	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JHOHAN HERNAN APELLIDOS: MORA ANGEL

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): VICTOR ORLANDO APELLIDOS: MUTIS SERRANO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): TRABAJO DIRIGIDO AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA EN EL CONJUNTO CERRADO TENNIS PARK, MUNICIPIO DE CÚCUTA DE NORTE DE SANTANDER.

El presente proyecto tiene como propósito Desarrollar las funciones como auxiliar de ingeniería para obtener un buen progreso en el proyecto de la construcción de una vivienda en el conjunto residencial los Ángeles, Villa del Rosario- Norte de Santander. Se establecerá en una investigación descriptiva donde permitirá la recolección de datos de campo de manera detallada para su posterior estudio, análisis y evaluación. Por lo que las prácticas son y seguirán siendo el progreso que todo estudiante universitario pueda cultivar y adquirir experiencia en el ámbito laboral al que nos enfrentamos día a día como profesional, en esta práctica se necesita un alto sentido de responsabilidad, esfuerzo, dedicación y compromiso a través de todo el proceso formativo.

PALABRAS CLAVES: Construcción, bitácora de obra, supervisión técnica.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 114 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

*Copia No controlada**

TRABAJO DIRIGIDO AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA
VIVIENDA EN EL CONJUNTO CERRADO TENNIS PARK, MUNICIPIO DE CÚCUTA DE
NORTE DE SANTANDER

JHOHAN HERNÁN MORA ÁNGEL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES
CÚCUTA
2022

TRABAJO DIRIGIDO AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA
VIVIENDA EN EL CONJUNTO CERRADO TENNIS PARK, MUNICIPIO DE CÚCUTA DE
NORTE DE SANTANDER

JHOHAN HERNÁN MORA ÁNGEL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnóloga en Obras Civiles.

Director
VICTOR ORLANDO MUTIS
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES
CÚCUTA
2022



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 3:00 p.m

FECHA: 25/08/2022

LUGAR: AULA SUR 103 UFPS

JURADOS: ING. WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO
ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

TITULO DEL PROYECTO: "TRABAJO DIRIGIDO AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA EN EL CONJUNTO CERRADO TENNIS PARK,
MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

DIRECTOR: ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
JHOHAN HERNAN MORA ANGEL	1921476	4.4 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 06679
MIGUEL A. BARRERA MONSALVE

CODIGO: 03488
WILMA G. FIGUEROA MALDONADO

VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Formulación del problema	15
1.5 Justificación	15
1.6 Alcances y limitaciones	15
1.6.1 Alcances	15
1.6.2 Limitaciones	16
1.7 Delimitaciones	16
1.7.1 Delimitación espacial	16
1.7.2 Delimitación temporal	16
1.7.3 Delimitación conceptual	16
2. Referentes Teóricos	17
2.1 Antecedentes	17
2.2 Marco teórico	17
2.3 Marco conceptual	20
2.4 Marco contextual	23

2.5 Marco legal	25
3. Metodología	26
3.1 Tipo de investigación	26
3.2 Población y muestra	26
3.2.1 Población	26
3.2.2 Muestra	26
3.3 Instrumentos para la recolección de información	26
3.3.1 Información primaria	26
3.3.2 Información secundaria	27
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	27
3.5 Presentación de resultados	27
4. Contenido del proyecto	28
4.1 Generalidades	28
4.2 Seguimiento del proceso constructivo	28
4.2.1 Localización y replanteo – zapatas, piscina	29
4.2.2 Excavaciones	31
4.2.3 Cimentaciones	32
4.2.4 Columnas del primer y segundo piso	52
4.2.5 Vigas de entrepiso	60
4.2.6 Placas del primer y segundo piso	65
4.2.7 Mampostería	72
4.3 Bitácora de obra	77
4.4 Cantidades de obra	98

5. Conclusiones	103
6. Recomendaciones	104
Referencias Bibliográficas	105
Anexos	106

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Bitácora de la obra	77

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación GPS de la empresa	24
Figura 2. Ubicación del Conjunto Cerrado Tennis Park	25
Figura 3. Vivienda terminada – resultado final	28
Figura 4. Descapote, nivelación y terraceo	29
Figura 5. Localización y trazado de zapatas	30
Figura 6. Excavación de zapatas – piscina	31
Figura 7. Detalles en las paredes laterales y fondo de excavación	32
Figura 8. Detalle de zapatas – zapata corrida “C7 – C8”	34
Figura 9. Vaciado de solado en zapata aislada	35
Figura 10. Detalle estructural de zapata corrida C7 – C8	36
Figura 11. Detalle estructural de zapata con doble refuerzo C15	37
Figura 12. Detalle estructural de zapata doble gancho C6	37
Figura 13. Detalle estructural de zapata convencional C2	38
Figura 14. Inspección y evaluación del acero	39
Figura 15. Inspección y evaluación del acero	39
Figura 16. Inspección y evaluación del acero	40
Figura 17. Instalación de canastas de acero para zapatas	41
Figura 18. Detalle del refuerzo interno	42
Figura 19. Detalle de Pedestal C2	43
Figura 20. Evidencia fotográfica de la instalación de pedestal con la zapata	43
Figura 21. Proceso de mezclado de concreto en trompo mecánico	44

Figura 22. Vaciado de concreto en zapata aislada	45
Figura 23. Encofrado de pedestal con formaleta de madera	46
Figura 24. Evidencia fotográfica de sujeción y alineación de pedestales	47
Figura 25. Pedestal terminado y en fase de rellenos	48
Figura 26. Detalle de vigas de cimentación	49
Figura 27. Evidencia fotográfica – viga de cimentación	50
Figura 28. Evaluación de recubrimiento en vigas de cimentación	51
Figura 29. Detalle de columna – corte transversal	53
Figura 30. Detalle de columna – corte longitudinal	54
Figura 31. Evidencia fotografía, encofrado de columnas, primer piso	55
Figura 32. Columnas desencofradas – primer piso	56
Figura 33. Encoframiento de columnas – segundo piso	58
Figura 34. Vaciado de concreto – columnas de 2 piso	59
Figura 35. Desencofrado de columnas – segundo piso	60
Figura 36. Armado de tarima para placa de entrepiso	61
Figura 37. Detalles de vigas – entrepiso	62
Figura 38. Armado de vigas de entrepiso	63
Figura 39. Encofrado de vigas de entrepiso	64
Figura 40. Desencofrado de vigas de entrepiso	65
Figura 41. Modelo de placa en metaldeck	66
Figura 42. Placa de cimentación en terminación de detalles para vaciado de concreto	67
Figura 43. Ejemplo de la fibra de vidrio dentro del concreto	68
Figura 44. Instalación de Metaldeck	69

Figura 45. Vaciado de concreto	70
Figura 46. Placa de entrepiso completada y desencofrada	71
Figura 47. Modelo de mampostería, con dosificaciones de mortero	74
Figura 48. Evidencia fotografía de la debida ejecución, teórico - practica	75
Figura 49. Evidencia fotografía de mampostería	76
Figura 50. Cimentaciones	102

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Planos arquitectónicos	107
Anexo 2. Planos estructurales	111
Anexo 3. Placa segundo piso	113
Anexo 4. Plano de cimentaciones	114

Introducción

La Universidad Francisco de Paula Santander es una Institución Pública de Educación Superior, orientada al mejoramiento continuo y la calidad en los procesos de docencia, investigación y extensión, en el marco de las estrategias metodológicas presenciales, a distancia y virtuales, cuyo propósito fundamental es la formación integral de profesionales comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo sostenible de la región (Universidad Francisco de Paula Santander, 2016).

En este orden de ideas, los estudiantes de la Universidad; como requisito para obtener el título de Tecnólogo en Obras Civiles deben presentar anteproyecto o plan de trabajo donde pongan en práctica los conocimientos adquiridos en el campo académico de la Universidad.

Con lo anterior, y en base al artículo 140 del acuerdo 065 se opta por la modalidad de trabajo dirigido, literal G. Donde se va a realizar trabajo dirigido como Auxiliar Tecnológico en la empresa SKAVARQ CONSTRUCCIONES S.A.S. para hacer el seguimiento al proceso constructivo de una vivienda en el barrio caobos, municipio de Cúcuta de norte de Santander

Por otra parte, la principal característica de este proyecto es adquirir destrezas y aprendizajes que complementen la formación bajo la dirección de un experto en el área de trabajo y fortalecer el perfil profesional como Tecnólogo en Obras Civiles y ser competente al momento de dar respuesta a las necesidades regionales y nacionales.

1. Problema

1.1 Título

Trabajo dirigido al seguimiento del proceso constructivo de una vivienda en el conjunto cerrado Tennis Park, municipio de Cúcuta de Norte de Santander.

1.2 Planteamiento del problema

La Universidad Francisco de Paula Santander, es un centro de formación integral de los profesionales capaces y comprometidos con el desarrollo de nuestra región, que exige un alto grado de calificación de su mano de obra, para liderar las obras sociales y de infraestructura, que tiendan a conseguir el progreso de la ciudad, región o país.

Por eso es necesario que el estudiante desarrolle el trabajo dirigido en una empresa con amplia experiencia en distintas áreas, la cual pueda aportar conocimientos para desempeñar funciones propias de los cargos a ejercer el estudiante en la vida laboral.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Seguimiento del proceso constructivo de una vivienda en el conjunto cerrado Tennis Park, municipio de Cúcuta de Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos. Elaborar bitácora de los procesos realizados.

Registro fotográfico.

Seguimiento al proceso constructivo de excavación, cimentación, vigas del primer y segundo piso, placas del primer y segundo piso, mampostería del primer piso, columnas del primer y segundo piso.

1.4 Formulación del problema

¿De qué manera el estudiante de Tecnología en obras civiles mejoraría su experiencia para desarrollar labores como supervisor de los procesos constructivos?

1.5 Justificación

El proyecto educativo Institucional considera como objetivo fundamental la labor académica, concebida en el desarrollo de la actividad práctica e investigativa de la Universidad Francisco de Paula Santander, la capacidad del hombre en su actitud responsable frente a los hechos y deberes sociales en el alcance de la investigación y extensión a la comunidad.

Por tal razón, la realización del proyecto de trabajo dirigido en seguimiento a la obra de una vivienda unifamiliar en el conjunto cerrado Tennis Park del municipio de Cúcuta de la empresa Skavarq Construcciones S.A.S, el cual aporta a un excelente cumplimiento de los propósitos pactados y a dar una solución efectiva a los problemas presentados.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. Este proyecto está dirigido a llevar el seguimiento de un proceso constructivo de una vivienda y poner al servicio de la comunidad lo conocimientos adquiridos dentro de la empresa, y brindar una asistencia tecnológica para la realización de los diferentes proyectos, que tenga como fin el mejoramiento de la calidad de vida y responder a los compromisos adquiridos por la universidad.

1.6.2 Limitaciones. Este proyecto está sujeto directamente a la programación de la finalización de la estructura del primer piso el cual consta de un área de construcción de 57.22m² y segundo piso el cual consta de un área de construcción de 142.4 m².

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación espacial. Las funciones como auxiliar te de este trabajo dirigido se realizará en el conjunto cerrado Tennis park reserva campestre lote S 24 donde se llevará a cabo la obra.

1.7.2 Delimitación temporal. Este trabajo dirigido se realizará durante el primer semestre del año 2022.

1.7.3 Delimitación conceptual. Se trabajará con términos como:

- Plantas arquitectónicas
- Cortes y fachadas
- Cimentación replanteo
- Detalle piscina y cubierta.

2. Referentes Teóricos

2.1 Antecedentes

Ovallos (2021). Asistente técnico en sistema constructivo en la placa huella del tramo comprendido entre Villacaro y Alto Chiquito municipio Villacaro del departamento de Norte de Santander de la Universidad Francisco de Paula Santander. El trabajo dirigido se llevó al cabo en la alcaldía del municipio de Villacaro del departamento norte de Santander, donde le permitió al estudiante vincularse al desarrollo de las actividades propias de desempeño profesional de un tecnólogo en obras civiles, estas actividades se encaminan a brindar asistencia técnico administrativa en las labores que adelanta el laboratorio.

2.2 Marco teórico

Construcción. En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

La importancia de la construcción. la construcción satisface las necesidades de los diferentes sectores de una población, al proveer de vías de acceso, vivienda, lugares de esparcimiento y lugares de trabajo; cuidando también que estos espacios sean agradables y, sobre todo, funcionales.

Podemos decir que la industria de la construcción, no solamente provee de comodidad y trabajo a las familias, sino que el ramo en conjunto es un componente esencial para hacer crecer la economía de cualquier país, es el motor que impulsa el desarrollo y el camino hacia un mejor futuro.

Por lo tanto, como en la construcción reside la llave para hacer crecer al país, se vuelve fundamental la ética y el compromiso de la industria; que los constructores sean conscientes de que no sólo se encuentran cimentando y levantando grandes edificios, sino que se encuentran edificando un porvenir para las nuevas generaciones.

Vivienda. La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Otras denominaciones de vivienda son: apartamento, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, lar, mansión, morada, piso, etc.

Tipos de vivienda.

Términos genéricos: casa, hogar, cabaña, alojamiento.

Tipos según la asociación con otras viviendas:

- Vivienda colectiva: piso,13 apartamento, ático, dúplex, loft.
- Vivienda unifamiliar: villa, chalet, bungalow, palacio.
- Vivienda prefabricada.

Tipos específicos de viviendas de diversas culturas y regiones geográficas: barraca, cortijo, dacha, iglú, isba, palafito, ruca, tipi, yurta.

Asociados a usos agropecuarios: rancho, hacienda, estancia, masía.

Viviendas provisionales e infraviviendas: tienda de campaña (de distintos tipos como de paredes de palos y techos de hojas grandes), favela, chabola, chamizo, Casa-cueva, mediagua.

Vivienda con Protección pública: vivienda acogida a cualquiera de los regímenes de protección establecidos por las Administraciones públicas.

Vivienda colectiva: edificio de uso mayoritariamente residencial que dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas.

Vivienda unifamiliar: edificio de uso mayoritariamente residencial que no dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas. Es una edificación desarrollada para ser ocupada en su totalidad por una sola familia, y pueden ser aisladas, pareadas o adosadas. Urbanísticamente genera áreas de baja densidad, con bajo impacto ambiental y de infraestructuras de servicios, además de tráfico vehicular poco significativo.

Vivienda Bifamiliar. Es una edificación de dos unidades residenciales generalmente de dos plantas, que cuenta con una vivienda completa por planta para dos familias. Puede tener dos accesos independientes o conectadas entre sí por una escalera interior. Suelen tener la apariencia de una vivienda unifamiliar, pero con más de un acceso. Urbanísticamente genera áreas de baja a media densidad, con bajo impacto ambiental y de infraestructuras de servicios, además de tráfico vehicular moderado.

Vivienda Multifamiliar. Es una edificación en la que se agrupa tres o más viviendas independientes donde la convivencia no es una condición obligatoria, y donde el terreno es una propiedad común. Suelen contar con un régimen de propiedad horizontal o condominio, además de servicios y bienes compartidos, como: circulaciones, escaleras, ascensores, bajantes de basuras, estacionamientos, acometidas de servicios, áreas verdes y zonas sociales. Urbanísticamente puede llegar a generar zonas de alta densidad, con impactos ambientales significativos en cuanto al mayor consumo de recursos y generación de desechos, además de un alto impacto en el paisaje urbano por la mayor altura de las construcciones, requiriendo además una red vial más amplia.

Agrupación de Viviendas. Es un conjunto de viviendas repetitivas organizadas en una unidad arquitectónica homogénea, compuesta por tres o más unidades habitacionales, unifamiliares o multifamiliares, en la cual la existencia y localización de bienes de propiedad y uso privado individual están subordinados a la localización de áreas y bienes de propiedad y uso comunal.

2.3 Marco conceptual

Acabados interiores

- Yesos y escayolas.
- Solados y alicatados.
- Losetas y mármoles.
- Pinturas y tapices.

Carpintería

- Puertas y ventanas de madera.

- Persianas.

Cerrajería

- Puertas y ventanas metálicas.
- Rejas.

Cerramientos interiores

- Tabiquería y precercos de puertas.

Cerramientos perimetrales

- Muros de fachada y medianeros
- Precercos de ventanas.

Cimentación. Excavación de las zanjas de cimentación: al excavar se busca una zona de dureza aceptable, el plano de asiento de la cimentación. Encofrado y hormigonado de la cimentación, pilares y muros de sótano.

Cristalería.

Colocación de muebles sanitarios. Montaje e instalación de lavabos, Tazas de baño, bañeras, etc.

Cubierta. Terminar la cubierta suponía una fase muy importante de la obra, pues permitía poder intervenir a la mayoría de los oficios. En España se celebraba, en el siglo XX, instalando una bandera en la zona más alta.

Estructura general. Encofrado y hormigonado de pilares, Forjados, losas de escaleras, etc.

Impermeabilizaciones y aislamientos. Impermeabilización de cubiertas, Losas, Muros, Cisterna, etc. Aislamientos acústicos y térmicos.

Instalaciones. De agua potable, electricidad, iluminación física, calefacción, saneamiento, y telecomunicaciones, complementadas a veces con gas natural, energía solar, aire acondicionado, domótica, sistemas contra incendios y sistemas de seguridad. Se consideran instalaciones especiales los ascensores, transformadores de electricidad, equipos de bombeo, extractores industriales, conductos verticales de basuras, paneles solares, etc.

Memoria. Describe los diversos aspectos de la edificación, incluyendo la normativa a cumplir, pliegos de condiciones, etc.

Pinturas y otros acabados. Planos. Planos arquitectónicos, de estructura, instalaciones, impermeabilizaciones, aislamientos, elementos complementarios, acabados, detalles, urbanización, etc.

Preparación del terreno. Limpieza del terreno: Se lleva a cabo con la ayuda de máquinas tales como retroexcavadoras, pero básicamente se trata de eliminar toda materia extraña tales como arbustos, basura, hierba, etc.

Nivelación: Se rellenan o retiran los desniveles del terreno con uso de maquinaria o de instrumentos como palas dependiendo del tipo de construcción.

Muros de contención: Si el proyecto lo requiere se necesitará la ejecución de muros de contención con el fin de conseguir los niveles deseados del terreno.

Replanteo: Se marcan las dimensiones de la base, así como las líneas generales de la estructura.

Excavación general. Replanteo de la cimentación y el saneamiento.

Presupuesto o cálculo de costos: El cálculo de todos los gastos especificando: materiales, mano de obra y medios auxiliares: maquinaria necesaria y transporte (flete) para disposición de los mismos, etc.

Vallado de obra e implantación de casetas de obra y grúas. Cierres perimetrales auxiliares: Se instalan antes de iniciar una obra. Protegen y separan la construcción u obra de los espacios públicos. Suele ser de materiales ligeros, para facilitar su rápida instalación y posterior desinstalación.

Instalación de casetas de obras (faenas) y casetas auxiliares: oficinas técnicas, vestuarios y servicios. Suelen ser contenedores o bóvedas provisionales, en donde se almacenan los documentos referentes a la obra: planos, cálculos, memorias técnicas, etc. Además, es el lugar de trabajo de los profesionales de obra.

Urbanización. Comprende el ajardinamiento y pavimentación de patios y aceras, incluyendo sus instalaciones y mobiliario. Las diversas fases descritas se suelen solapar parcialmente

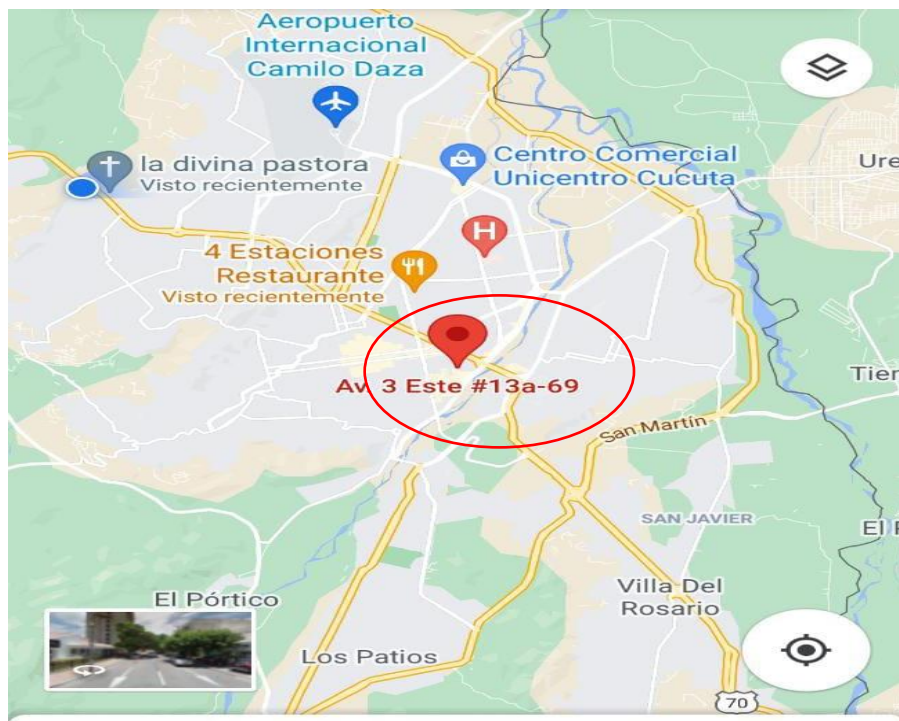
2.4 Marco contextual

El trabajo dirigido se realizará en el conjunto cerrado Tennis park reserva campestre lote S 24.

Nuestra misión como empresa de la ciudad es satisfacer las necesidades de las familias cucuteñas basados en la confianza y la calidad que se ofrece a cada uno de nuestros clientes.

Permitiéndoles así mejorar sus condiciones de vida y aportando al desarrollo social y económico de la ciudad

Visión. Para el año 2025 SKAVARQ CONSTRUCCIONES S.A.S se posicionada como una empresa líder en el diseño arquitectónico y la construcción de Unidades residenciales y construcción comercial, reconocida por su calidad e innovación en la construcción de sus proyectos, permitiendo el desarrollo laboral de nuestro equipo de trabajo y contribuyendo a mejorar la calidad de vida de nuestros clientes.



Av. 3 Este #13a-69

Figura 1. Ubicación GPS de la empresa.



Figura 2. Ubicación del Conjunto Cerrado Tennis Park.

2.5 Marco legal

Consejo Superior Universitario de la Universidad Francisco de Paula Santander, mediante acuerdo No. 065 del 26 de agosto de 1996 expide el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Artículo 140 del Estatuto Estudiantil, mediante acuerdo No. 069, que fue aprobado en sesión del Consejo Superior Universitario del 5 de septiembre de 1997.

Inciso G. Trabajo Dirigido: Consiste en el desarrollo, por parte del estudiante y bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, de un proyecto específico que debe realizarse siguiendo el plan previamente establecido en el anteproyecto correspondiente, debidamente aprobado.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

En el proyecto a desarrollar se realizará siguiendo los paradigmas acordes con una investigación tipo descriptiva. La cual expresa características de un grupo o situación, midiendo o evaluando diversos aspectos, dimensiones y variables de los temas objeto de estudio (Fidias, 2006).

En el presente proyecto se tendrá en cuenta la recolección de información para su posterior análisis.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. Las personas del conjunto cerrado Tennis Park reserva campestre lote S. 24.

3.2.2 Muestra. Es la vivienda ubicada en el lote S.24

3.3 Instrumentos para la recolección de información

Para la recolección de la información se utilizarán formatos de captura de los diferentes datos obtenidos ya sea en el terreno o en oficina.

3.3.1 Información primaria. Es la información obtenida directamente del trabajo de campo. Además de la información referente a la base de datos que posee esta entidad para recolectar lo faltante.

3.3.2 Información secundaria. Consiste en la puesta de alcance por los encargados del proyecto, asesorías, bibliografía especializada, normas y el director del proyecto.

3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos

La información será recolectada a partir de las actividades designadas durante el desarrollo de la pasantía.

Después de realizar las actividades en campo y/o en oficina, se llevará un control de las practicas realizadas como los métodos para toma de datos y registro fotográfico de las actividades desarrolladas.

3.5 Presentación de resultados

Cada uno de los resultados obtenidos durante el proceso de la construcción de la obra serán organizados y presentados mediante informes revisados cada cierto tiempo; al obtener en su totalidad los resultados serán recopilados en el proyecto final.

4. Contenido del proyecto

4.1 Generalidades

En el siguiente contenido, en el cual, se evidenciará la explicación constructiva de todas las etapas que con lleva, la ejecución de una vivienda de alta exclusividad, arte y arquitectura. Haciendo una breve introducción, el estudiante de Tecnología en Obras Civiles entro a esta obra privada en la fase de localización y replanteo de zapatas, lo que conocemos como la etapa de “Cimentaciones”, desde allí, realizo su debido seguimiento como lo indica la modalidad de “Trabajo Dirigido”, asegurando el rendimiento, la calidad de los trabajos, herramientas, maquinaria y del material que se utilizó.



Figura 3. Vivienda terminada – resultado final.

4.2 Seguimiento del proceso constructivo

4.2.1 Localización y replanteo – zapatas, piscina.



Figura 4. Descapote, nivelación y terraceo.

En teoría, el replanteo y nivelación de un terreno, técnicamente, se debe ejecutar con un topógrafo en altimetría y maquinaria de aplanamiento para la subrasante, como maquinas manuales como aplanadoras tipo “canguro” o “rana”, en terrenos de gran extensión, el vibro compactador. En esta obra, se realizó de manera empírica o, en otros términos, manual y con la ayuda de una “pajarita”. Con herramientas conocidas como:

- Manguera.
- Agua.
- Lápiz.
- Metro.
- Plomada.



Figura 5. Localización y trazado de zapatas.

Al igual, en la fase de localización de las zapatas – vigas y piscina, teniendo en cuenta para este trabajo, los límites del terreno y su topografía, se realizó de manera ornamental este trabajo, con las clásicas herramientas, como:

- Escuadra.
- Nylon.
- Flexómetro “cinta retráctil métrica”.
- Cal hidratada.

Se destaca la calidad, destreza y profesionalismo del oficial y ayudantes de construcción, que realizaron esta actividad de manera precisa con técnicas propias de campo.

4.2.2 Excavaciones. Una vez realizados los trabajos de limpieza del terreno, nivelación y replanteo, localización y trazado de las zapatas y piscina, a continuación, empezamos con la explicación y evidencia fotográfica de la etapa de excavaciones.

Zapatas y piscina. Para llevar a cabo la correcta ejecución con un buen rendimiento de esta fase, se continuo con la utilización de la excavadora “pajarita” la cual, en cuestión de horas, con la supervisión del oficial y practicante, que iban tomando las medidas de profundidad que, en las zapatas, variaban por especificaciones técnicas del ingeniero estructural a cargo de esta obra en profundidades de 2.5 mts a 3.3 mts.



Figura 6. Excavación de zapatas – piscina.



Figura 7. Detalles en las paredes laterales y fondo de excavación.

Una vez la pajarita terminara su intervención, los obreros procedían a ultimar detalles, “como se muestra en la Figura 7.” de las paredes laterales y nivelación del fondo de las mismas según las especificaciones precisas de cada zapata, con la utilización de herramientas comunes como:

- Palas.
- Barras.
- Flexómetro.

4.2.3 Cimentaciones. La cimentación es un grupo de elementos estructurales y su misión es transmitir las cargas de la construcción o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soportará, el área

de contacto entre el suelo y la cimentación será proporcionalmente más grande que los elementos soportados.

Propósitos:

- Ser suficientemente fuertes para no romper por cortante.
- Resistir esfuerzos de flexión que produce el terreno, para lo cual se dispondrán armaduras en su cara inferior.
- Adaptar a posibles movimientos del terreno.
- Resistir las agresiones del terreno y del agua y su presión, si las hay.

Existen varios tipos de cimentaciones, donde encontramos las cimentaciones directas, las cuales encontramos las que, en este proyecto, se utilizaron, que son: zapata aislada y zapata combinada o corrida.

Zapatas. Una breve introducción, para aclarar conceptos de lo explicado anteriormente, a continuación, se muestra el plano de cimentaciones en donde podemos diferenciar las zapatas aisladas y la única zapata corrida en el medio superior de la “Figura 8. Detalle de zapatas – zapata corrida “C7 – C8”.

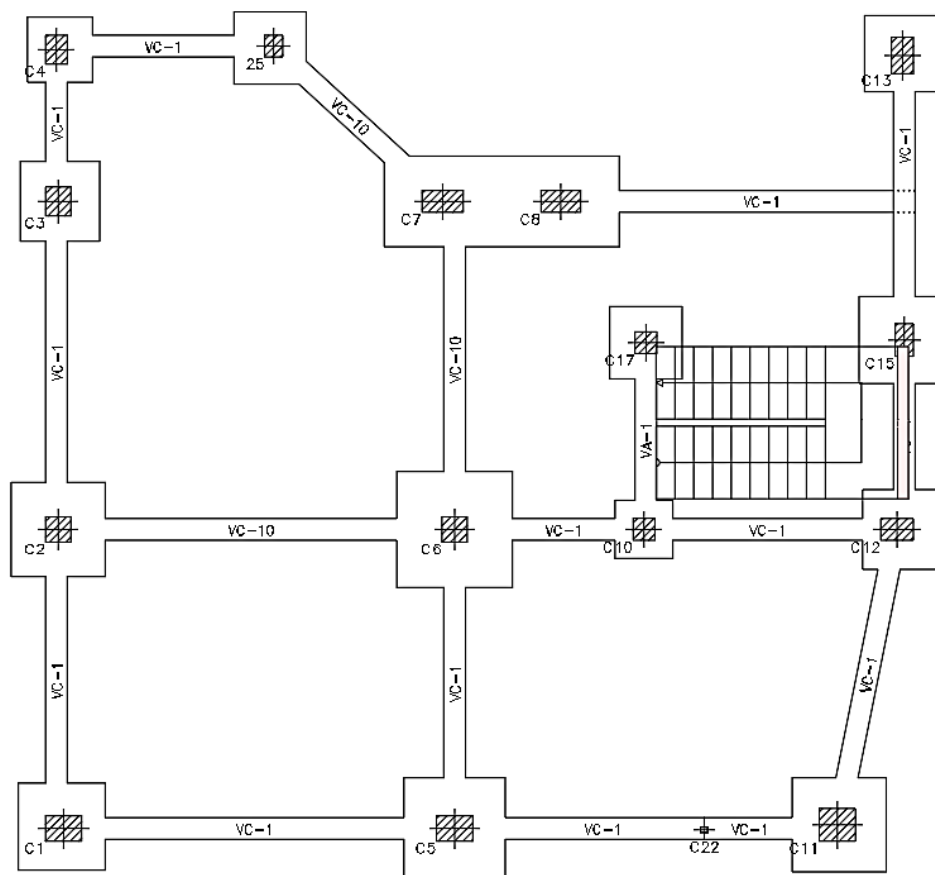


Figura 8. Detalle de zapatas – zapata corrida “C7 – C8”.

Siguiendo con el proceso constructivo, el debido proceso antes de empezar el armado e instalación del refuerzo “acero”, debemos aislar la estructura del suelo natural para evitar que la humedad y demás agentes químicos, nos afecten con el tiempo la calidad del concreto y que estos mismos factores, lleguen al acero, lo cual sería crítico. De las practicas más comunes que encontramos es, aislarlo con un concreto pobre llamado “solado”.



Figura 9. Vaciado de solado en zapata aislada.

Se asegura la correcta nivelación de la capa de solado la cual era de 5 cm con las paredes de las excavaciones, dejando que fraguara y empezara su proceso de curado en 24 horas o más, en el transcurso de tiempo, en el que, se empezaba el figurado e instalación del acero de estas estructuras en conjunto de sus debidos pedestales.

En una breve explicación, se debe resaltar, el cuestionable grosor del solado, teniendo en cuenta que, el lote en donde, se llevó a cabo esta construcción, está cerca al Rio Táchira, por factor geológico, a una profundidad de 7 metros se encuentra el suelo con saturación de agua.

Cabe aclarar que, el solado que se usó en esta obra, fue un mortero de 10 baldes de arena triturada por 1 de cemento, sin presencia de piedra, lo cual, llevara su debido punto en la sección de “Recomendaciones” por términos estructurales.

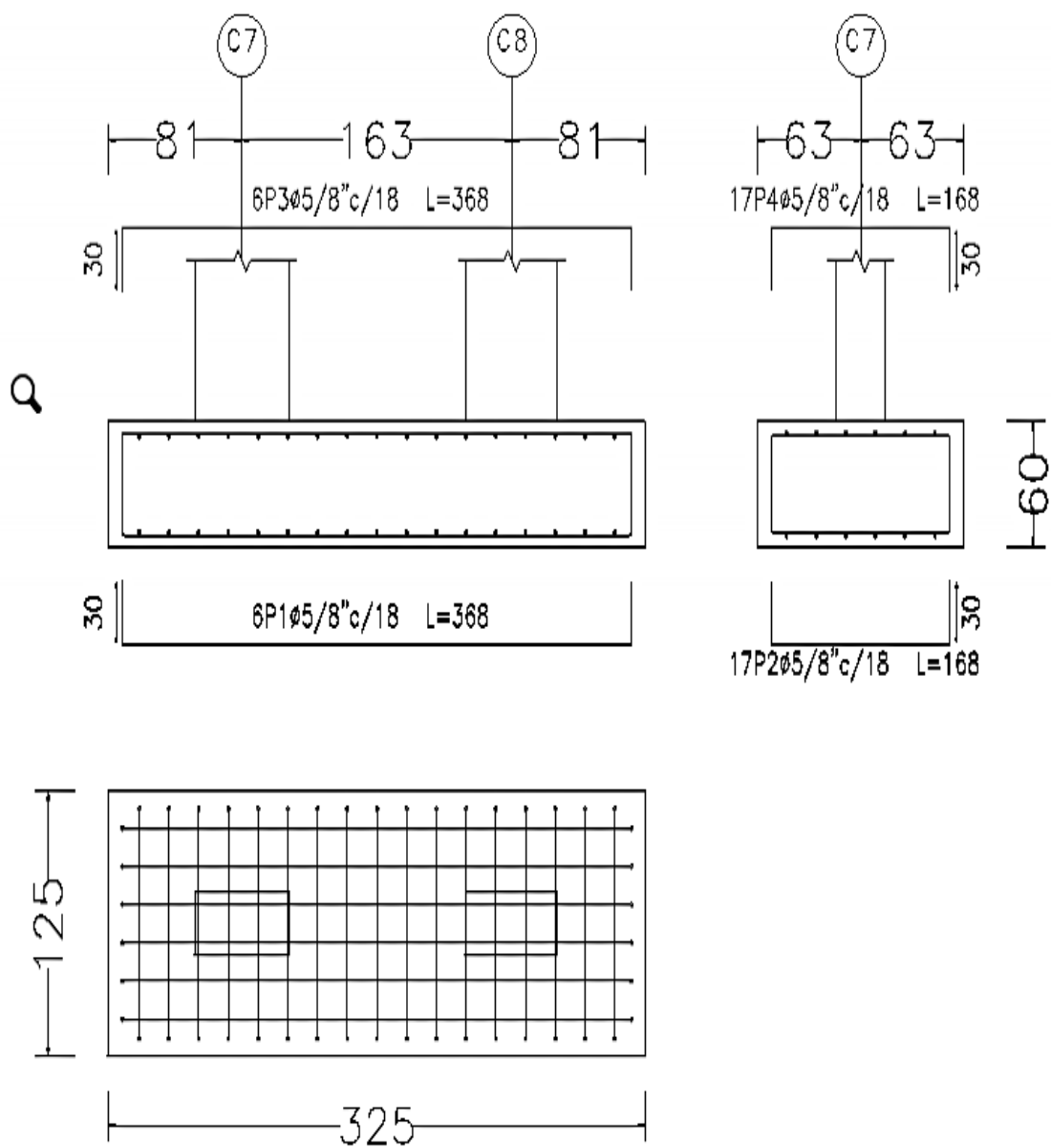


Figura 10. Detalle estructural de zapata corrida C7 – C8.

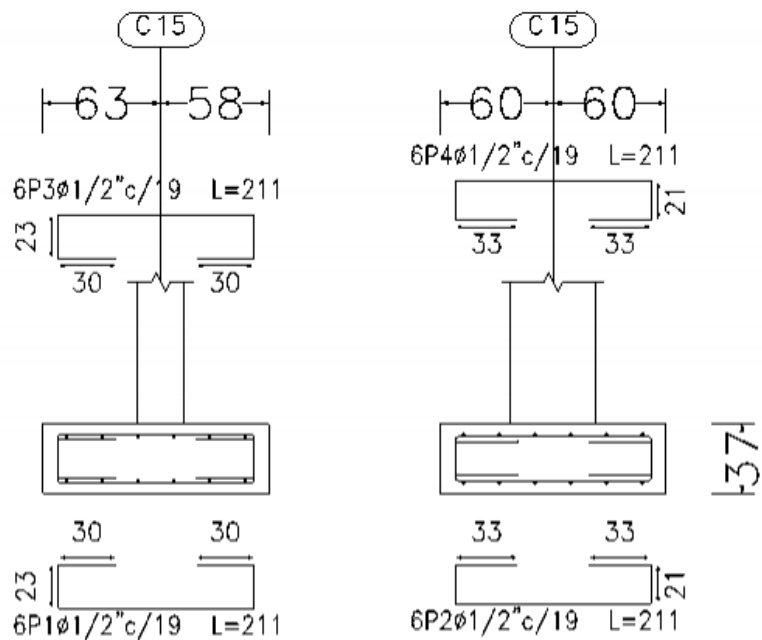


Figura 11. Detalle estructural de zapata con doble refuerzo C15.

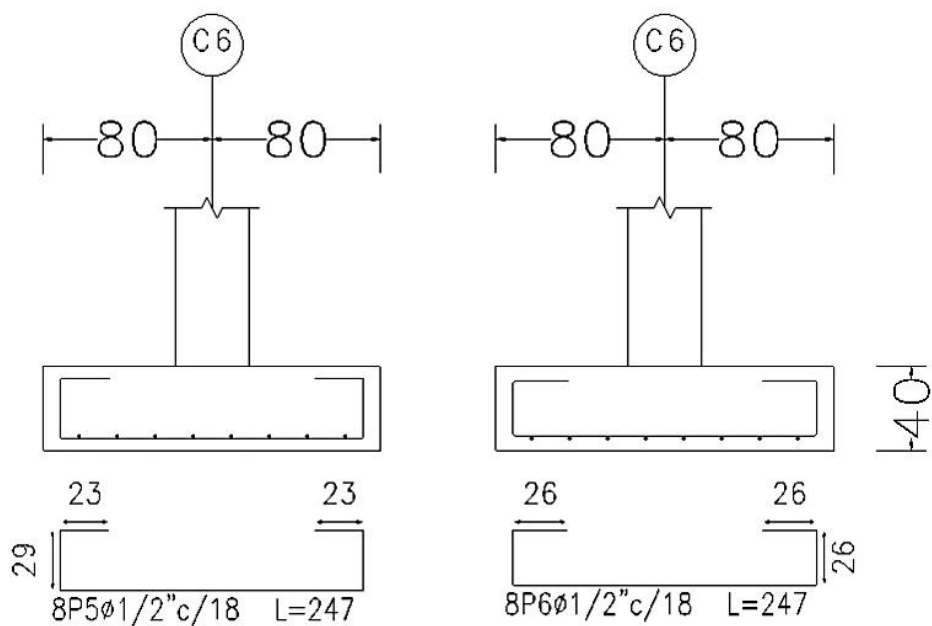


Figura 12. Detalle estructural de zapata doble gancho C6.

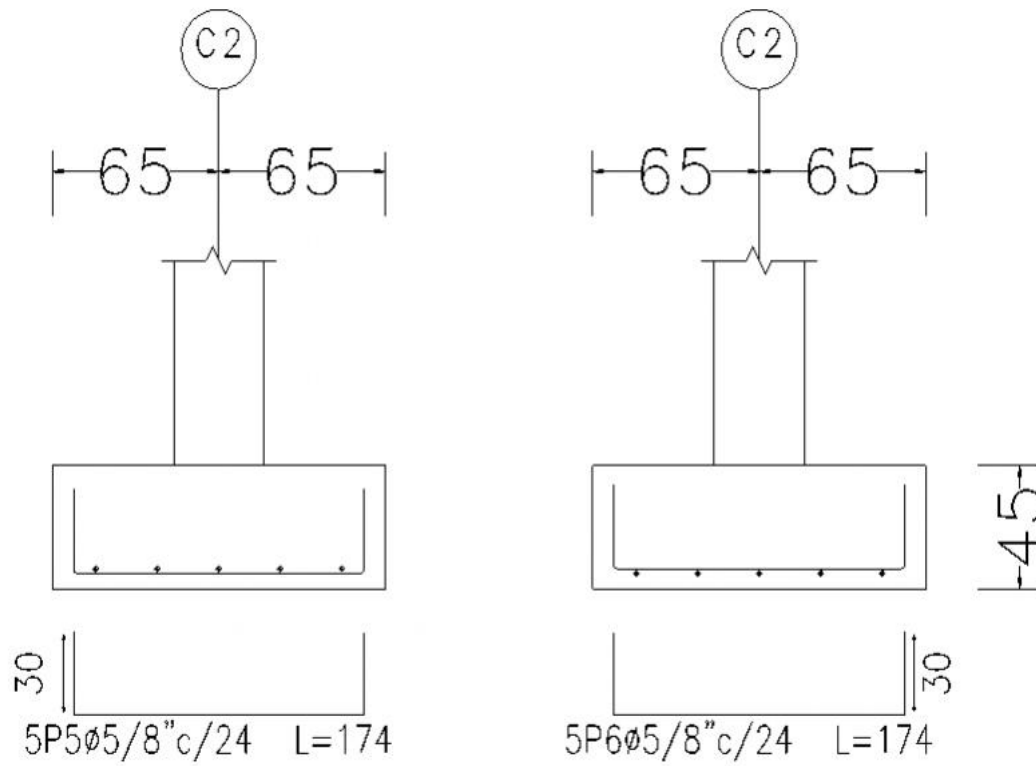


Figura 13. Detalle estructural de zapata convencional C2.

Entramos en la fase de figurado de acero, como se verá en las siguientes imágenes, el practicante, en sus facultades de auxiliar de ingeniería, evalúa, inspecciona y hace efectivo el ingreso del acero, como se observa en la “Figura 13. Inspección y evaluación del acero.” Junto con el acero sin figura, arriba con los estribos, ya hechos a medida y pedido de la empresa, lo que aumenta el rendimiento en el armado de acero.



Figura 14. Inspección y evaluación del acero.



Figura 15. Inspección y evaluación del acero.



Figura 16. Inspección y evaluación del acero.

En una explicación práctica de los planos estructurales, anteriormente, se puede identificar que algunas zapatas son de doble refuerzo o doble canasta, otras con doble gancho y con grandes diámetros, el porqué de esta decisión, es: como se mencionó anteriormente, el suelo a 7 metros de profundidad, el suelo se encuentra saturado de agua por la cercanía a la rivera del Río Táchira, al tener un buen refuerzo, se cuida la estabilidad y resistencia de la estructura.



Figura 17. Instalación de canastas de acero para zapatas.

Para la sección del vaciado, esta se explicará en el siguiente punto, donde se describirá las actividades de los pedestales y continuación de las columnas.

Pedestales. En el campo de la construcción, conocemos como pedestal, el artefacto que va anclado a una zapata, el cual cuenta con una mayor cantidad de estribos y de recubrimiento en concreto “por la exposición directa al suelo natural”, ya que, la función principal de este, es transmitir el conjunto de cargas concentradas de los niveles superiores a la zapata y da continuación, en el proceso constructivo, a las columnas.

Continuando con el proceso, se realiza el figurado y armado de los pedestales, conjuntamente, con las canastas de las zapatas. Como se observó en la “Figura 13. Inspección y evaluación del acero.” Los estribos ya estaban figurados, lo que agilizo mucho el proceso de armado de los pedestales e instalación con alambre dulce a las zapatas. Lo que nos lleva rápidamente al vaciado de concreto, una curiosidad de estos pedestales – columnas, es la gran

cantidad de acero con el que cuentan, en los planos estructurales de pedestales no se aprecia un refuerzo interno, “se mostrara en la sección de Columnas”, en palabras prácticas, algunos pedestales – columnas, tienen un refuerzo de acero interno “una columneta” que sus extriños atraviesan de extremo a extremo, el pedestal y son amarrados al acero externo, como se muestra en la siguiente fotografía:



Figura 18. Detalle del refuerzo interno.

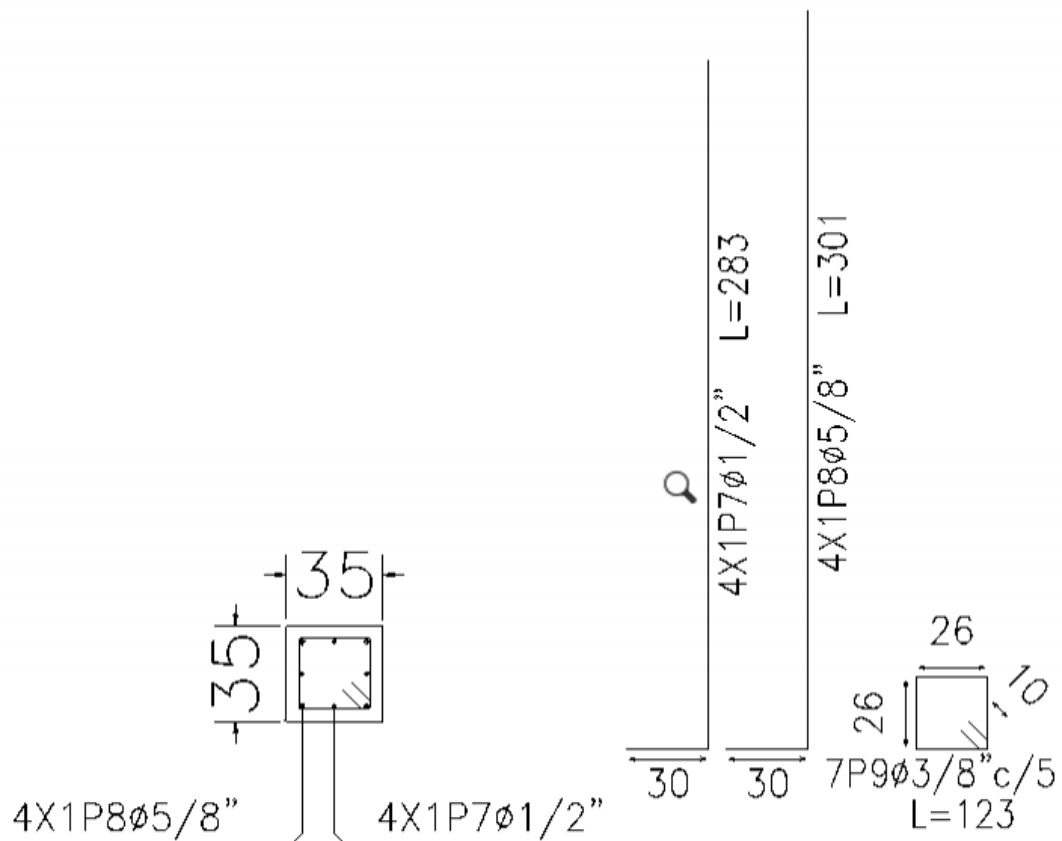


Figura 19. Detalle de Pedestal C2.



Figura 20. Evidencia fotográfica de la instalación de pedestal con la zapata.

Entrando en los trabajos de mezcla de concreto y vaciado del mismo, este se llevó a cabo de manera manual con un trompo mecánico, palas, baldes, etc. Y por secciones, primero la zapata, seguidamente, el pedestal después de 24 horas del vaciado de la zapata para poder formaletear el pedestal.

La dosificación utilizada fue: 1:2:3, la cual, por diseño, se exigía.



Figura 21. Proceso de mezclado de concreto en trompo mecánico.



Figura 22. Vaciado de concreto en zapata aislada.

Los obreros agilizaron la tarea mezclando la arena con el cemento, así, aumentaba el rendimiento en la fundida de zapatas.

La toma de niveles, se hizo de manera empírica, con manguera transparente y flexómetro. Se marcaba en la superficie de las paredes de la excavación, el grosor específico de cada una de estas.



Figura 23. Encofrado de pedestal con formaleta de madera.

Ahora, entramos en con los pedestales, que, al día siguiente, de haberse realizado el vaciado de concreto en las zapatas, estas ya cuentan con la resistencia adecuada para que los obreros puedan trabajar en el encofrado del pedestal.

Como se observa en la “Figura 22. Encofrado de pedestal con formaleta de madera.”, el encofrado de los pedestales se hizo en madera con sus paredes internas engrasadas para que el aserrín no se adhiera a las paredes de esta estructura, o en un caso más difícil, la tabla como tal. En esta obra, no sucedió en ninguno de los casos.

Los obreros, por medio de nylon, flexómetro y plomada, aseguraban la correcta alineación de los pedestales entre si y su correcto recubrimiento, como se sabe, en estas estructuras que, tienen contacto directo con los contaminantes naturales del suelo, debe ser mayor. Para una mayor seguridad de que el acero no se moviera en el vaciado de concreto, los obreros empíricamente, por medio de palos de madera, parales, tubos de aceros, codales, etc. Mantenían en su preciso lugar el acero, ejerciendo una fuerza de anclado con la rasante.



Figura 24. Evidencia fotográfica de sujecion y alineación de pedestales.



Figura 25. Pedestal terminado y en fase de rellenos.

Vigas de cimentación. Una viga de cimentación es una estructura de hormigón armado que sirve para conectar zapatas aisladas y están diseñadas para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección.

Las vigas de cimentación son usadas en suelos cuya capacidad portante es muy baja “suelos malos” con la finalidad de disminuir el asentamiento diferencial de la estructura. Los asentamientos diferenciales pueden estar provocados por muchas razones, por ejemplo, la construcción de la estructura sobre la ladera de un cerro o una baja capacidad portante del suelo. Las vigas de cimentación se diferencian del sobrecimiento armado en que no necesariamente soportan muros, sino que conecta zapatas. Para su diseño las cargas se toman de forma invertida, es decir de abajo hacia arriba, debido a la reacción del suelo.

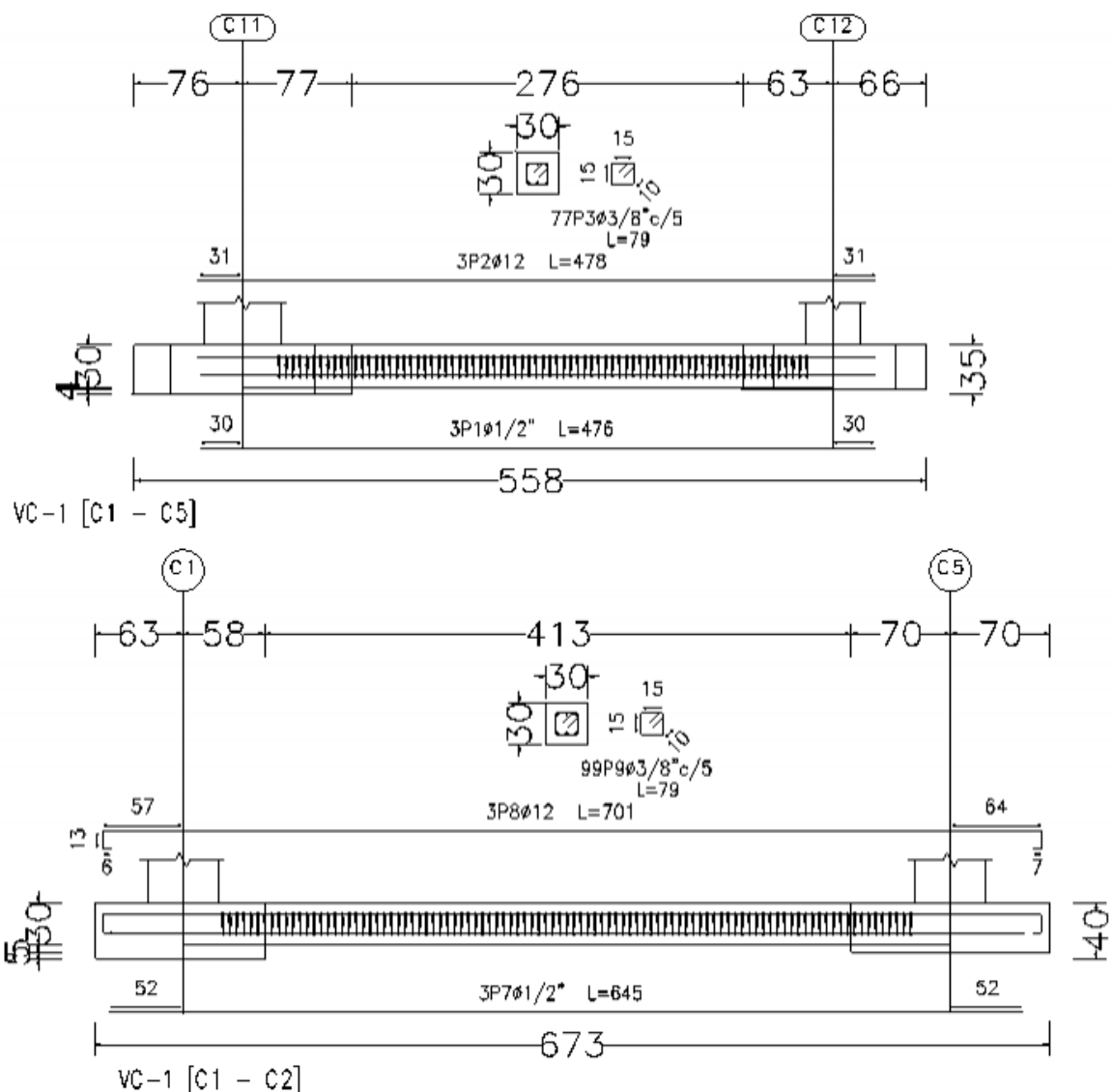


Figura 26. Detalle de vigas de cimentación.

A diferencia de las columnas y pedestales, las cuales están más que reforzadas, en las vigas no vemos mucha diferencia, tal y como se aprecia en la “Figura 25. Detalle de vigas de cimentación.”, solo cuentan con 6 aceros longitudinales, cabe aclarar que en los planos estructurales encontramos un error en la especificación del acero longitudinal superior, el cual está plasmado como Ø12, haciendo alusión a 12 mm, lo que es igual a ½”.



Figura 27. Evidencia fotográfica – viga de cimentación.

En las actividades de encoframiento, estas, a diferencia del pedestal, las formaletas que se utilizaron fueron metálicas. Un paso que no se puede omitir, es una pequeña excavación a lo largo y ancho de las vigas para el correcto nivel y recubrimiento de estas, como se observa en “Figura 26. Evidencia fotográfica – viga de cimentación.” Una vez amarradas a los aceros de las columnas,

se prosigue al encofrado y marcación de niveles, que se hizo de manera práctica con herramientas tradicionales que se han nombrado a lo largo de las actividades.



Figura 28. Evaluación de recubrimiento en vigas de cimentación.

En una breve explicación, se le da firmeza o en otra palabra, anclaje, a la formaleta para que, por precisión del concreto, no se muevan, por medio de sobrantes de aceros, que se martillaban

al suelo, dejando bien ubicadas las formaletas y asegurando el ancho de las vigas según las especificaciones técnicas de los planos estructurales.

4.2.4 Columnas del primer y segundo piso. El proceso constructivo de las columnas de los dos niveles de esta vivienda, es el mismo, teniendo en cuenta que, las especificaciones de acero y recubrimiento no cambia, dicho lo anterior, entramos en los detalles de la inspección de esta fase en la construcción estructural.

Como hemos visto anteriormente, el rendimiento en el armado y figurado de acero, se aceleró por trabajos ya hechos que, en otras construcciones, se hace en el mismo lugar de la obra. Se quiere decir que, las columnas, desde los pedestales, ya están totalmente elaboradas, refiriéndonos al acero, lo que nos lleva a saltarnos a la fase de encofrado de las columnas del primer piso, ventajas que no se obtiene en las del segundo piso, puesto que, no se pueden instalar los estribos de este nivel sin antes tener la placa de entrepiso.

A continuación, algunos detalles tomados del despiece de las columnas en los planos estructurales:

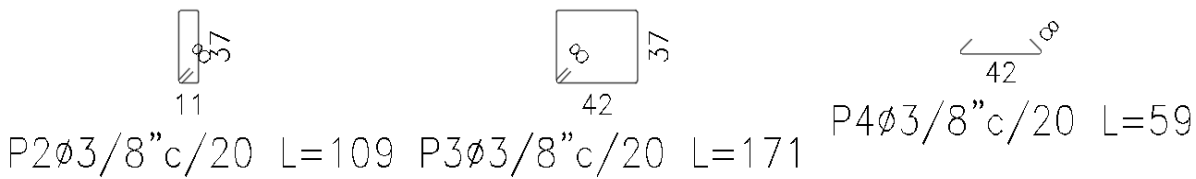
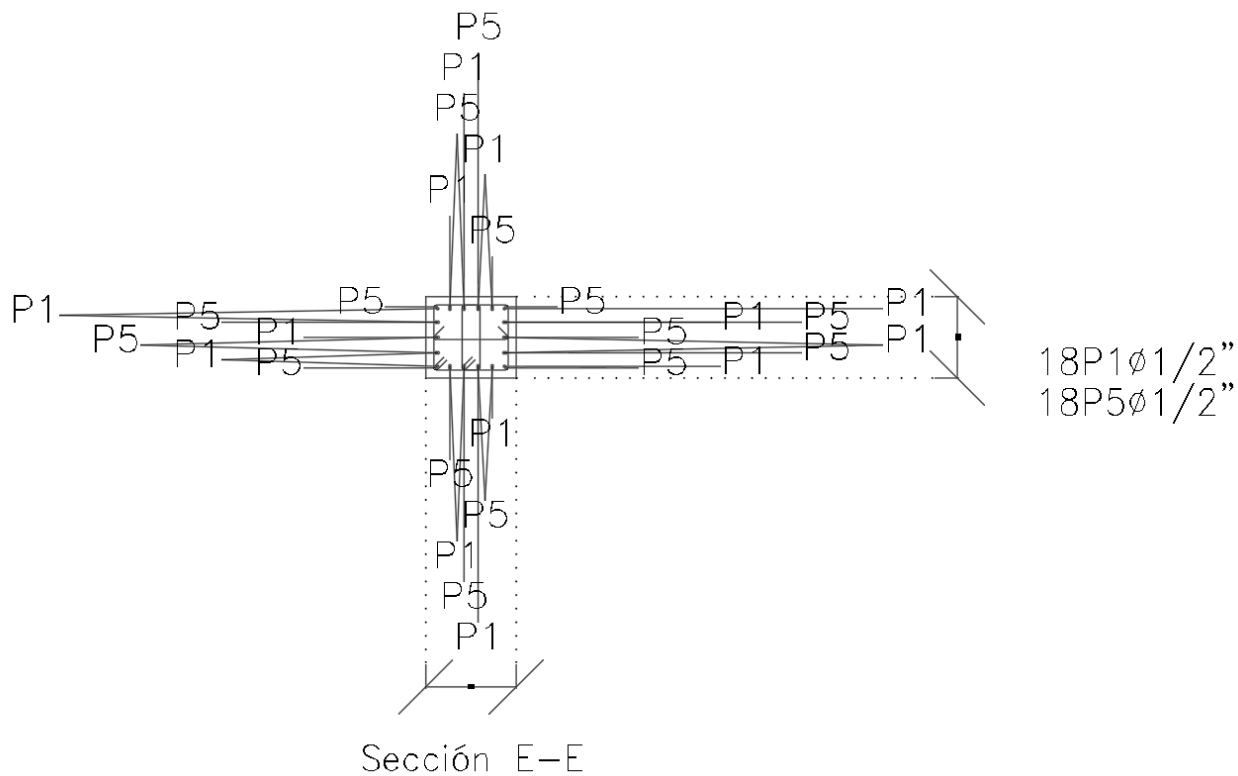


Figura 29. Detalle de columna – corte transversal.

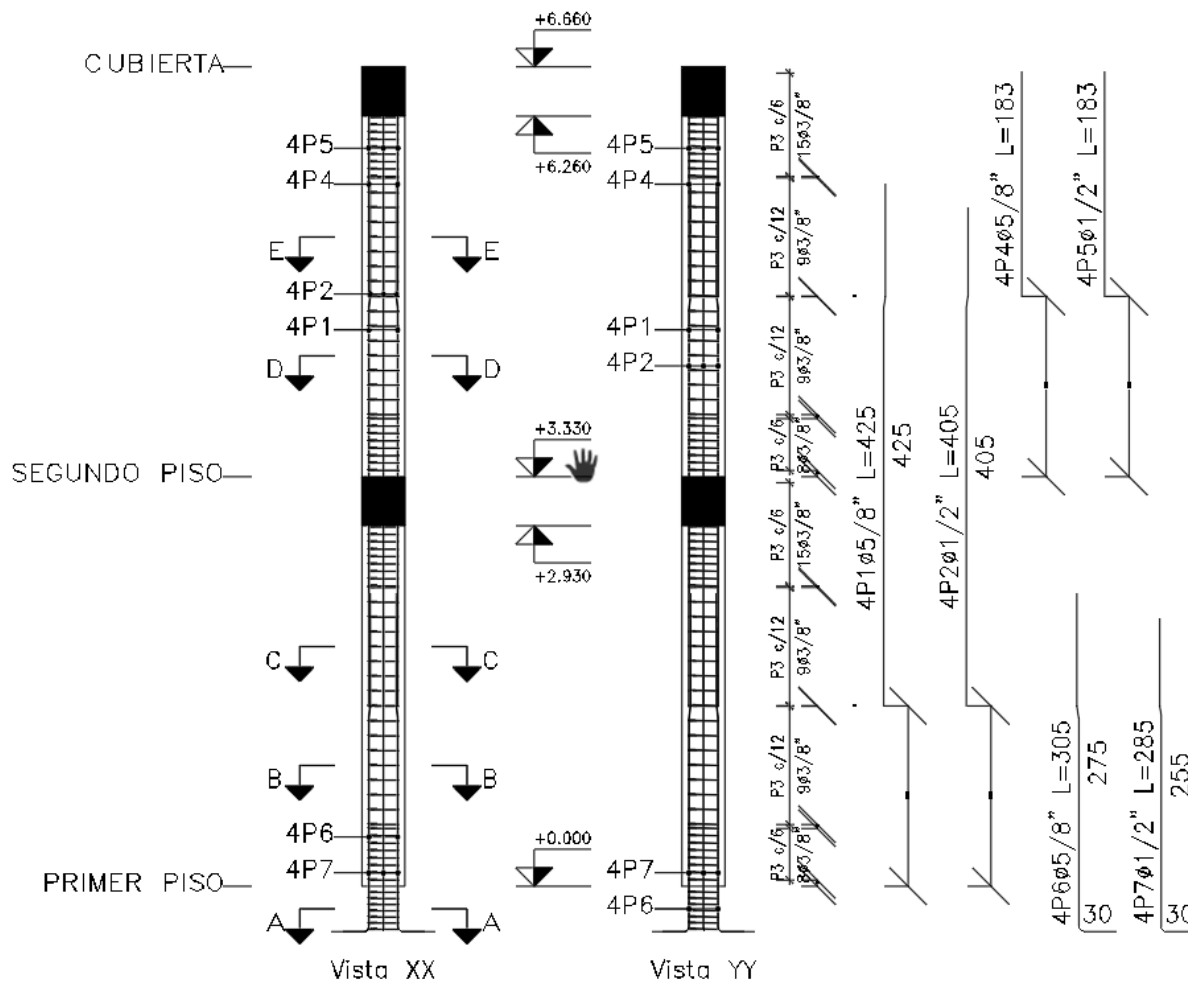


Figura 30. Detalle de columna – corte longitudinal.

Como veremos en la siguiente figura, el encofrado de las columnas, las cuales tienen una altura de 2,93 mts, se realizó con formaleta metálica o industrial, ancladas con el suelo con parales después de su debida plomada para cumplir con el recubrimiento especificado en planos, estas cuentan con accesorios de armado como, pines, escuadras y codales de corta longitud.

Con la ayuda de aceros sobrante, se asegura el recubrimiento a medida que se instalan las formaletas.



Figura 31. Evidencia fotografía, encofrado de columnas, primer piso.

En la actividad de vaciado de concreto, se siguió de modo manual con el empleo de un trompo mecánico, aquí es donde termina la intervención de esta herramienta mecánica en el primer nivel en trabajos estructurales.



Figura 32. Columnas desencofradas – primer piso.

Como se observa en la figura anterior, la calidad de desencofrado es muy buena, teniendo en cuenta la ejecución y mezclado del concreto en trompo mecánico.

Siguiendo con las columnas del segundo nivel, las cuales, por lógica constructiva, se realizan una vez la placa de entre piso, esta totalmente construida “se explicará más adelante su respectivo proceso constructivo”. Como se sabe, el acero se compra en formatos de 6 o 12 metros, en esta obra, solo se compró acero de 6 metros, lo que daba continuación para las columnas del

segundo piso, claramente, las longitudes se acortaban por intervención de placas y los ganchos que le restan al mismo, por lo que se aplicaba el culturalmente conocido, “traslapo” que consiste unir dos aceros en una longitud específica según su diámetro para dar continuidad, en este caso, a las columnas, como se muestra en la “Figura 29. Detalle de columna – corte longitudinal.”.

Explicado lo anterior, se sigue con la misma especificación estructural con el refuerzo mayor que, desde el pedestal, se viene implementando, no hay cambios significativos, se encofra con las mismas formaletas y sus debidos accesorios como si fuera una construcción industrializada. La diferencia radica en, como se realizó el vaciado de concreto, se compró a una planta concretera la mezcla para esta fase del proyecto, conjuntamente con una bomba estacionaria tipo elefante, lo que facilitó enormemente esta tarea, cabe recalcar que, para todos los trabajos de fundición, los obreros contaron un vibrador para expulsar las burbujas de aire atrapadas en la mezcla, en caso de las columnas, con una “porra de goma” se realizaba esta tarea.



Figura 33. Encoframiento de columnas – segundo piso.



Figura 34. Vaciado de concreto – columnas de 2 piso.



Figura 35. Desencofrado de columnas – segundo piso.

Después de desencofrar las columnas, su curado se hizo con la modalidad de encamisado de plástico, normalmente, en construcciones o obras privadas de este estilo, no se realiza ninguna clase de curado post fundida, a exigencia de máxima calidad y resistencia, se optó por este método.

4.2.5 Vigas de entrepiso. La construcción de las vigas de entrepiso, contempla varios trabajos previos antes de llegar al vaciado de concreto de las mismas, como sabemos, por proceso constructivo, anteriormente, están terminada la etapa de cimentaciones “zapata, pedestal, placa de

cimentación y vigas” y las columnas, no obstante, se inicia el armado de la tarima para la vigas y placa que siendo aligerada con metaldeck, se siguió con la tarima instalada por temas de seguridad.



Figura 36. Armado de tarima para placa de entrepiso.

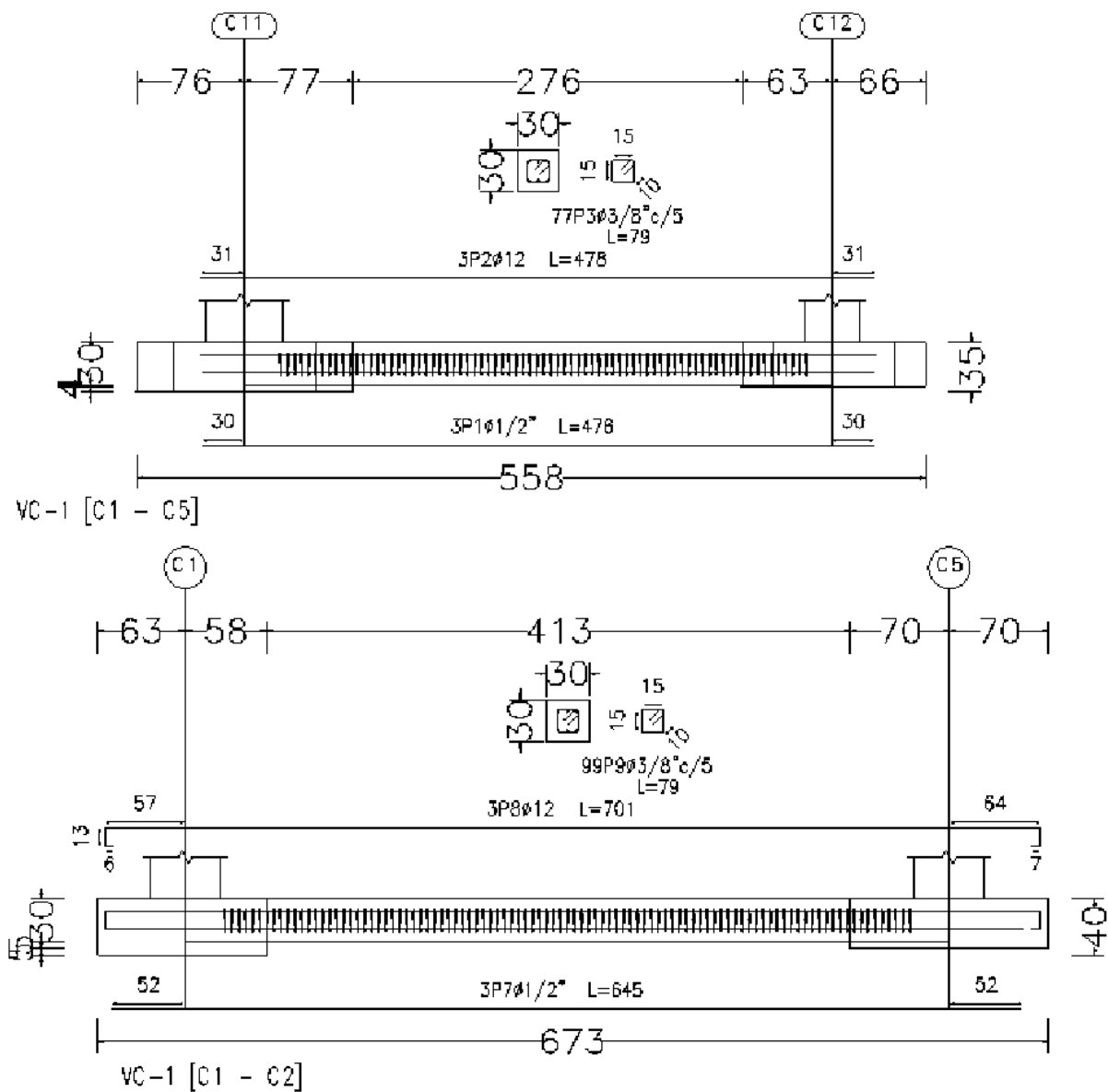


Figura 37. Detalles de vigas – entrepiso.

En los accesorios que se utilizaron en el armado de la tarima, fueron:

- Estibas de madera.
- Parales.
- Cerchas.
- Alambre dulce.



Figura 38. Armado de vigas de entrepiso.

El estudiante, en sus facultades técnicas como auxiliar de ingeniería, siguiendo con las especificaciones técnicas “Figura 36. Detalles de vigas – entrepiso.” Llevo a cabo la inspección de armado de la estructura de acero de esta fase, haciendo cumplir la distancia entre estribos y las correctas dimensiones de estas vigas asegurando el recubrimiento exacto, el cual es de 5 cm en todos los armazones de acero como columnas exceptuando los pedestales que, como se sabe es mayor por razones contaminantes del suelo natural.



Figura 39. Encofrado de vigas de entrepiso.

En la fase de encoframiento, las formaletas fueron mixtas, es decir, de madera y metalicas, según la disponibilidad de las industriales, se añadian de madera ya sea en tramos o en vigas en su totalidad, en las dos formas, se cubrian internamente con aceite o antiaderente de concreto.

En el vaciado de concreto, el cual se ejecuto en horas de la noche, se opto en continuar contratando a la planta concretera con la debida bomba de concreto tipo elefante o brazo mecanico, lo que incremento el rendimiento de esta labor y despues de transcurrido un dia aproximadamente, se prossiguo con el desarme de las formaletas, a continuacion el resultado final:



Figura 40. Desencofrado de vigas de entrepiso.

4.2.6 Placas del primer y segundo piso. Las placas son estructuras rígidas, pías, generalmente monolíticas, que dispersan las cargas aplicadas según un patrón multidireccional, con las cargas siguiendo generalmente las rutas más cortas y más rígidas hasta los apoyos. Un ejemplo común de una placa es una losa de concreto reforzado.



Figura 41. Modelo de placa en metaldeck.

En la actualidad, existen varios tipos de placas, como la maciza, aligerada en bloque, casetones o como en esta obra, aligerada en metaldeck sin malla electrosoldada, a continuación, en la sección 4.2.6.2. Placa de Entrepiso”, se explicará que refuerzo se utilizó en lugar de malla de acero.

Placa de cimentación. En el proceso constructivo de la placa de cimentación, su debido proceso consta de, armado e instalación del sistema de alcantarillado, el cual, su trazado y niveles, son diseñados por debajo de las vigas por su naturaleza de evacuar el agua residual por medio de la gravedad. Seguidamente de realizada esta tarea, se procede a labores de relleno, nivelación y replanteo a nivel de las vigas, para dar paso a la instalación del acueducto que, como se sabe, por la presión con la que ingresa el agua, no interesa los desniveles, también, el sistema de tubería para electricidad, redes de comunicación y de gas, trabajos de ejecución y diseño que se encargaron exclusivamente los contratistas de esta obra.

Contando con todos estos trabajos previos, a continuación, se inician las labores de formateado de los extremos de la placa y marcación de niveles de esta con métodos empíricos mencionados en puntos anteriores.



Figura 42. Placa de cimentación en terminación de detalles para vaciado de concreto.

A diferencia de la placa de entrepiso, esta no cuenta con refuerzo en metaldeck, el suelo natural cumple esta función de soporte, en las características que si cumple, es el remplazo de la malla electrosoldada, como puede observar en la “**Figura 42.** Placa de cimentación en terminación de

detalles para vaciado de concreto.”, la placa carece en su totalidad de malla, en su lugar, el concreto se mezcla con fibra de vidrio, es un aditivo que cumple muy bien la dirección de las cargas como la forma conveccional además, aumenta el rendimiento de construcción.

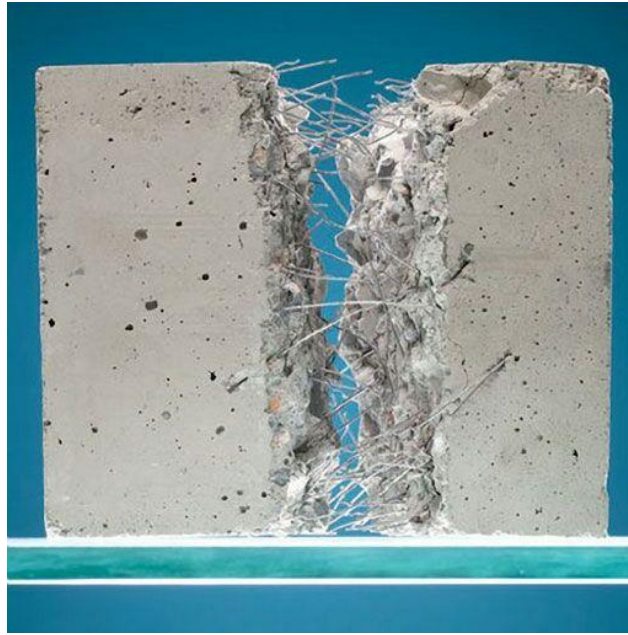


Figura 43. Ejemplo de la fibra de vidrio dentro del concreto.

Placa de Entrepiso. En las principales diferencias entre esta placa y la anterior, son:

- Refuerzo y aligerada en metaldeck.
- La abertura de orificios para las tuberías.
- El empleamiento de una tarima.

La referencia y características especificadas de las láminas de metaldeck, para esta obra, se encontrará en la sección de anexos.



Figura 44. Instalacion de Metaldeck.

Como podemos observar en la imagen anterior, se aprecia que el acero superior de las vigas está expuesto, a primeras impresiones, causaría preocupación por temas de calidad y rigidez del concreto, estructuralmente, esto tiene una justificación, la cual, consiste en, usar el concreto de la

torta de la placa, como ancla al acero, si recordamos, para esta estructura, utilizamos fibra de vidrio mezclada en el concreto. Al dejar el acero expuesto, la fibra de vidrio al solidificarse el concreto, hará la misma función, como si en su lugar, los obreros instalaran malla y la amarraran con alambre dulce a los aceros de la viga, esto supone una ventaja en términos de tiempos, como se mencionó anteriormente, esta nueva modalidad resulta muy efectiva y en términos de costos, hay muy pocas diferencias. Añadiendo que, al igual que en la placa de cimentación, todas las redes de tuberías deben quedar instaladas antes de hacer el vertimiento del concreto.

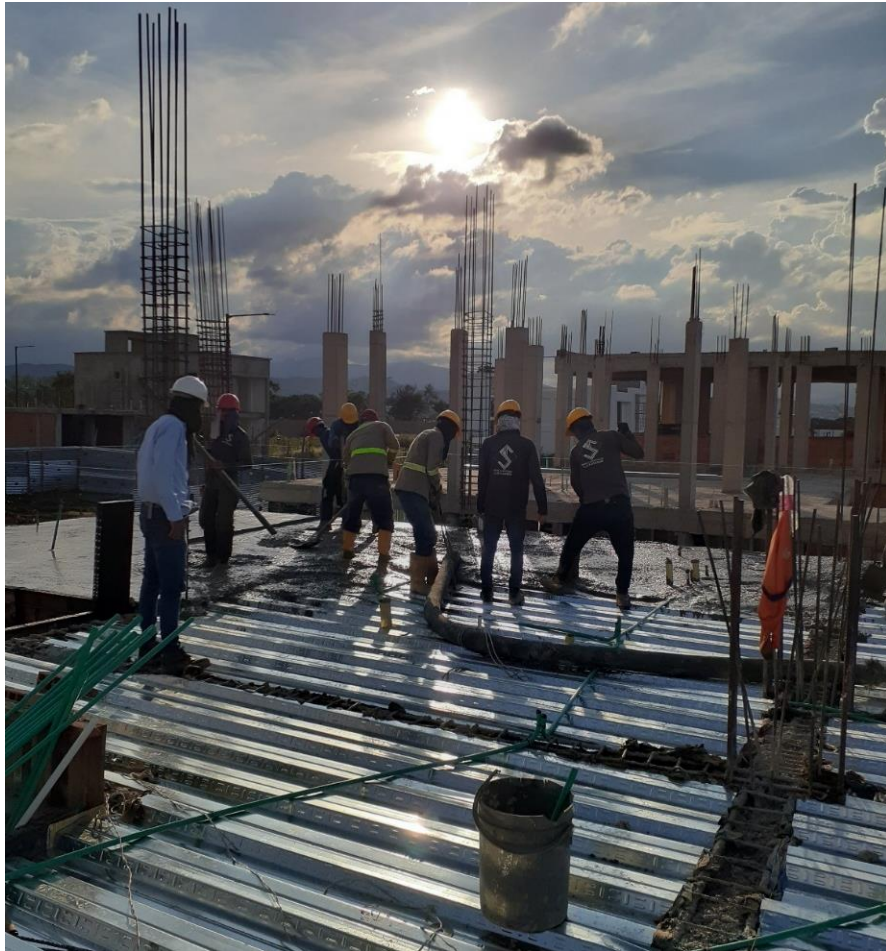


Figura 45. Vaciado de concreto.

Cabe mencionar que, a medida que le concreto va siendo bombeado a la superficie de la placa, los muchachos auxiliares de oficial de construcción, por medio de codales, van asegurando el cumplimiento de los niveles anteriormente marcados en las superficie interna de la formaleta.

En esta obra, se destaca la calidad de mano de obra, podemos apreciar en cada una de las fotografías en la terminación de la obra negra, como se observa de pulido y muy bien ejecutado el trabajo de estos muchachos.

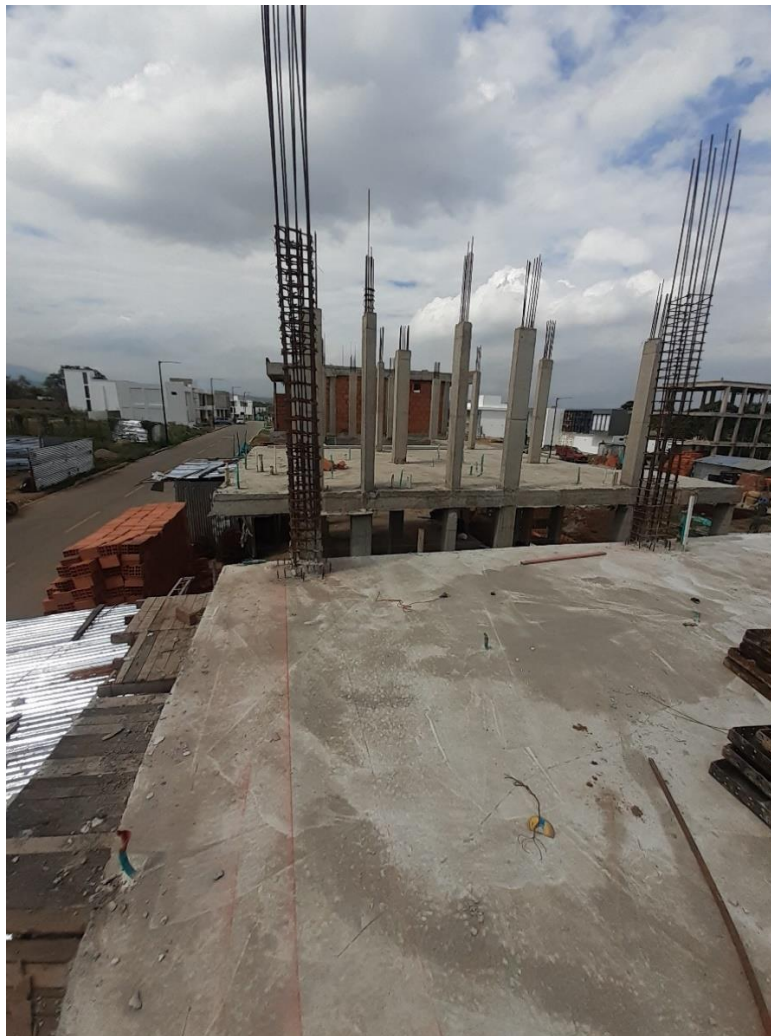


Figura 46. Placa de entresuelo completada y desencofrada.

4.2.7 Mampostería. La mampostería se conoce como el sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos, para diversos fines, mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos) que pueden ser ladrillos, bloques de cemento prefabricados, piedras talladas en formas regulares o no, entre otros. Son una solución tradicional y eficaz, empleada en construcciones durante mucho tiempo a lo largo de la historia. Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; es apta para construcciones en alturas grandes. La mayor parte de la construcción es estructural.

Mampostería, primer piso. La mampostería, es una actividad en donde la carga laboral, empieza a disminuir, sin dejar el lado las destrezas y conocimiento que de deben tener para llevar a cabo, esta actividad, por lo general, estos trabajos los realiza un maestro o oficial de construcción.

Se debe tener en cuenta que los bloques se pegan con un mortero en capas de 1 cm de espesor, el cual puede variar en +/- 4 mm. Estos se colocan en traba para que de este modo se pueda tener un comportamiento apropiado al terminar las piezas entrelazadas.

Preparación del terreno.

- Retirar materiales no apropiados, realizar limpieza del área de trabajo.
- Realizar drenajes tanto interiores como laterales para evitar el empozamiento.
- Realizar las respectivas excavaciones para la ubicación de instalaciones y mallas.
- Vaciar concreto pobre o de limpieza para las vigas de cimentación.

Los refuerzos estructurales se deben ubicar de forma tal que queden previamente embebidos en la cimentación.

Construir la cimentación y en ella dejar los hierros de arranque que van por las celdas verticales de los bloques estructurales.

Se puede proceder a instalar la primera hilada, verificando las dimensiones de los vanos de las puertas. Los ladrillos en donde se encuentran los refuerzos de acero estructural deben tener una caja para conformar la ventana de limpieza de esa cavidad cuando se termine de levantar el muro.

Para ubicar las hiladas de forma sucesiva se pueden marcar los niveles en boquilleras para asegurar que se construyen de forma nivelada a las pegas. La distribución debe considerar espacios que permitan colocar piezas enteras en altura. Esto es de gran importancia cuando se desea dejar los ladrillos a la vista.

Se van colocando los ladrillos de forma sucesiva teniendo en cuenta que queden nivelados y aplomados. Para esto se emplean hilos en los niveles descritos anteriormente junto con la boquillera y plomada. Se debe controlar el espesor del mortero de pega disponiendo de forma correcta los refuerzos horizontales correspondientes.

En caso de llevar refuerzo de acero, como lo utilizan en muros de bloques de concreto, se considera la ubicación de estos aceros, en esta obra, no aplica. En esta obra se utilizó bloque de arcilla #10 “10x20x30 cm”.

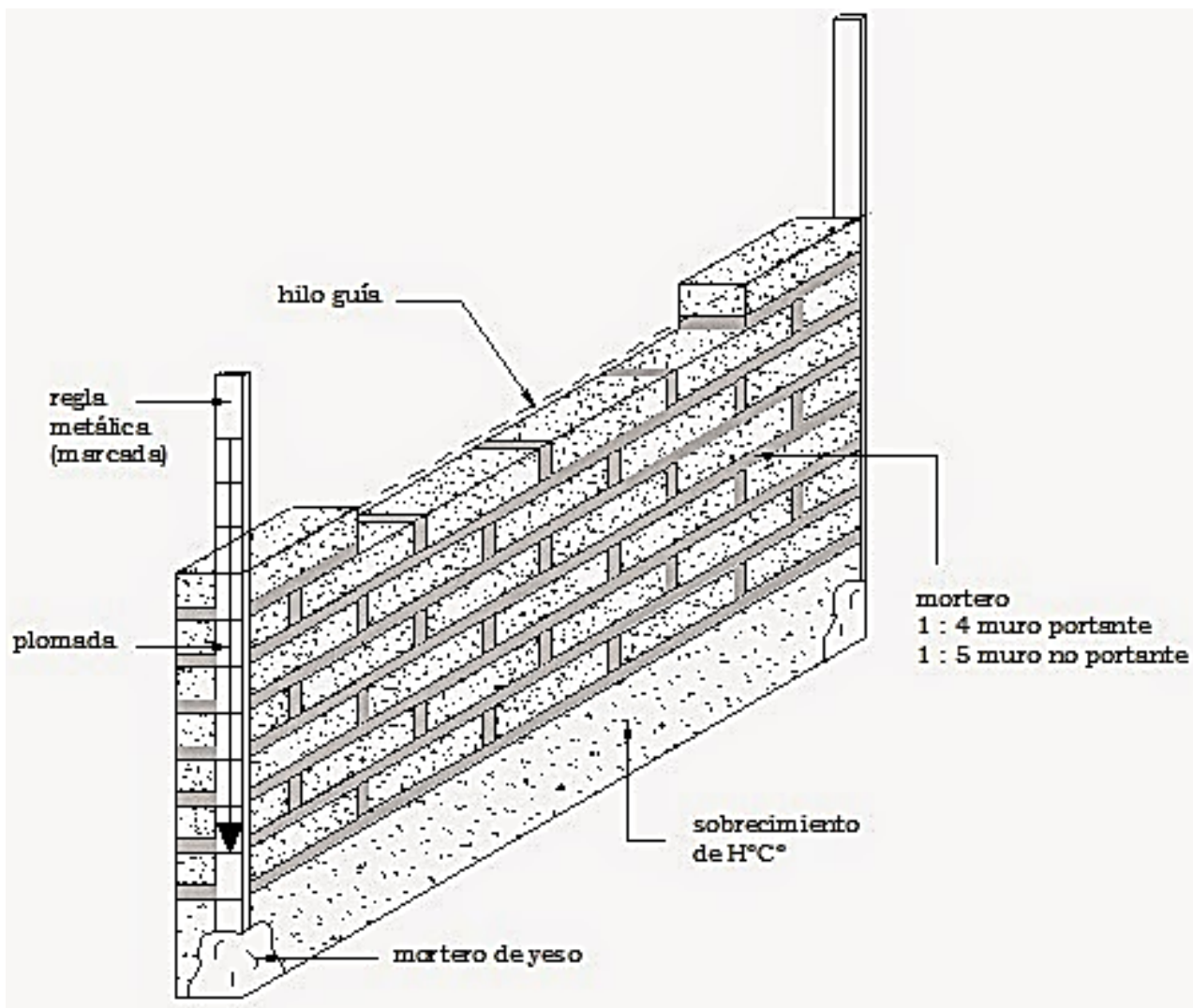


Figura 47. Modelo de mampostería, con dosificaciones de mortero.



Figura 48. Evidencia fotografía de la debida ejecución, teórico - practica.

El seguimiento de esta etapa de la obra, se hizo con los planos arquitectónicos que, se encuentran en la sección de “Anexos”.

Cabe mencionar que, a medida que se lleva a cabo la mampostería, se elaboran las regatas, ya sea para el paso de bajantes de acueducto o alcantarillado, o del sistema de tubería en electricidad y sus accesorios.



Figura 49. Evidencia fotografía de mampostería.

4.3 Bitácora de obra

Tabla 1. Bitácora de la obra.

ACTIVIDADES	PERSONAL	NOVEDADES	FECHA
➤ Replanteo de zapatas y piscina.	OFICIALES ➤ Alexander		16/sep/2021
	ARQUITECTO ➤ Aris skafidas		
➤ Inicio de excavacion de zapatas (excavación mecánica)	OFICIALES ➤ Alexander		17/sep/2021
	ARQUITECTO ➤ Aris skafidas		
	OPERARIO ➤ Carlos Gonzales		
➤ Se terminó excavacion de zapatas (12 en total).	OFICIALES ➤ Alexander		18/sep/2021
➤ Se realizó excavacion de piscina.	ARQUITECTO ➤ Aris skafidas	No se logró localizar caja de inspección sanitaria	
➤ Retiro de relleno	OPERARIO ➤ Carlos Gonzales		
➤ se inició búsqueda de caja inspección sanitaria.			
	OFICIALES ➤ Alexander		
➤ Se detallaron las zapatas para darle las dimensiones determinadas por los planos estructurales.	➤ Samuel AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	Se recibieron de la empresa zona del fleje, los estribos de las columnas y el hierro de las mismas zapatas	20/sep/2021
➤ Se inició con el corte, figurado y armado del acero de zapatas.	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Samuel	Inicio labores con la empresa un herrero.	21/sep/2021
➤ Por otra parte se inició con corte, figurado y armado de las columnas.	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	➤ Se recibio material: 1 viaje de arena, 1 viaje de triturado y 50 pacas de cemento	
➤ Se localizó caja de inspección sanitaria.			
➤ Si continúo con armado de columnas.	OFICIALES ➤ Alexander		22/sep/2021

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se terminó con armado de zapatas. ➤ Se inició fundida de zapatas (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Samuel <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ se continuo con el corte armado figurado de las columnas ➤ se siguieron fundiendo las zapatas que ya tenían su emparrillado armado con sus pedestales ➤ se empezaron a encofrar los pedestales de las columnas fundidas el día anterior 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Samuel <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	23/sep/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se termino el armado de columnas ➤ Se finalizo la fundida de zapatas ➤ Y se siguió la encofrada de los pedestales y la fundida de los que ya estaban armados 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Samuel <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	24/sep/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se terminó de encofrar y de fundir los pedestales ➤ Se empezó a rellenar los huecos de las zapatas con material de relleno con una compactación no mayor a 20 cm 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Samuel <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	25/sep/2021 Se despidió a un trabajador (Samuel) por motivos de una discusión con el arquitecto.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se terminó de rellenar todos los huecos de las zapatas. 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p>	27/sep/2021

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se inició con corte, figurado y armado de vigas de cimentación. ➤ Se inició con instalación de tubería sanitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert ➤ Reinaldo 	<p>Inicio labores con la empresa con cargo de plomero (Reinaldo)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuó con corte, armado y figurado de vigas de cimentación. ➤ Se continua con instalaciones sanitarias 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reinaldo 	<p>28/sep/2021</p> <p>Se recibió la formaleta industrializada para encofrado y fundido de vigas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se finalizó con armado de vigas de cimentación ➤ Se inició con encofrado de vigas de cimentación. ➤ Se terminó con las instalaciones sanitarias 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reinaldo 	<p>29/sep/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continua con encofrado de vigas de cimentación ➤ Se inició fundida de vigas de cimentación encofradas 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<p>30/sep/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se terminó de encofrar vigas de cimentación ➤ Se finalizó fundida de vigas de cimentación 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<p>01/oct/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se desencofraron vigas de cimentación ➤ Se ubicaron flejes faltantes en columnas y se 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus 	<p>02/oct/2021</p>

colocó acero longitudinal faltante.	➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	
➤ Se terminó de ubicar flejes faltantes a columnas y acero longitudinal	OFICIALES ➤ Alexander	04/oct/2021
➤ Se inició con rellenar nivelar el terreno con una compactación no mayor a 20 cm	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	
➤ Se finalizó la nivelación del terreno	OFICIALES ➤ Alexander	05/oct/2021
➤ Se inició con instalaciones eléctricas, hidráulicas, gas, aire acondicionado	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert PLOMERO ➤ Reinaldo	
➤ Se terminó con instalaciones eléctricas, hidráulicas, gas y aire acondicionado	OFICIALES ➤ Alexander	
➤ Se fundió el piso con concreto premezclado ()	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert PLOMERO ➤ Reinaldo	06/oct/2021
➤ Se hizo el respectivo curado a la placa de cimentación	OFICIALES ➤ Alexander	
➤ Se inició con encofrado de columnas (4)	AYUDANTES ➤ Leonel	Se recibieron tableros industrializados para encofrado de columnas.
➤ Se fundieron columnas encofradas (4)	➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	07/oct/2021
➤ Se desencofraron columnas fundidas anteriormente (4)	OFICIALES ➤ Alexander	08/oct/2021
➤ Se encofraron y se fundieron columnas (4)	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se desencofraron columnas fundidas 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander 	<p>09/oct/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se encofraron se fundieron columnas (4) 	<p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se desencofraron las columnas que ya habían sido fundidas se le realizo sus respectivo curado ➤ Se procedio a empezar con el encamillado de la placa de entre piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se recibió una parte de la respectiva formaleta necesaia para el encamillado de la placa de entrepiso (tableros de madera, parales, cerchas) ➤ Se recibió el hierro necesario para armar las vigas del segundo nivel de (1/2, 3/4, 7/8, 19 <p>11/oct/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se siguió con el encamillado de la placa de entrepiso ➤ Se empezó a cortar y figurar el hierro necesario para las vigas de entre piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se termino de recibir la formaleta de la placa de entrepiso <p>12/oct/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este dia se terminó con el encamillado de la placa y se retapo con table en las partes donde no se pudo colocar tbaleros de madera ➤ Se empezaron armar las vigas del segundo nivel ➤ Y se siguió cortando figurando el hierro de las vigas que hacían falta 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<p>13/oct/2021</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se siguió con el corte figurado armado de las vigas del segundo nivel 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se recibio la formaleta de las vigas de entrepiso <p>14/oct/2021</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este día se finalizó el armado de las vigas de entrepiso ➤ Se empezó a encofrar las vigas de entrepiso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se siguió con el encofrado de las vigas de entrepiso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	15/oct/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se finalizó con el encofrado de las vigas de entrepiso ➤ Se fundieron las vigas de entrepiso con concreto premezclado de ζ 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se recibió el metaldeck de la placa de entre piso
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se desencofraron las vigas de entrepiso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	18/oct/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Este día se empezó a montar el metalck de la placa de entrepiso ➤ Y se puso el bandeó correspondiente 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert 	19/oct/2021

<p>➤ Se termino de montar el metalck y se fundio la placa con concreto premezclado de ? con un espesor de 10 cm</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert</p>	<p>20/oct/2021</p>
<p>➤ Se quito el bandeado de la placa ➤ Se empezó a poner los traslapes faltantes para darle la altura indiada en los planos a las columnas ➤ Por otra parte, también se le pusieron los estribos a las columnas</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert</p>	<p>21/oct/2021</p>
<p>➤ Se termino de poner los estribos a las columnas</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert</p>	<p>➤ Se recibió la formaleta necesaria para encofrar las columnas (tableros industrializados)</p> <p>22/oct/2021</p>
<p>➤ Se empezaron a encofrar las columnas del segundo nivel</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert</p>	<p>23/oct/2021</p>
<p>➤ Se finalizo de encofrar las columnas del segundo nivel</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert</p>	<p>25/oct/2021</p>
<p>➤ Se fundieron las columnas del segundo nivel con concreto premezclado de ¿</p>	<p>OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel</p>	<p>26/oct/2021</p>

➤ Se empezó a quitar el encamillado de la placa de entrepiso	➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	
➤ En este día se desencofraron las columnas del segundo nivel y se les hizo su respectivo curado y se envolvieron con emboplas esto con el objetivo de desacelerar su fraguado	OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	27/oct/2021
➤ Se continuo quitando el encamillado de la placa de entrepiso		
➤ Se termino de quitar el encamillado de la placa de entrepiso y se empezaron a subir los tableros para esta misma placa	OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	28/oct/2021
➤ se inició a cortar y figurar el hierro de las vigas de la placa del 3 nivel		
➤ se empezó a encamillar la placa de la cubierta	OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES	29/oct/2021
➤ se continuo con el corte y figurado del hierro de las vigas del 3 nivel	➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison	
➤ por otro lado, se empezó a encofrar la escalera del 1 piso	➤ Efrain ➤ Yoalbert	
➤ se continuo con el encamillado de la placa del 3 nivel	OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES	30/oct/2021
➤ se finalizo con el encofrado de la escalera del primer piso	➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert	
➤ Se finalizo la armada del encamillado de la placa del tercer nivel	OFICIALES ➤ Alexander AYUDANTES	1/nov/2021
➤ Se empezó a meter los flejes y el emparrillado de la escalera	➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	

	➤ Yoalbert		
➤ Se empezaron a armar las vigas del tercer nivel	OFICIALES		2/nov/2021
➤ Se termino de meter el hierro de la escalera y se fundio	➤ Alexander AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert		
➤ Se continuo con el armado de las vigas del tercer nivel	OFICIALES	➤ El día de hoy se ingresó un nuevo trabajador como oficial (jhon lentes)	3/nov/2021
➤ En este día se empezó con la mampostería del 1 piso se levantaron ¿m2 de mampostería	➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert		
➤ Se finalizó con el armado de las vigas del tercer nivel	OFICIALES	➤ Se recibió la lata correspondiente para encofrar las vigas del 3 nivel	4/nov/2021
➤ Se continuo con la mampostería del 1 piso	➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert		
➤ El día de hoy se empezó a encofrar las vigas del 3 nivel	OFICIALES		5/nov/2021
➤ Se continuo con la mampostería del 1 piso	➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert		
➤ Se empezó a meter la tubería sanitaria, hidráulica y de luz del 2 piso	➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert PLOMERO ➤ REINALDO		
➤ En este día se finalizó con la mampostería del 1 piso	OFICIALES		6/nov/2021
➤ Se continuo con el encofrado de las vigas del 3 nivel	➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison		

<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este día el plomero continuó metiendo las tuberías del segundo piso 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El día de hoy se empezó a empañetar muros del 1 piso se empañeto ¿m2 ➤ El electricista empezó a ubicar tomas apagadores y puntos de aire acondicionada ➤ Se termino de encofrar vigasl 3 nivel y se fundieron con concreto premezclado de ¿psi 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	8/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuó metiendo los puntos de tomas apagadores aires duchas y llaves de paso ➤ Se continuó empañetando los muros que ya tenían todos los puntos realizados ➤ Se desencofraron las vigas del 3 nivel 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	9/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a montar el metalck de la placa del 3 nivel ➤ Se continuó empañetando muros del 1 piso ➤ Se puso el bandeo de la placa del 3 nivel 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain ➤ Yoalbert <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	10/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se fundió la placa del 3 nivel ¿m2 con concreto premezclado de ¿psi ➤ En este día se realizaron ¿m2 de pañete del 1 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	11/nov/2021

	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se quito el bandeo de la placa del 3 nivel y se le hizo el respectivo curado a la placa	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	12/nov/2021
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se empezó a meter los flejes de las columnas de la terraza que van a una altura de 1 mt ➤ Se empezó a subir al segundo piso y a la terraza los bloques necesarios para la manposteria	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	13/nov/2021
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ en este dia se empezó a encuadrar el hueco de la piscina ➤ se continuo con el pañete del 1 piso ¿ m2 ➤ se subio todo el bloque de la manposteria del 2 piso	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	15/nov/2021
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se terminó de encuadrar la piscina y se le un solado ➤ Se empezó a cortar y figurar el hierro de la piscina ➤ Se empezó a levantar la manposteria de la terraza	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Jhon lentes AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	16/nov/2021
	PLOMERO ➤ REINALDO	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se levantaron los muros de la piscina ➤ Se empezó a quitar el encamillado de la placa del 3 piso ➤ En este día se continuo con la mampostería del segundo piso, y seguidamente fundiendo las columnas de estos mismos muros 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	17/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a armar el hierro de la piscina ➤ Se continuo quitando el encamillado de la placa del 3 piso ➤ Se continuo con la mampostería de la terraza y con la fundida de las columnas con concreto preparado en obra 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	18/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la armada del hierro de la piscina ➤ Se empezó a simbrar el Segundo para ubicar los muros divisorios ➤ Se empezó a encofrar la escalera del segundo piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	19/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a levantar la mampostería del Segundo piso ➤ Se continuo con el encofrado de la escalera ➤ Se continuo con el armado del hierro de la piscina 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	20/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la mampostería del 2 piso ➤ Se empezó a meter el hierro de la escalera 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p>	22/nov/2021

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a meter la tubería del segundo piso ubicando tomas y apagadores de los muros que ya estaban levantados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este día se levantaron 6 m2 de mampostería en el segundo piso ➤ Se continuo metiendo la tubería y ubicando puntos de luz ➤ Se termino de armar la escalera del segundo piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	23/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la mamposteria del Segundo piso ➤ Se fundio la escalera del 2 piso ➤ En este día se empañetaron 30 m2 en el segundo piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	24/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con el pañete del 2 piso ➤ Y se empezó a empañetar los muros de la terraza 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain <p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	25/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a empañetar los muros de la fachada de la casa` ➤ Se finalizo de empañetar los muros de la 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Jhon lentes <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El día de hoy se retiró el oficial Jhon lentes <p>26/nov/2021</p>

terrazza y se comenzó a sacar filos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jeison ➤ Efrain 	
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con el pañete de los muros de la fachada ➤ Se continuo con los filos de la fachada 		27/nov/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuamos con el pañete de las fachadas ➤ Y se empezo a replantar el urbanismo de la entra de la casa 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	29/nov/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con el pañete de las fachadas ➤ Se continuo con el urbanismo de la entrada de la casa 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	30/nov/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ se empezo a hechar los morteros de nivelacion de la terraza ➤ mientras en el segundo piso se sacaban filos y se iba terminando la obra gris 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	1/dic/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con el mortero de nivelación de la terraza ➤ Y se empezó a limpiar el segundo piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus 	2/dic/2021

para echar los morteros de este piso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jeison ➤ Efrain 	
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se finalizo con los morteros de nivelación de la terraza ➤ Se empezaron a echar los morteros de nivelación del 2 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	3/dic/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con los morteros de nivelación del 2 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	4/dic/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se inició limpiando el primer piso para echar los morteros de nivelación del 1 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	06/ dic/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este día se terminó de replantear la parte de parqueadero y se hecho el piso de este mismo con concreto hecho en obra 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain 	7/dic/2021
	<p>PLOMERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REINALDO 	

➤ Se empezó a replantar los escalones de la entrada	OFICIALES ➤ Alexander	8/dic/2021
➤ Se empezó a encofrar la piscina con tableros de madera	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se fundieron los pasos del urbanismo de la entrada	OFICIALES ➤ Alexander	9/dic/2021
➤ Se continuo con el encofrado de la piscina	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se terminó de encofrar la piscina y se fundió con concreto premezclado de ? psi	OFICIALES ➤ Alexander	10/dic/2021
	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se desencrofo la piscina y se le hizo su respectivo curado	OFICIALES ➤ Alexander	11/dic/2021
➤ Se empezó a replantar las zonas verdes de la casa las laterales y la parte de la piscina	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison ➤ Efrain	
	PLOMERO ➤ REINALDO	
➤ Se empezó a empañetar la piscina y el tanque subterráneo	OFICIALES ➤ Alexander	13/dic/2021
	AYUDANTES ➤ Leonel ➤ Jesus ➤ Jeison	

	➤ Efrain		
	PLOMERO		
	➤ REINALDO		
➤ Se continuo empañetando la piscina y el tanque subterráneo	OFICIALES		14/dic/2021
	➤ Alexander		
➤ Y se empezó a cuadrar los pasos de la escalera y a empañetarla	AYUDANTES		
	➤ Leonel		
	➤ Jesus		
	➤ Jeison		
	➤ Efrain		
	PLOMERO		
	➤ REINALDO		
➤ Se hecho la placa del tanque subterráneo	OFICIALES		15/dic/2021
	➤ Alexander		
➤ Se hizo los fillos del borde de la piscina	AYUDANTES		
	➤ Leonel		
	➤ Jesus		
	➤ Jeison		
	➤ Efrain		
	PLOMERO		
	➤ REINALDO		
➤ Se empezaron a enchapar los baños	OFICIALES		16/dic/2021
	➤ Alexander		
➤ Se empezó a meter la estructura del drywall del 1 piso	AYUDANTES		
	➤ Leonel		
	➤ Jesus		
	➤ Jeison		
	➤ Efrain		
	PLOMERO		
	➤ REINALDO		
➤ Se continuo con el enchapado de los baños	OFICIALES		17/dic/2021
	➤ Alexander		
➤ Se continuo con la estructurada del drywall del 1 piso	AYUDANTES		
	➤ EFRAIN		
	SR.DEL DRYWALL		
	➤ Ramiro		
	➤ Álvaro		
	➤ Maicol		
➤ Se empezó a emchapar el patio	OFICIALES		18/dic/2021
	➤ Alexander		
	➤ Carlos		

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se comenzó a estructurar el segundo piso ➤ Se continuo con la enchapada del patio de ropas ➤ 	<p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En este día se empezó a estucar el 1 piso ➤ Se empezó a enchapar el parqueadero ➤ Se continuo con la estructurada del 2 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	20/dic/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la estucada del 1 piso ➤ Este día se finalizó con la estructurada del 2 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro <p>Maicol</p>	21/dici/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El día de hoy se finalizó con la estucada del 1 piso y se empezó a empastar las partes de la casa que pueden tener exposición con el agua ➤ Se empezó a montar el drywall del 1 piso ➤ Se empezó a enchapar la escalera 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro <p>Maicol</p>	22/dic/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo empastando e 1 piso ➤ Se continuo con la montada del drywall ➤ Se siguió con la enchapada de la escalera 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro <p>Maicol</p>	23/dici/2021
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la enchapada de la escalera 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN 	El día de hoy los señores del drywall no asistieron a la obra 24/dic/2021

	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ Se empezó a estucar el segundo piso	OFICIALES ➤ Alexander	27/dic/2021
➤ Se terminó de montar las láminas de drywall	AYUDANTES ➤ EFRAIN	
➤ Se continuo con la enchapada de la escalera del 2 piso	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ Se continuo con la estucada del 2 piso	OFICIALES ➤ Alexander	28/dic/2021
➤ Se empezó a empastar los pegues y los rincones del cielorazo	AYUDANTES ➤ EFRAIN	
➤ Se empezó a enchapar la piscina	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ En este día se finalizó con la estucada del 2 piso	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos	29/dic/2021
➤ Se continuo con la empastada y la lijada del drywall	AYUDANTES ➤ EFRAIN	
➤ Se continuo con la enchapada de la piscina	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ El día de hoy se empezó a montar el drywall del 2 piso y a pintar el cielorazo del 1 piso	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos	30/dic/2021
➤ Se continuo con la enchapada de la piscina	AYUDANTES ➤ EFRAIN SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ Se continuo con la montada del drywall del segundo piso	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos	3/ene/2022
➤ El día de hoy se finalizo con enchapada de la piscina	AYUDANTES ➤ EFRAIN	
➤ En este día se empezó a instalar el enchape principal de la casa (porcelanato)	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la montada del drywall del segundo piso ➤ Se continuo con la enchapada del piso principal ➤ Se empezó a empastar el drywall del segundo piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	4/ene/2022
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la epastada y la lijada del drywall del segundo piso ➤ Se continuo con el enchape del piso principal del 1 piso ➤ 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	5/ene/2022
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se empezó a pintar el drywall y los muros del 2 piso ➤ Se empezó a enchapar el piso principal del 2 piso ➤ 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	6/ene/2022
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con la instalada del enchape del 2 piso 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	7/ene/2022
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se continuo con el enchape del 2 piso ➤ Se empezó a empastar la fachada de la casa 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN <p>SR.DEL DRYWALL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol 	8/ene/2022
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se termino con la enchapada de los pisos ➤ Se empezó a emboquillar todos los enchapes 	<p>OFICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alexander ➤ Carlos <p>AYUDANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EFRAIN 	10/ene/2022

➤ Se continuo con la empastada de las fachadas	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	
➤ Se continuo con el emboquillado de los enchapes ➤ Se continuo con la empastada	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos AYUDANTES ➤ EFRAIN SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	11/ene/2022
➤ Se empezó con la instalación de la estructura de la puerta principal ➤ Y se continuo con la empastada de la fachada	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos AYUDANTES ➤ EFRAIN SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	12/ene/2022
➤ Se finalizó con el emboquillado de los enchapes ➤ Se empezó a empastar la terraza	OFICIALES ➤ Alexander ➤ Carlos AYUDANTES ➤ EFRAIN SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro Maicol	13/ene/2022
➤ Se empezó a meter la ventaneria y puertas de vidrio de la casa ➤ Se continuo con la empastada de la terraza	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol SR. DE LOS VIDRIOS ➤ SERGIO ➤ LUIS	14/ene/2022
➤ Se continuo con la ventaneria de la casa	SR.DEL DRYWALL ➤ Ramiro ➤ Álvaro ➤ Maicol SR. DE LOS VIDRIOS ➤ SERGIO LUIS	15/ene/2022

4.4 Cantidades de obra

Cimentaciones.

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
25	100x100	30	4ø1/2"c/24	4ø1/2"c/24	4ø1/2"c/24	4ø1/2"c/24
C1	120x120	40	6ø1/2"c/18	6ø1/2"c/18		
C2	130x130	45	5ø5/8"c/24	5ø5/8"c/24		
C3	110x110	58	8ø1/2"c/12	8ø1/2"c/12	8ø1/2"c/12	8ø1/2"c/12
C4	90x90	55	6ø1/2"c/13	6ø1/2"c/13		
C5	140x140	35	7ø1/2"c/20	7ø1/2"c/20		
C6	160x160	40	8ø1/2"c/18	8ø1/2"c/18		
C10	80x80	30	3ø1/2"c/23	3ø1/2"c/23	3ø1/2"c/23	3ø1/2"c/23
C11	130x130	35	6ø1/2"c/20	6ø1/2"c/20		
C12	110x110	31	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20
C13	105x105	31	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20	5ø1/2"c/20
C15	120x120	37	6ø1/2"c/19	6ø1/2"c/19	6ø1/2"c/19	6ø1/2"c/19
C17	100x100	30	4ø1/2"c/23	4ø1/2"c/23		
(C7-C8)	325x125	60	6ø5/8"c/18	17ø5/8"c/18	6ø5/8"c/18	17ø5/8"c/18

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
VC-1 [C12 - C15]	1	ø1/2"	3	375	1125	11.2
	2	ø12	3	404	1212	10.8
	3	ø3/8"	54	79	4266	23.9
Total+10%:						50.5
						ø3/8": 26.3
						ø12: 11.9
						ø1/2": 12.3
						Total: 50.5

Resumen Acero PRIMER PISO Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Grado 60	ø3/8"	1044.4	643	2475
	ø12	184.7	180	
	ø1/2"	857.3	938	
	ø5/8"	283.4	487	
	ø3/4"	72.6	179	
	ø7/8"	14.3	48	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
25	1	ø1/2"	4	191	764	7.6
	2	ø1/2"	4	191	764	7.6
	3	ø1/2"	4	191	764	7.6
	4	ø1/2"	4	191	764	7.6
	5	ø1/2"	6	261	1566	15.6
	6	ø3/8"	2	93	186	1.0
	Total+10%:					
VC-1 [(C7-C8) - (11.88, 8.83)]	7	ø1/2"	3	562	1686	16.8
	8	ø12	3	571	1713	15.2
	9	ø3/8"	90	79	7110	39.8
	Total+10%:					
VC-1 [C15 - C13]	10	ø1/2"	3	508	1524	15.2
	11	ø12	3	536	1608	14.3
	12	ø3/8"	70	79	5530	31.0
	Total+10%:					
				ø3/8":		79.0
				ø12:		32.5
				ø1/2":		85.8
				Total:		197.3

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
C5	1	ø1/2"	7	209	1463	14.6
	2	ø1/2"	7	209	1463	14.6
	3	ø1/2"	14	273	3822	38.0
	4	ø3/8"	4	153	612	3.4
	Total+10%:					77.7
C6	5	ø1/2"	8	247	1976	19.7
	6	ø1/2"	8	247	1976	19.7
	7	ø5/8"	4	294	1176	18.4
	8	ø7/8"	4	358	1432	43.6
	9	ø3/8"	5	123	615	3.4
Total+10%:					115.3	
					ø3/8":	7.6
					ø1/2":	117.2
					ø5/8":	20.3
					ø7/8":	47.9
					Total:	193.0

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
C10	1	ø1/2"	3	134	402	4.0
	2	ø1/2"	3	134	402	4.0
	3	ø1/2"	3	134	402	4.0
	4	ø1/2"	3	134	402	4.0
	5	ø1/2"	8	87	696	6.9
	6	ø3/8"	2	103	206	1.2
Total+10%:					26.5	
C11	7	ø1/2"	6	199	1194	11.9
	8	ø1/2"	6	199	1194	11.9
	9	ø1/2"	18	273	4914	48.9
	10	ø3/8"	4	173	692	3.9
Total+10%:					84.3	
C12	11	ø1/2"	5	174	870	8.7
	12	ø1/2"	5	174	870	8.7
	13	ø1/2"	5	174	870	8.7
	14	ø1/2"	5	174	870	8.7
	15	ø1/2"	12	267	3204	31.9
	16	ø3/8"	3	133	399	2.2
Total+10%:					75.8	
C13	17	ø1/2"	5	169	845	8.4
	18	ø1/2"	5	169	845	8.4
	19	ø1/2"	5	169	845	8.4
	20	ø1/2"	5	169	845	8.4
	21	ø1/2"	12	262	3144	31.3
	22	ø3/8"	3	143	429	2.4
Total+10%:					74.0	
					ø3/8":	10.6
					ø1/2":	250.0
					Total:	260.6

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
VC-1 [C2 - C3]	1	∅1/2"	3	513	1539	15.3
	2	∅12	3	513	1539	13.7
	3	∅3/8"	84	79	6636	37.1
	Total+10%:					72.7
VC-10 [C6 - (C7-C8)]	4	∅5/8"	3	541	1623	25.4
	5	∅5/8"	3	566	1698	26.5
	6	∅3/8"	66	89	5874	32.9
	Total+10%:					93.3
VC-1 [C5 - C6]	7	∅1/2"	3	489	1467	14.6
	8	∅12	3	507	1521	13.5
	9	∅3/8"	77	79	6083	34.0
	Total+10%:					68.3
VC-10 [C2 - C6]	10	∅5/8"	3	635	1905	29.8
	11	∅5/8"	3	660	1980	30.9
	12	∅3/8"	80	89	7120	39.9
	Total+10%:					110.7
VC-1 [C10 - C12]	13	∅1/2"	3	410	1230	12.2
	14	∅12	3	439	1317	11.7
	15	∅3/8"	64	79	5056	28.3
	Total+10%:					57.4
					∅3/8":	189.4
					∅12:	42.8
					∅1/2":	46.3
					∅5/8":	123.9
					Total:	402.4

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
Despiece fundación	1	∅3/8"	23	270	6210	34.8
	2	∅1/2"	4	210	840	8.4
	3	∅3/8"	4	200	800	4.5
	4	∅3/8"	9	260	2340	13.1
	Total+10%:					66.9
					∅3/8":	57.6
					∅1/2":	9.3
					Total:	66.9

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
Pórtico 29	1	ø1"	2		490	980	39.0
	2	ø1"	2		466	936	37.2
	3	ø1/2"	1		180	180	1.8
	4	ø1/2"	1		150	150	1.5
	5	ø3/4"	2		265	530	11.9
	6	ø3/4"	2		590	1180	26.4
	7	ø1/2"	1		135	135	1.3
	8	ø3/8"	61		121	7361	41.3
	Total+10%:						
Pórtico 30	1	ø5/8"	2		295	590	9.2
	2	ø5/8"	2		500	1000	15.6
	3	ø5/8"	2		290	580	9.1
	4	ø5/8"	2		570	1140	17.8
	5	ø5/8"	1		235	235	3.7
	6	ø5/8"	1		270	270	4.2
	7	ø1/2"	2		380	760	7.6
	8	ø5/8"	1		390	390	6.1
	9	ø5/8"	2		380	760	11.9
	10	ø5/8"	2		365	730	11.4
	11	ø5/8"	2		370	740	11.6
	12	ø5/8"	2		465	930	14.5
	13	ø1/2"	1		145	145	1.4
	14	ø1/2"	3		365	1095	10.9
	15	ø3/8"	111		121	13431	75.2
Total+10%:							231.2
							ø3/8": 128.1 ø1/2": 27.0 ø5/8": 126.6 ø3/4": 42.1 ø1": 83.8 Total: 407.6

Figura 50. Cimentaciones

5. Conclusiones

Se evidencio la estrecha relación que hay entre la práctica y la teoría aprendida en la universidad, en términos constructivos y de cantidades de obra.

El estudiante de tecnología de obras civiles, está totalmente capacitado en ejecutar una obra de construcción en su totalidad, gracias a los saberes aprendidos en las aulas y transmitidos por los ingenieros, docentes de nuestra alma mater.

En las tareas propias de inspección e interventoría, evaluación de material, se conoce de primera mano el amplio catálogo de materiales, aditivos y herramientas. Se aprende el proceso constructivo no precisamente de los profesionales, la sabiduría concentrada está en los obreros, ya sean maestros o oficiales de la construcción.

6. Recomendaciones

En el proceso constructivo de las zapatas, sabemos que, se vacía una capa de solado para aislar a esta estructura, a la cual, cae todas las cargas del edificio, se recomienda que, el solado cuente con una considerable cantidad de piedra, el mortero no cumple la resistencia para esta carga.

Refiriéndonos a la salud y seguridad en el trabajo, la obra tenía su falencia, como una mejor dotación y equipos para trabajos en alturas, se recomienda la contratación de un profesional de la rama y mejorar la dotación.

El terreno en donde se construyó esta vivienda exclusiva, no conto con un estudio de suelos en toda regla, se recomienda la implementación de estos estudios por temas de seguridad en la rigidez estructural de los edificios.

Referencias Bibliográficas

Campuzano, R. A., Navarro, E. y Osorio, N. (1993). *Tecnología en Obras Civiles* 6258C186C, 1993. 170 p.

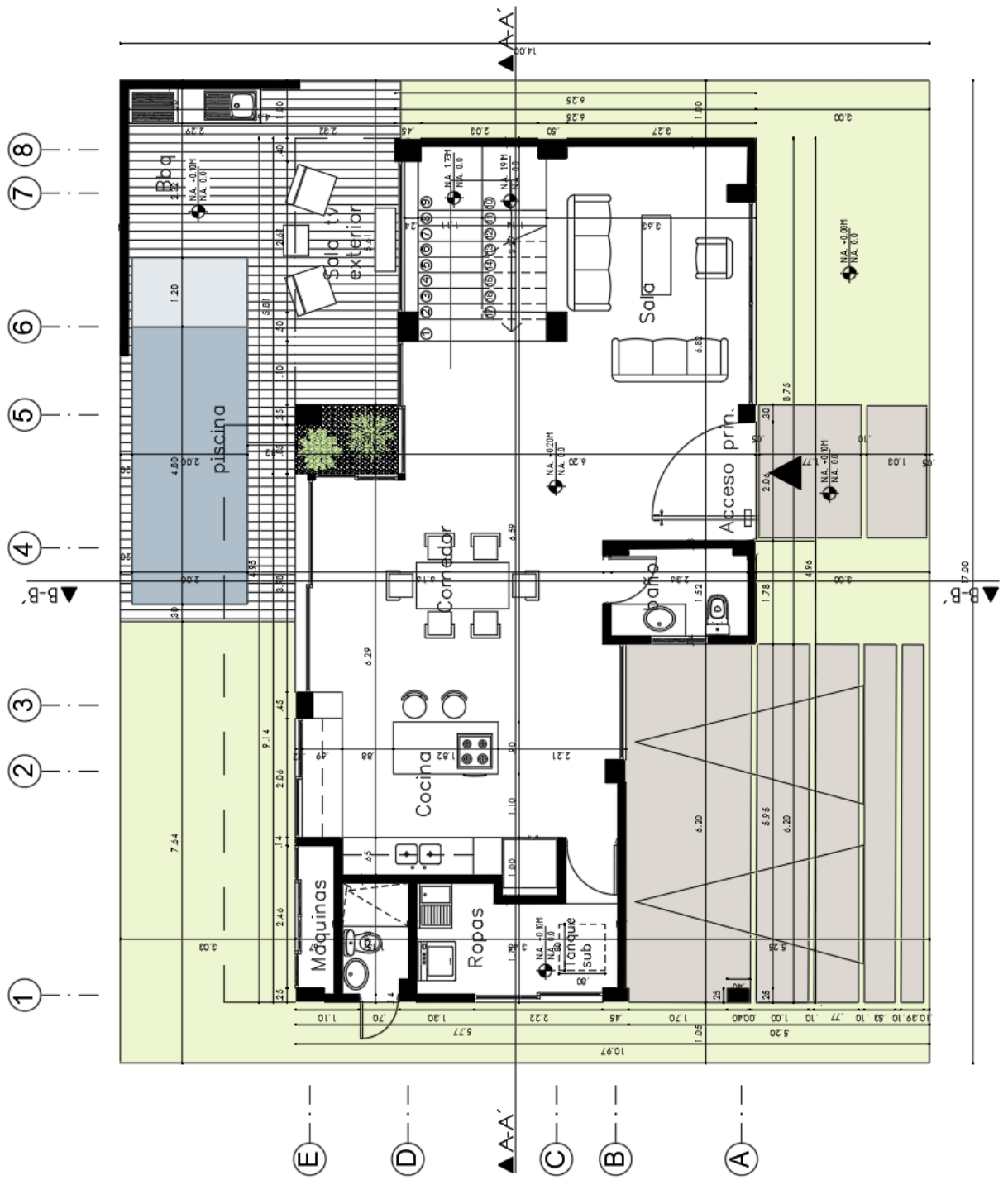
Braja M. (2001). *Principios de ingeniería de cimentaciones*. Trompson,

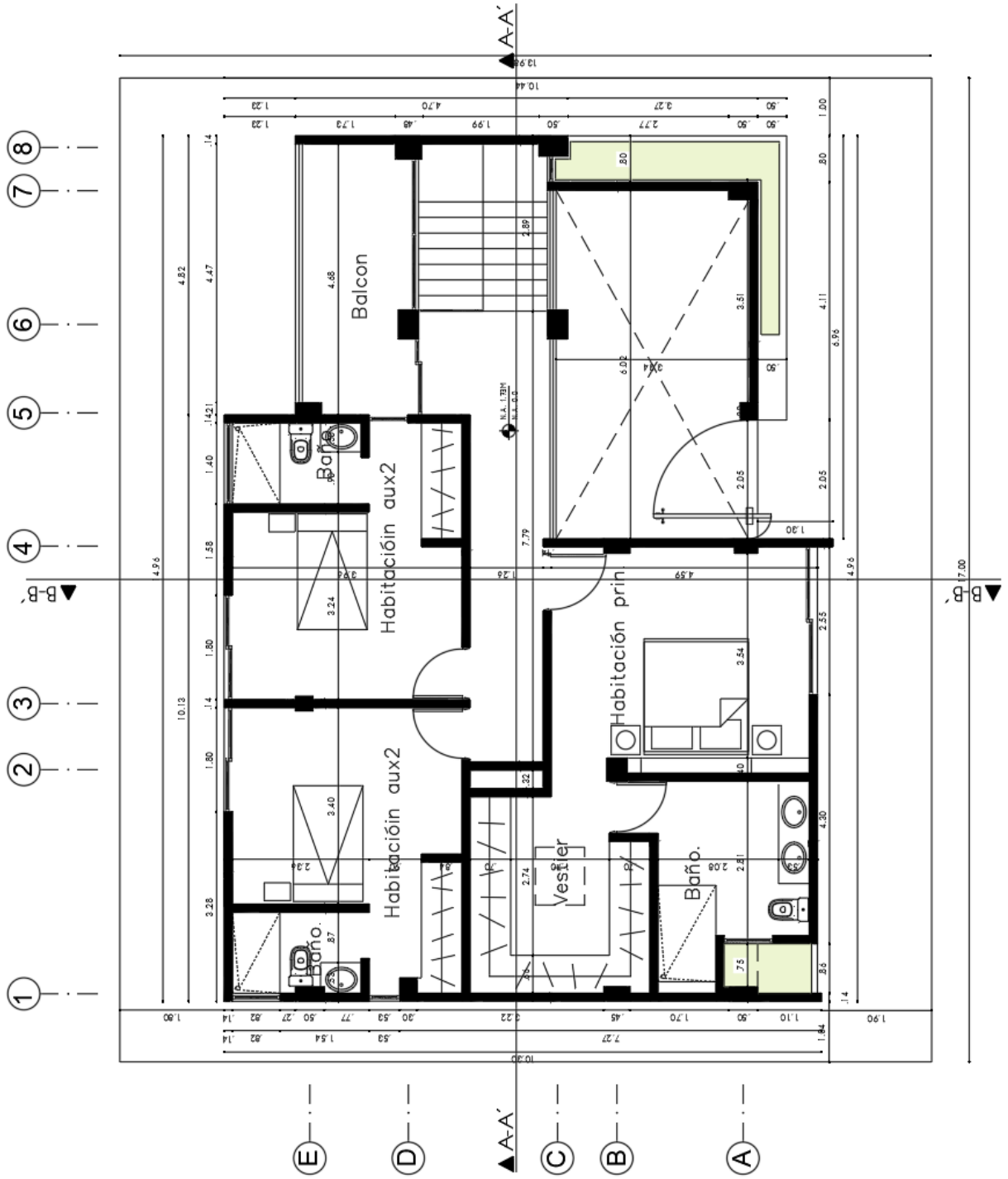
Instituto Colombiano de Normas Técnicas. (2002). *Tesis y otros trabajos de grado*. ICONTEC.

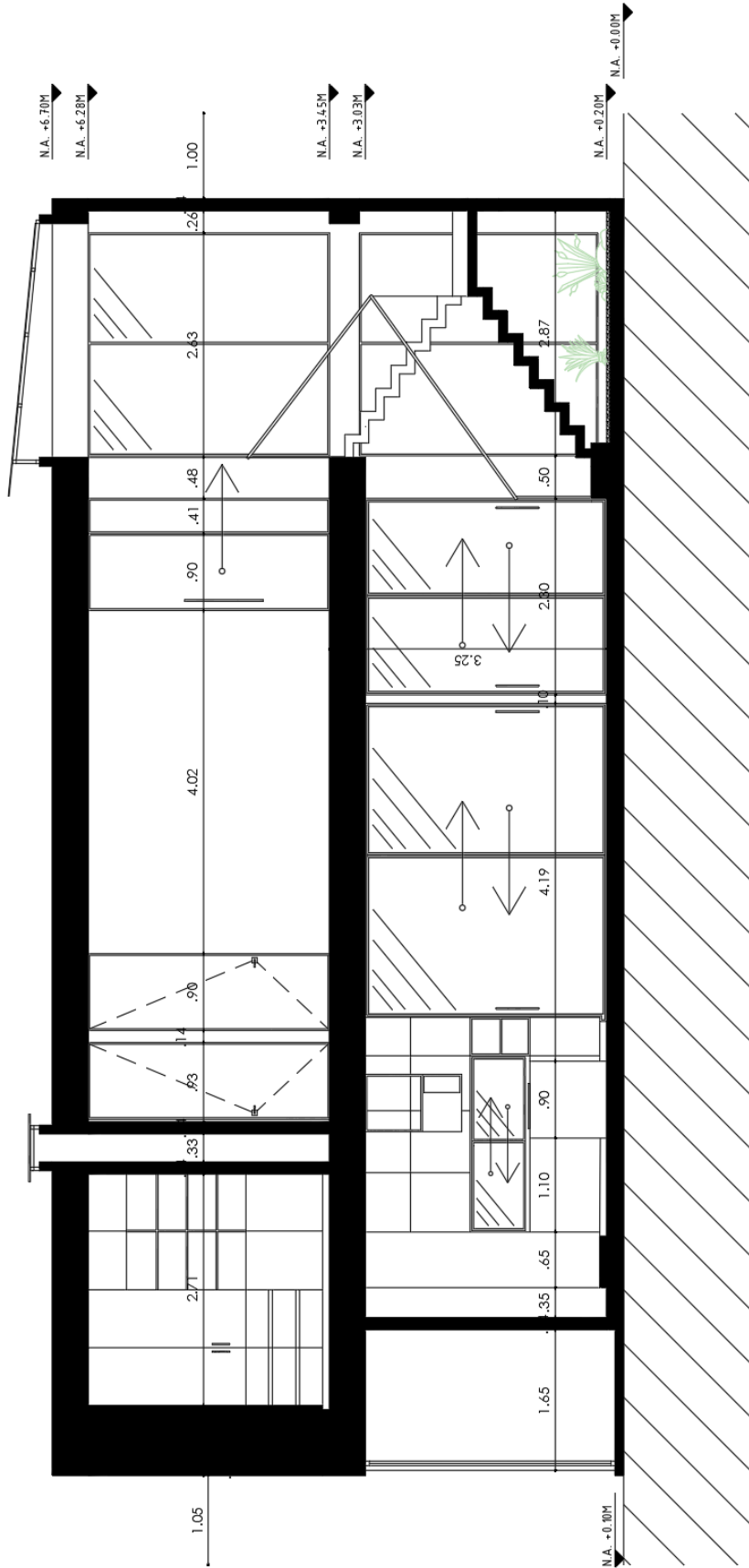
Ovallos, L.F. (2021). *Asistente técnico en sistema constructivo en la placa huella del tramo comprendido entre Villacaro y Alto Chiquito municipio Villacaro del departamento de Norte de Santander* [tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander].
<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/4088>

Anexos

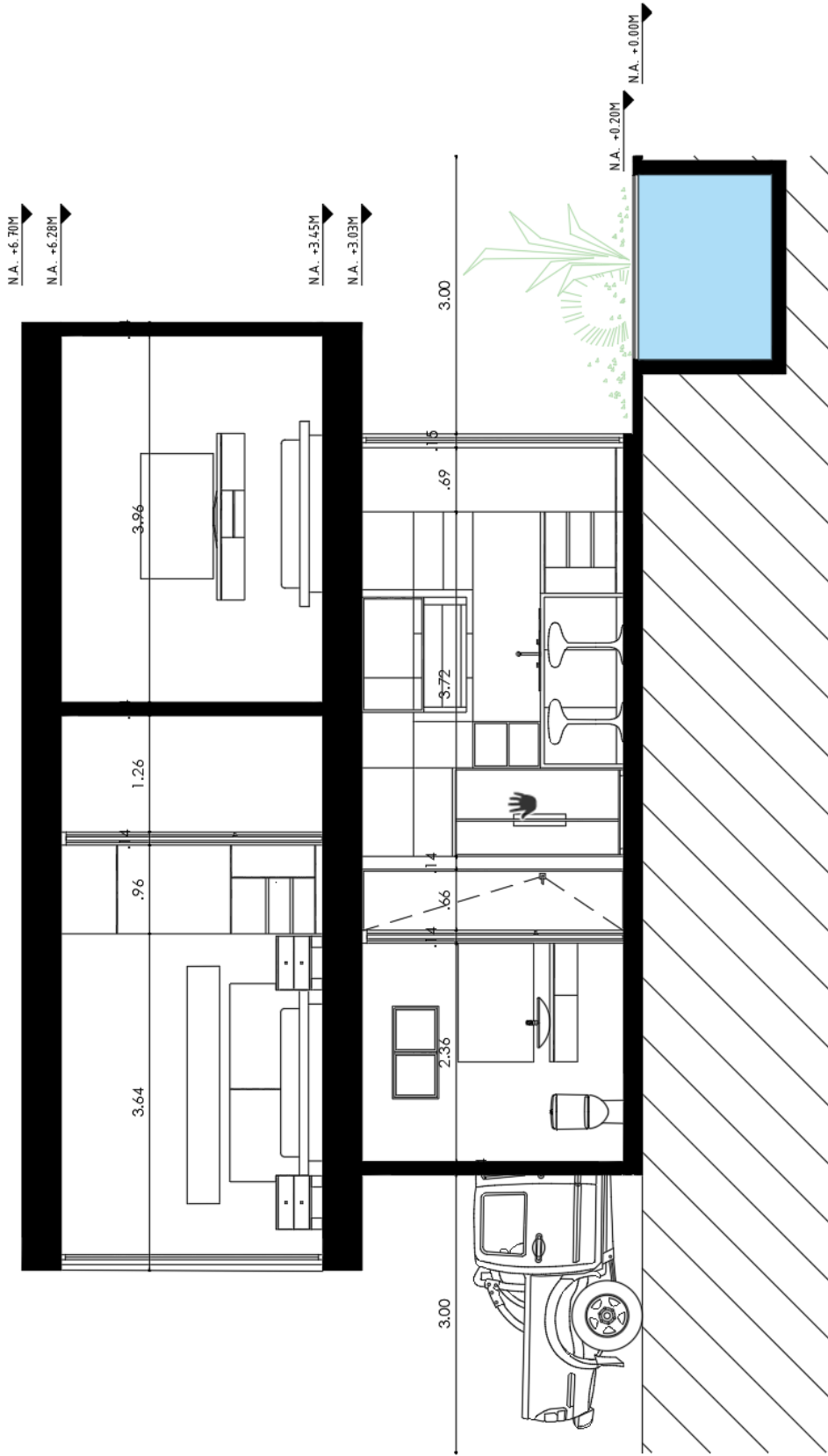
Anexo 1. Planos arquitectónicos





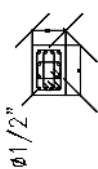

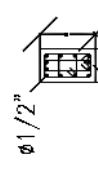
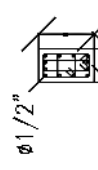
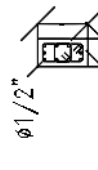
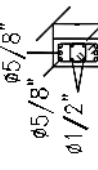

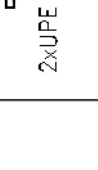


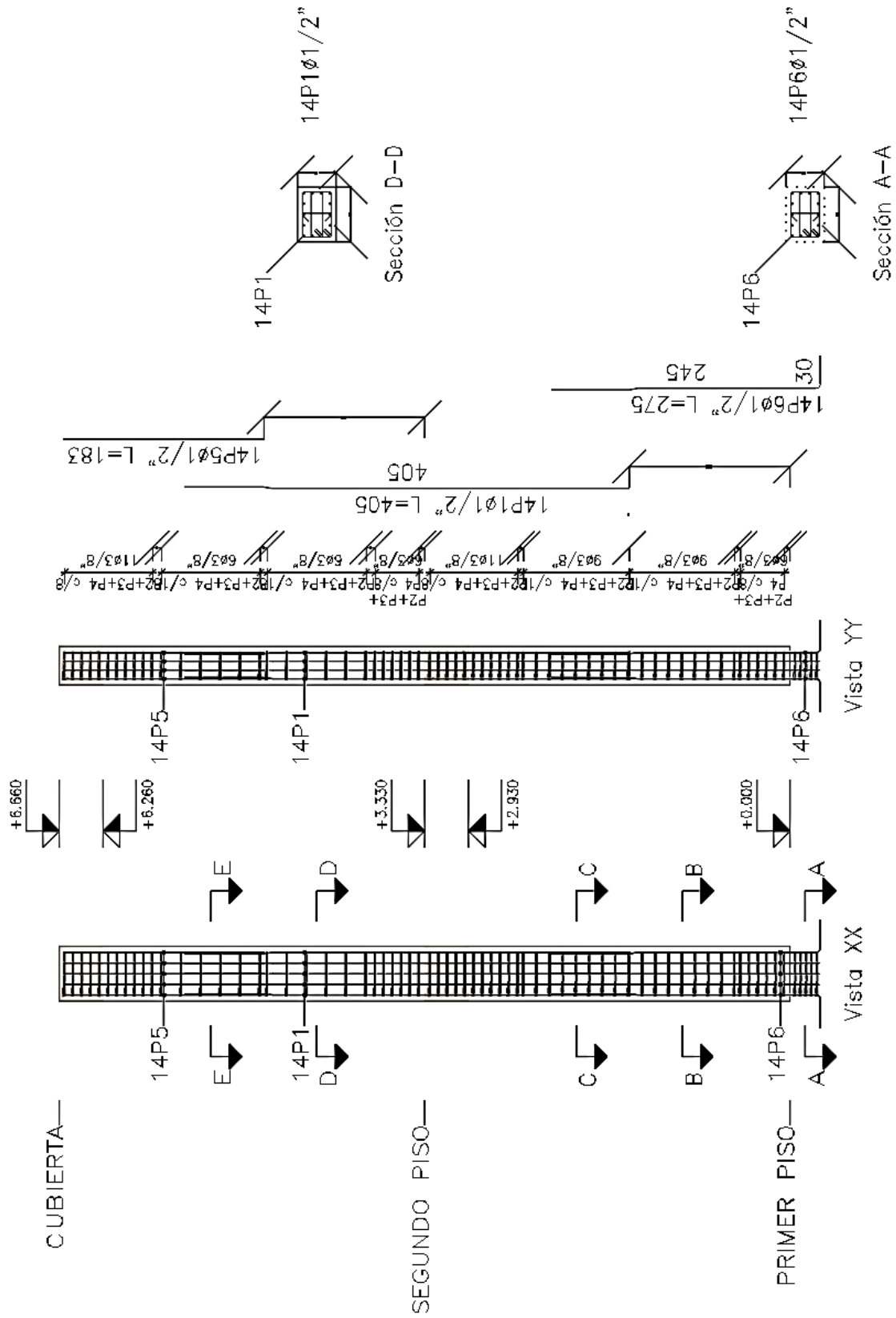
CORTE A-A' ESC: 1_50



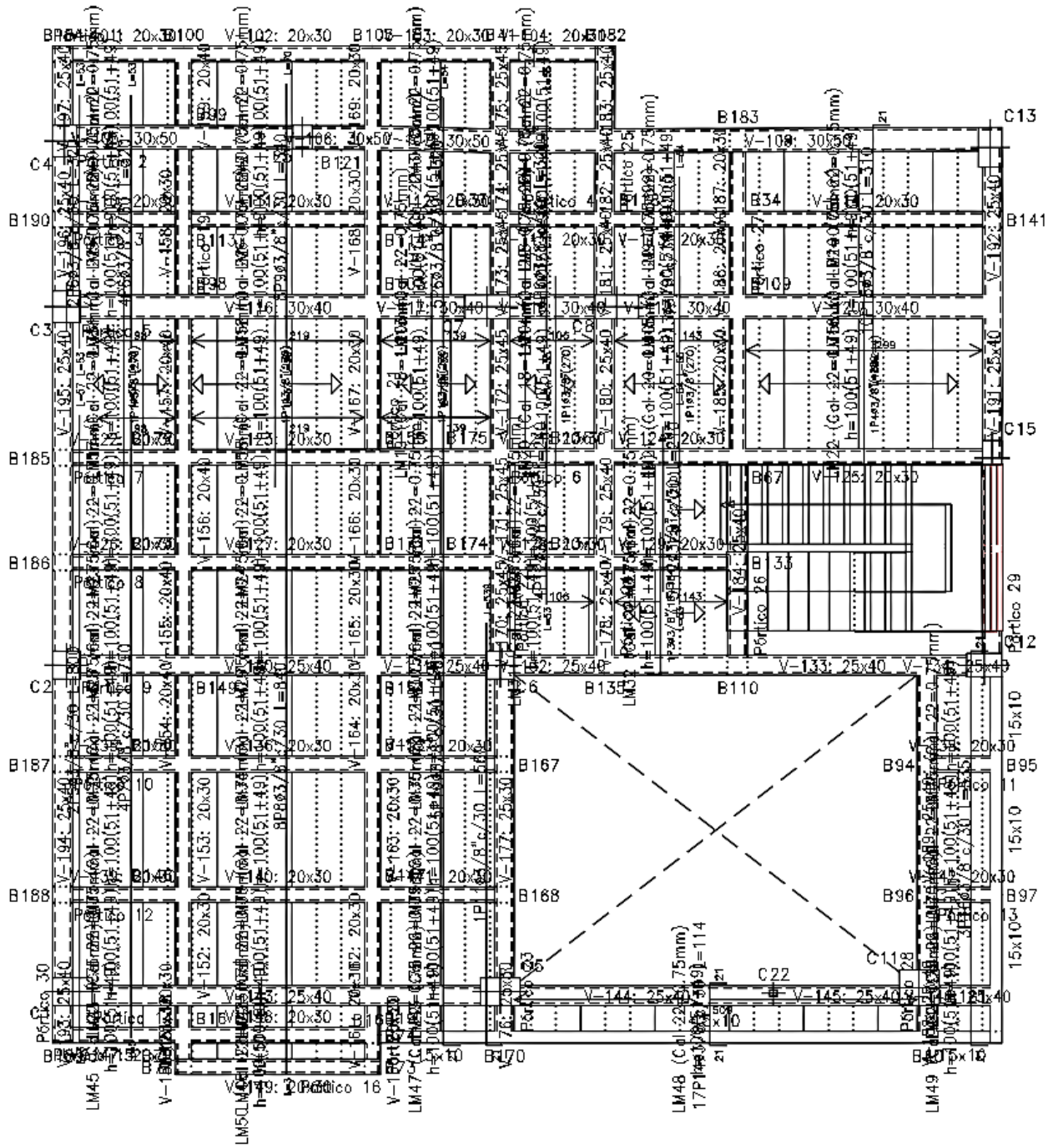
CORTE B-B' ESC: 1_50

Anexo 2. Planos estructurales.

C.12	C.13	C.15	C.22																																																																																																
<p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{15}{37}$ $\frac{37}{37}$ $1\phi 3/8"(88)$ $1\phi 3/8"(108)$ $1\phi 3/8"(132)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $12\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>10</td></tr> </table> <p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{15}{37}$ $\frac{37}{37}$ $1\phi 3/8"(88)$ $1\phi 3/8"(108)$ $1\phi 3/8"(132)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $12\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>237 a 333</td><td>10</td></tr> <tr><td>187 a 237</td><td>6</td></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>10</td></tr> </table>	Arm. Long.: $12\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	97 a 187	11	0 a 97	10	Arm. Long.: $12\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	237 a 333	10	187 a 237	6	97 a 187	11	0 a 97	10	<p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{10}{22}$ $\frac{22}{22}$ $1\phi 3/8"(118)$ $1\phi 3/8"(92)$ $1\phi 3/8"(142)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $12\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>92 a 192</td><td>12</td></tr> <tr><td>0 a 92</td><td>10</td></tr> </table> <p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{10}{22}$ $\frac{22}{22}$ $1\phi 3/8"(118)$ $1\phi 3/8"(92)$ $1\phi 3/8"(142)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $12\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>242 a 333</td><td>10</td></tr> <tr><td>192 a 242</td><td>6</td></tr> <tr><td>92 a 192</td><td>12</td></tr> <tr><td>0 a 92</td><td>10</td></tr> </table>	Arm. Long.: $12\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	92 a 192	12	0 a 92	10	Arm. Long.: $12\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	242 a 333	10	192 a 242	6	92 a 192	12	0 a 92	10	<p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{17}{17}$ $\frac{17}{17}$ $1\phi 3/8"(78)$ $1\phi 3/8"(122)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $10\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>7</td></tr> </table> <p>$\phi 5/8"$ $\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{17}{17}$ $\frac{17}{17}$ $1\phi 3/8"(78)$ $1\phi 3/8"(122)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>237 a 333</td><td>7</td></tr> <tr><td>187 a 237</td><td>6</td></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>7</td></tr> </table>	Arm. Long.: $10\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	97 a 187	11	0 a 97	7	Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	237 a 333	7	187 a 237	6	97 a 187	11	0 a 97	7	<p>$\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{17}{17}$ $\frac{17}{17}$ $1\phi 3/8"(78)$ $1\phi 3/8"(122)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $10\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>7</td></tr> </table> <p>$\phi 5/8"$ $\phi 1/2"$</p>  <p>$\frac{17}{17}$ $\frac{17}{17}$ $1\phi 3/8"(78)$ $1\phi 3/8"(122)$</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$</td></tr> <tr><td colspan="2">Estribos: $\phi 3/8"$</td></tr> <tr><th>Intervalo (cm)</th><th>N° Separación (cm)</th></tr> <tr><td>237 a 333</td><td>7</td></tr> <tr><td>187 a 237</td><td>6</td></tr> <tr><td>97 a 187</td><td>11</td></tr> <tr><td>0 a 97</td><td>7</td></tr> </table> <p>□ 2xJUPE 80(□)</p>	Arm. Long.: $10\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	97 a 187	11	0 a 97	7	Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$		Estribos: $\phi 3/8"$		Intervalo (cm)	N° Separación (cm)	237 a 333	7	187 a 237	6	97 a 187	11	0 a 97	7
Arm. Long.: $12\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	10																																																																																																		
Arm. Long.: $12\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
237 a 333	10																																																																																																		
187 a 237	6																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	10																																																																																																		
Arm. Long.: $12\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
92 a 192	12																																																																																																		
0 a 92	10																																																																																																		
Arm. Long.: $12\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
242 a 333	10																																																																																																		
192 a 242	6																																																																																																		
92 a 192	12																																																																																																		
0 a 92	10																																																																																																		
Arm. Long.: $10\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	7																																																																																																		
Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
237 a 333	7																																																																																																		
187 a 237	6																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	7																																																																																																		
Arm. Long.: $10\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	7																																																																																																		
Arm. Long.: $6\phi 5/8" + 4\phi 1/2"$																																																																																																			
Estribos: $\phi 3/8"$																																																																																																			
Intervalo (cm)	N° Separación (cm)																																																																																																		
237 a 333	7																																																																																																		
187 a 237	6																																																																																																		
97 a 187	11																																																																																																		
0 a 97	7																																																																																																		



Anexo 3. Placa segundo piso



Anexo 4. Plano de cimentaciones.

