME ESTRADA	SUPERINTENDENTE	CORPORACIÓN LL INVERSIONES S.A DE C.V
2	ING. JOSÉ VARGAS	SUPERVISOR RESIDENTE	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
3	ARQ. KARLA LÓPEZ	RESIDENTE DE PROYECTO	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
4	ING. GRACIELA GÓMEZ	INSPECTOR DE CAMPO	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
5	ING. GABRIELA ESCOBAR	CONTROL DE CALIDAD	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
6	ING. CARLOS GONZÁLEZ	SEGURIDAD OCUPACIONAL	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
7	SR. HUMBERTO RIVERA	MAESTRO DE OBRA	G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V
8	SR. JUAN SOLANO	INSTALADOR	ESTRUCTURAS METÁLICAS INNOVAMETAL S.A DE C.V
9	SR. PABLO MONTANO	INSTALADOR	ESTRUCTURAS METÁLICAS INNOVAMETAL S.A DE C.V
10	SR. ROBERTO MELÉNDEZ	AYUDANTE DE INSTALADOR	ESTRUCTURAS METÁLICAS INNOVAMETAL S.A DE C.V
11	SR. LUIS ROSALES	AYUDANTE DE INSTALADOR	ESTRUCTURAS METÁLICAS INNOVAMETAL S.A DE C.V
12	ING. ALEXANDER DIAZ	ASESOR ESPECIALISTA INST. METÁLICAS	ESTRUCTURAS METÁLICAS INNOVAMETAL S.A DE C.V
<b>II. REVISIÓN DE PLANOS GENERALES Y TALLER</b>			
PLANO E-17/ ESPECIFICACIONES Y DETALLES ESTRUCTURALES			
PLANO E-18/ ELEMENTOS DE CONCRETO, ELEMENTOS METÁLICOS			
<b>III. ÍTEMS A VERIFICAR EN EL PROCESO</b>			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CON ESPECIFICACIONES	NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES
1	TRATAMIENTO, LIMPIEZA Y PREPARO DE LA SUPERFICIE	x	
2	REVISIÓN DE CALIDAD DE PERFILERÍA METÁLICA Y ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN	x	
3	NIVELACIÓN DE COLUMNA, REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE FRAGUADO DE PEDESTAL, COLOCACIÓN DE PLACA DE APOYO, REVISIÓN DE Y DISTRIBUCIÓN DE CARTABONES	x	
4	LONGITUD REAL DE COLUMNA A MONTAR EN OBRA: _____	x	
5	PESO REAL DEL TRAMO: _____	x	
6	REVISIÓN DE ESPACIAMIENTOS DE PERNOS UNIÓN DE PERFIL CON PEDESTAL		

7	VERIFICACIÓN DE EQUIPO A UTILIZAR (VIBRADORES, BOMBAS DE CONCRETO, ETC.)	x	
8	IDENTIFICACIÓN DEL GROUT AUTONIVELANTE A UTILIZAR Y SU CUMPLIMIENTO CON LA ESPECIFICACIÓN DADA EN PLANOS (DOSIFICACIÓN 1:2-4, f <sub>c</sub> > 140 Kg/cm <sup>2</sup> )	x	
9	CALIDAD Y REVISIÓN DE SOLDADURA SEGÚN ESPECIFICACIÓN EN PLANOS	x	
10	OTROS		

**IV. ALMACENAJE DE MATERIALES**

¿Se almacenan adecuadamente los materiales?	SI	NO
	X	

¿Hay material que queda a la intemperie y que no es almacenado en bodega? Si es así, amplie detalle:

**V. ACLARACIONES PREVIO, DURANTE Y POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ACLARACIONES**

•La fabricación y el montaje de las estructuras metálicas estará guiada a cabalidad por los criterios de diseño presentados en los planos, en base a estos se elaborarán con la debida anticipación, los planos de taller, los mismos que deberán tener la información completa necesaria para la fabricación de cada una de las partes de la estructura.

•Los planos contendrán códigos, dimensiones de soldaduras, perforaciones, tipo de acero y demás datos necesarios para su ejecución y deberán estar aprobados por el cliente o el Supervisor designado.

**\*NOTA: SEGÚN ESPECIFICACIÓN:**

**EL CONSTRUCTOR SERÁ RESPONSABLE POR LA VERIFICACIÓN DE TODAS LAS DIMENSIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS**

**V. NORMAS Y ESPECIFICACIONES**

Cumple con la especificación:

1. Perfilería, Norma ASTM A992 GRADO 50	SI _____	NO _____
2. Angulares, Norma ASTM A36 GRADO 36	SI _____	NO _____
3. Soldaduras, cumplimiento con AW A5.1 y/o AWS A5.5	SI _____	NO _____
4. Electrodo, cumplimiento E7018	SI _____	NO _____
5. Tuercas y pernos de anclaje GRADO 5	SI _____	NO _____

**VI. HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIO**

No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

7			
8			
9			
VII. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			
No.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	NO CUMPLE CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO. DETALLE LO OBSERVADO
1	¿Usan equipo de protección personal en buenas condiciones?		
2	¿Hay avisos, carteles y advertencias sobre los peligros y riesgos presentes en obra?		
3	¿Hay avisos, carteles y advertencias que recuerde al personal utilizar su equipo de protección?		
4	¿Están detalladas con exactitud las vías de evacuación en caso de emergencia?		
5	¿Se cumplieron las normas y procedimientos de salud para minimizar los riesgos presentes por COVID-19?		
6	¿Usan equipo de protección para la cabeza y ojos?		
7	¿Usan equipo de protección para las manos?		
8	¿Portan todos su kit de protección contra COVID-19?		
9	¿Se realizó una inspección a maquinaria y equipo antes de ponerlos a trabajar?		
10	Otros. Detallar:		
IX. ACUERDOS			
Puede iniciarse la actividad: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Observaciones:			
X. ANEXOS			
Fotografías de la realización de la actividad y notas importantes			
XI. FIRMAS			
 <b>Ing. Jaime Estrada</b> CORPORACIÓN LL INVERSIONES SUPERINTENDENTE		 <b>Ing. José Vargas</b> G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V SUPERVISOR RESIDENTE	
 <b>Arq. Karla López</b> G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V RESIDENTE DE PROYECTO		 <b>Ing. Graciela Gómez</b> G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V INSPECTOR DE CAMPO	
 <b>Ing. Gabriela Escobar</b> G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V CONTROL DE CALIDAD		 <b>Ing. Carlos González</b> G.L. ARQUITECTOS S.A DE C.V CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	

Cuadro 25. Acta preparatoria para el montaje de columna metálica CM-1 (nivel 0-3.30) sector este - eje E

## BIBLIOGRAFÍA

- Merino, R. (2021). *Plan de seguridad e higiene ocupacional Complejo Turístico La Libertad*. San Salvador.
- Soluciones de Ingeniería Civil Eficaces S.A de C.V (SICE). (2016). *Metodología de construcción Remodelación parcial de la Facultad de Comunicación Social (FACSO) de la Universidad de Guayaquil*. Junio 20, 2021, de Scribd Sitio web: [es.scribd.com/document/295764877/Metodologia-de-Construccion-Ejemplo](https://es.scribd.com/document/295764877/Metodologia-de-Construccion-Ejemplo)
- Federico Terán. (2018). *Metodología de la Construcción ‘Mantenimiento de la biblioteca parroquial El Progreso, Cantón San Cristóbal, Provincia de Galápagos’*. 2021, de Scribd Sitio web: [es.scribd.com/document/396144547/Metodologia-de-Construccion-Mco-Gadpr-Ep-13-2017](https://es.scribd.com/document/396144547/Metodologia-de-Construccion-Mco-Gadpr-Ep-13-2017)
- COANSA del Perú Ings. S.A de C.V. (2015). *Plan de control de calidad del proyecto ‘Construcción de obras complementarias de la poza de sedimentación y estabilización del sector 04’*. 2021, de Scribd Sitio web: [es.scribd.com/document/364709079/Plan-de-Control-de-Calidad](https://es.scribd.com/document/364709079/Plan-de-Control-de-Calidad)
- Merino, R. (2021). Metodología proyecto *‘Construcción de parque de diversiones en el Complejo Turístico La Libertad, Municipio y Departamento La Libertad’*.
- Merino, R. (2021). Plan de control de calidad proyecto *‘Construcción de parque de diversiones en el complejo turístico de La Libertad’*.
- Merino, R. (2018). Plan de manejo ambiental del proyecto *‘Construcción de obra gris y coordinación de sub contratistas de acabados y especialidades de Centro Comercial Antiguo Cuscatlán’*.
- Merino, R. (s/f). protocolo colado losa de sótano.