

**APOYO EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRA EN EL PROYECTO DE
VIVIENDA NORTE CLUB TIBURONES II**

LUIS ERNESTO LÓPEZ FLÓREZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
FLORIDABLANCA
2021**

**APOYO EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRA EN EL PROYECTO DE
VIVIENDA NORTE CLUB TIBURONES II**

LUIS ERNESTO LÓPEZ FLÓREZ

**Práctica Empresarial como requisito para optar
al título de Ingeniera Civil**

Director:

Dra. Claudia Patricia Retamoso Llamas

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
FLORIDABLANCA
2021**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, septiembre de 2021.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi más grande amigo, mi papa Luis Ernesto López Acevedo que desde el cielo ve mi trabajo, esfuerzo, mi esmero por lograr mis metas, lograr este sueño, este sueño que teníamos los dos. Te amo papa

A mi madre Ofelia Flórez Hernández por brindarme la oportunidad de hoy ser un gran ingeniero, por todos los esfuerzos sobre humanos que realizaste por mí, siendo la luz de mi camino, por tener fe, ser perseverante en mis batallas. Te amo madre

A mi esposa e hija por ser mi brazo derecho, por apoyarme en mis decisiones malas o buenas que fueran, por ser mi calma en noches oscuras de tormentas y sobre todo siendo el motor de todo proyecto. Las amo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios primeramente que todo por iluminar mi camino, de darme la oportunidad de contar con personas maravillosas, con personas que me guían y me ayudan a escalar cada peldaño de la vida, solo queda decir gracias Dios.

Gracias a mi padres Luis Ernesto López Acevedo y Ofelia Flórez Hernández por ser unas personas tan maravillosas, por darme la oportunidad de ser un gran ingeniero, ser ese apoyo incondicional, por esa paciencia que me tuvieron y sobre todo la fe en mí, la fe en mis proyectos, no alcanzan mis palabras para agradecerles, los amo con mi vida.

A mi esposa e hija por darme ese apoyo moral de seguir adelante, por inspirarme a ser mejor cada día, por enseñarme a ser una gran persona para poder ser un gran profesional, gracias las amo.

A la universidad pontificia bolivariana agradezco por darme la oportunidad de pertenecer a dicha institución, agradezco a mis profesores parte de tan importante éxito en mi vida, brindándome su conocimiento y sabiduría para poder ser un gran profesional, agradezco a la ingeniera Claudia Patricia Retamoso Llamas por su paciencia y apoyo en la elaboración de este trabajo, por ser la luz y guía para la finalización de este proceso, gracias ingeniera.

A mi familia y amigos por ser parte de tan importante proceso, por momentos únicos que serán recordados con risas, gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS.....	14
1.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. EMPRESA	16
3.1. GENERALIDADES.....	16
3.1.1 . Descripción del área específica de trabajo	16
3.1.2. Actividad Económica / Productos y Servicios	16
3.1.3. Organigrama de INVISBU	17
4. MARCO TEÓRICO	18
4.1 SUPERVISIÓN DE OBRAS	18
4.1.1. introducción.....	18
4.1.2. Funciones generales	18
4.1.3. Funciones específicas.....	19
4.2. CONCRETO.....	19
4.2.1. Definición	19
4.2.2. Tipos de concreto.....	19
5 .ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE.....	21
5.1. DATOS GENERALES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	21
5.2. ACTIVIDADES	21
5.2.1. Apoyo en el control de los rendimientos, avance de obra e informes semanales consolidando la información por medio del seguimiento	21
5.2.2. Apoyo en recibir materiales de construcción, administración de facturas, remisiones y escombros.....	56
6. APORTES DEL PRACTICANTE	59
6.1. CÁLCULO DE CANTIDADES DE VOLUMEN DE MUROS ESTRUCTURALES.....	59
6.2. Cálculo de cantidades de cubicación de escaleras.....	61

6.3.Cálculo de cantidades para la cubicación de placas.....	61
6.4. Cálculo de cantidades de acero para vigas de cimentación torre 7	63
6.5. Cálculo de cantidad para una caja de inspección	67
6.6. Cálculo de movimiento de tierra.....	71
6.7. Implementación del formato para el seguimiento y avance de actividades de obra por torre del proyecto norte club tiburones 2.....	71
6.8. implementación de formatos de listados de documentación para liquidación de contratos de obra e interventoría	72
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de INVISBU	17
Figura 2. Marcación del solado de la cimentación	22
Figura 3. Aceros de zarpas y vigas de cimentación	22
Figura 4. Fundida de cimentación	23
Figura 5. Revisión de hierros de arranque	23
Figura 6. Prueba de densidad	24
Figura 7. Resultado de la prueba de densidad.....	25
Figura 8. Plano	26
Figura 9. Micropilotes calculados y cantidad requerida.....	26
Figura 10. Revisión de quipo y colocación de cinta amarilla	27
Figura 11. Medición del micropilote cada 50 cm	28
Figura 12. Ubicación de los micros pilotes	28
Figura 13. Hidada de micropilote	29
Figura 14. Perforación de la cimentación y hincada para el micro pilote 1.....	29
Figura 15. Perforación de la cimentación para los flejes de anclaje.....	30
Figura 16. Compactación y limpieza del suelo	30
Figura 17. Fundida de solado.....	31
Figura 18. Inyección de micropilotes	32
Figura 19. Perforación de zapatas y vigas	32
Figura 20. Revisión de estribos	33
Figura 21. Colocación de anclajes	33
Figura 22. Anclajes ya empalmados en la cimentación.....	34
Figura 23. Colocación de los cilindros.....	34
Figura 24. Armado de dados.....	35
Figura 25. Armadura armada y soldadura de orejas del micro pilote	35
Figura 26. Aplicación del epoxico.....	36
Figura 27. Preparación de la mezcla y cilindros de prueba.....	36
Figura 28. Fundición de dados.....	37
Figura 29. Colocación de tierra sobre el dado y ubicación de puntos de amarre de la malla al sobre cimienta.....	38
Figura 30. Fundida de la primera capa del sobre cimienta con colocación de malla	38
Figura 31. Fundida final del sobrecimiento.....	39
Figura 32. Plano de planta de localización de muros.....	40
Figura 33. Cimbra	40
Figura 34. Armado de mallas y formaletas para muros estructurales	41
Figura 35. Fundición de los muros estructurales.....	42
Figura 36. Prueba de slump	42
Figura 37. Desencofrado de muros estructurales	43
Figura 38. Elaboración de la mampostería de baños.....	44

Figura 39.Mampostería acceso a apartamentos	45
Figura 40.Mampostería de fachada a la vista 3 pisos	45
Figura 41.Mampostería de fachada a la vista 1 piso.....	46
Figura 42.Friso o pañete de los muros de acceso a los apartamentos	47
Figura 43.Friso de muros de acceso al apartamento terminado	47
Figura 44.Friso de baños terminados.....	48
Figura 45. Enchape de baños	49
Figura 46.Tubería de caja de taco de corriente.....	50
Figura 47.Cubrimiento de tubería de caja de tacos.....	50
Figura 48.Terminación completa de muro y caja de tacos	51
Figura 49.Malla del antepecho	51
Figura 50.Antepecho fundido	52
Figura 51.Toma de medidas del pavimento	52
Figura 52.Fundición de placa torre 1.....	53
Figura 53.Instalación de base da la puerta del baño.....	54
Figura 54.Relleno de la base de la puerta del apartamento.....	54
Figura 55.Puertas de apartamentos	55
Figura 56.Alambrado de apartamentos	55
Figura 57.Almacenamiento de malla estructural	56
Figura 58.Descargue del triturado y arena	57
Figura 59.Almacenamiento de ladrillos	57
Figura 60.Retiro de escombros	58
Figura 61 .Plano muros estructurales.....	59
Figura 62.Plano escaleras.....	61
Figura 63.Plano de placa	62
Figura 64.Cálculo de cantidad de ladrillos.....	67
Figura 65.Cálculo de mortero.....	68
Figura 66.Cálculo de pañetes	69
Figura 67.Cálculo tapa de pozo de inspección.....	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Pantalla y muros.....	60
Tabla 2. Cálculo de volumen de muros estructurales.....	60
Tabla 3. Cálculo de cantidades de cubicación por escalera.....	61
Tabla 4. Cálculo de cantidades para la cubicación de placas	62
Tabla 5. Tabla de aceros de vigas de cimentacion	63
Tabla 6. Tabla de aceros de vigas de cimentación	64
Tabla 7. Tabla de aceros de viga de cimentación	65
Tabla 8. Tabla aceros viga de cimentación	66
Tabla 10. Listado de documentos	72
Tabla 11. Revisión de planos	73

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRA EN EL PROYECTO DE VIVIENDA NORTE CLUB TIBURONES II

AUTOR(ES): Luis Ernesto López Flórez

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Claudia Patricia Retamoso Llamas

RESUMEN

El trabajo de grado en práctica empresarial que se presenta a continuación muestra las actividades que el estudiante desarrolló, durante un período de cuatro meses, en el Instituto de Vivienda de Interés Social de Bucaramanga (INVISBU), específicamente para apoyar la supervisión técnica de las obras de ingeniería en el proyecto habitacional norte "Club Tiburones II". El alumno dentro de su ejercicio en el proyecto estudió los planos, memorias descriptivas y especificaciones del proyecto, como base para la ejecución de diferentes actividades de apoyo como control de desempeño, avance de obra e informes semanales, consolidando la información a través del seguimiento y apoyo en la recepción. materiales de construcción, administración de facturas, referencias y escombros. También realizó actividades fundamentales para el desarrollo del proyecto, como el cálculo de cantidades para la cubicación de escaleras, planchas, acero para vigas de cimentación para torre II, el cálculo de la cantidad para una caja de inspección, el cálculo de tierra. movimiento, la implementación del formato para el seguimiento y avance de las actividades de obra por torre del proyecto de vivienda norte Club Tiburones y la implementación de formatos de listas de documentación para la liquidación de contratos de obra y auditorías.

PALABRAS CLAVE:

Supervisión de obras, concreto, proyecto, avance de obra, ejecución de obra



V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT IN THE TECHNICAL SUPERVISION OF CONSTRUCTION WORKS
IN THE NORTE CLUB TIBURONES II HOUSING PROJECT

AUTHOR(S): Luis Ernesto López Flórez

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

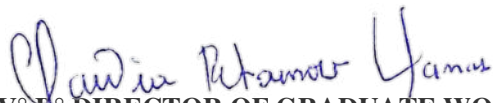
DIRECTOR: Claudia Patricia Retamoso Llamas

ABSTRACT

The business practice degree work that is presented below shows the activities that the internship student was developed, during a period of four months, at the Instituto de Vivienda de Interés Social de Bucaramanga (INVISBU), specifically to support the technical supervision of the engineering works carried out by INVISBU in the north housing project "Club Tiburones II." The student within his exercise in the project studied the plans, descriptive memories, and specifications of the project, as a basis for executing different support activities such as performance control, work progress, and weekly reports, consolidating the information through monitoring and support in receiving construction materials, administration of invoices, referrals, and debris. He also carried out fundamental activities for the development of the project, such as the calculation of quantities for the cubing of stairs, plates, steel for foundation beams for tower 7, the calculation of the quantity for a box of inspection, the calculation of earth movement, the implementation of the format for the monitoring and progress of work activities per tower of the north club sharks project and the implementation of formats of documentation lists for the settlement of work contracts and auditing

KEYWORDS:

Supervision of works, concrete, project, work progress, work execution



V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

La presente práctica empresarial tiene el fin de brindar apoyo al instituto de vivienda de interés social y reforma urbana del municipio de Bucaramanga INVISBU, en la supervisión y ejecución de la obra de interés social norte club tiburones 2, realizando el seguimiento, control, verificación y medición de las actividades diarias que ejecuta el constructor, de acuerdo a las pautas e indicaciones del supervisor, presentando informes semanales de las acciones realizadas.

En el presente documento se dan a conocer las diferentes actividades que llevó a cabo el practicante durante un periodo de cuatro meses, dentro de su proceso de ejecución de diferentes actividades de apoyo, orientadas al control de rendimientos, avance de obra, implementación de especificaciones y normas técnicas vigentes y de evaluación y supervisión que se dieron dentro de un contexto de formulación de actividades de mejoramiento para optimizar el avance de obra

Finalmente, es importante anotar que la práctica desarrollada en INVISBU, es una fase de crecimiento personal y profesional, ya que es una experiencia, que fortalece los conocimientos adquiridos en la etapa de pregrado, dentro de un proceso que permitió cumplir con el propósito de la práctica y los objetivos planteados, dentro de un mutuo beneficio para el practicante e INVISBU.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el apoyo a la supervisión técnica de las obras de ingeniería civil que se ejecutan en el proyecto de vivienda Norte Club tiburones II

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Detallar las metas alcanzadas durante la práctica empresarial, dando a constatar las experiencias y habilidades adquiridas en la supervisión, evaluación y ejecución de obras de interés social

- ✓ Conceptuar los planos, memorias descriptivas y especificaciones del proyecto, pudiendo así ejecutar diferentes actividades de apoyo como el control de rendimientos, avance de obra, implementación de especificaciones y normas técnicas vigentes

- ✓ Evaluar las actividades realizadas en la jornada laboral, dando así apoyo a la bitácora de obra y formular actividades de mejoramiento para optimizar el avance de obra

2. JUSTIFICACIÓN

Para el instituto de vivienda y reforma urbana del municipio de Bucaramanga es de gran importancia contar con practicantes con el cargo de auxiliar a la supervisión de obras como soporte para la ejecución de sus obras.

Como practicante se aporta el conocimiento aprendido en el pregrado y partes de las materias vistas de posgrado de la especialización en gerencia e interventoría de obras civiles de la UPB para el desarrollo de actividades delegadas como auxiliar a la supervisión de obras, elaborando así informes de actividades y avances de obra, apoyo en el cálculo de cantidades de obra, revisión de planos, liquidaciones de contrato, cumplimiento de las actividades entre otras.

La práctica empresarial tiene como objetivo obtener destrezas y habilidades logrando grandes estándares en eficiencia, eficacia, responsabilidad aprendidos de experiencia de los demás y de uno mismo.

3. EMPRESA

3.1. GENERALIDADES

Nombre: Instituto de vivienda y reforma urbana del municipio de Bucaramanga (INVISBU)

Dirección: Calle 36 # 15-32 Edificio Colseguros Pisos 3 y 4, Bucaramanga – Santander

Teléfono: 317 6432459

Nombre y Cargo del Supervisor Técnico (Empresa): JUAN MANUEL GOMEZ PADILLA

Reseña Histórica: Hace 25 años, el 25 de Agosto de 1995, mediante el acuerdo 048 el Concejo Municipal creó el Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana de Bucaramanga (INVISBU), con la finalidad de desarrollar políticas de vivienda de interés social, en áreas urbana y rural, garantizando el derecho de tener una vivienda digna para los hogares en situación de vulnerabilidad

3.1.1 . Descripción del área específica de trabajo

El Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga (INVISBU) es la entidad encargada de agilizar los trámites de subsidio de vivienda en la ciudad. Esta institución es la responsable de los proyectos de vivienda de interés prioritaria, y vivienda de interés social en cooperación con las cajas de compensación.

3.1.2. Actividad Económica / Productos y Servicios

Desarrollar las políticas de vivienda de interés social, en las áreas urbana y rural del municipio de Bucaramanga.

Aplicar la reforma urbana en los términos previstos en la Ley 9 de 1989, la Ley 388 de 1997, y demás disposiciones concordantes, especialmente en lo referente a la vivienda de interés Social.

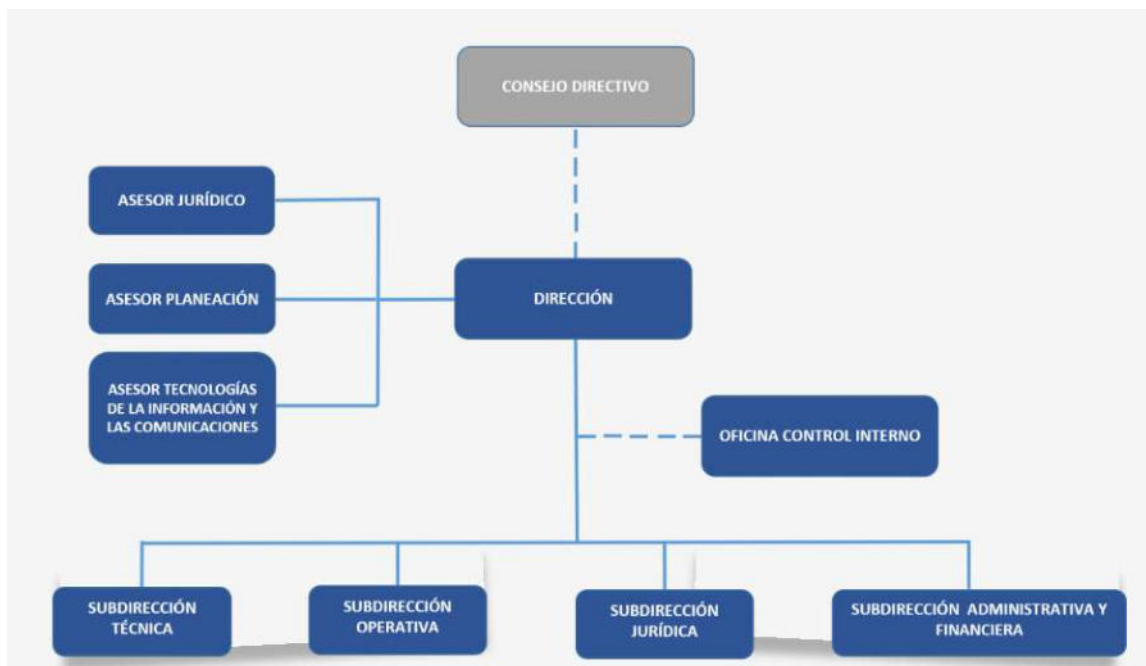
Promover las organizaciones populares de vivienda.

Vigilar la aplicación de la normatividad vigente sobre propiedad horizontal en lo de su competencia.

3.1.3. Organigrama de INVISBU

- ✓ Número de empleados: 48
- ✓ Estructura Organizacional: En la figura 1 se observa el organigrama de la empresa

Figura 1. Organigrama de INVISBU



Fuente: INVISBU, 2021

4. MARCO TEÓRICO

4.1 SUPERVISIÓN DE OBRAS

4.1.1. introducción

En un proyecto de obra civil una actividad súper importante es la supervisión técnica. Comprende unas metodologías para el desarrollo de las actividades de vigilancia de las diferentes tareas asignadas a la obra, dando un cumplimiento a tiempo de las diferentes condiciones pactadas entre quien ordena y finanza la obra y quien la ejecuta.

La supervisión de obras civiles es así un conjunto de actividades que consta en desarrollar un monitoreo y seguimiento a las actividades de carácter técnico, normativo, administrativo y de control de la calidad de obra, asegurando que la obra tenga una ejecución óptima en todas las actividades desarrolladas.(Supervisor e inspector de obra residencia y supervision de obras n.d.)

4.1.2. Funciones generales

La función general de un supervisor de obras es realizar el control de las actividades en la obra de forma directa y correcta ejecución, dando así un conjunto de actividades como: (Supervisor e inspector de obra residencia y supervision de obras n.d.)

- ✓ Llevar el control en nombre de la entidad hacia los trabajadores efectuados por el contratista.
- ✓ Ordenar el desalojo de cualquier empleado o subcontratista que afecte el avance de la obra
- ✓ Rechazar cualquier tipo de material o equipos por el incumplimiento de las especificaciones técnicas o de mala calidad.

4.1.3. Funciones específicas

Las funciones específicas de un supervisor se dividen en tres fases: (Supervisor e inspector de obra residencia y supervision de obras n.d.)

1. Actividades antes del inicio de la obra
2. Actividades durante la ejecución de la obra
3. Actividades posteriores al termino de obra

4.2. CONCRETO

4.2.1. Definición

Es una mezcla que contiene diferentes materiales como arena, grava, cemento y agua.

Es uno de los procesos más importantes de una construcción, siendo así usado en cualquier tipo de construcción como represas, edificaciones, muros de contención, carreteras etc.(TIPOS DE CONCRETO - cualidades y diferencias de los concretos n.d.)

4.2.2. Tipos de concreto

En el mundo de la construcción es posible encontrar varios tipos de concreto, todo depende del proyecto infraestructuralmente a realizar, teniendo así cada uno diferentes tipos de características como terminado, resistencia, fraguado, durabilidad, lugares donde será colocado el concreto y la variación de tiempo en el cual se quiera que el concreto alcance su resistencia máxima. A continuación, se nombrará los tipos de concreto:

- ✓ Concreto simple: No consta con armadura de refuerzo, se suele usar en construcciones de veredas, pavimentos pequeños de poco trafico
- ✓ Concreto ciclópeo: es un concreto simple pero compuesto por piedras grandes

- ✓ Concreto estructural o armado: consta con armadura de refuerzo, acero para mejorar la resistencia como columnas, losas y vigas.
- ✓ Concreto hidráulico: es un concreto impermeable, rígido y no adsorbe el agua ni en condiciones extremas de sol
- ✓ Concreto prefabricado: es un concreto que se usa normalmente en elementos de concreto simple o armado
- ✓ Concreto permeabilizado: es dosificado en planta
- ✓ Concreto polimérico: es un concreto endurecido con varios agregados secos y resina sintética usada como aglomerante, no usa cemento formando una matriz reforzada con fibra de vidrio, siendo muy resistente a la compresión.

5 .ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE

5.1. DATOS GENERALES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

NOMBRE: Luis Ernesto López Flórez

ID: 000280664

EMPRESA: Instituto de vivienda y reforma urbana del municipio de Bucaramanga (INVISBU)

SUPERVISOR: José Fernando Chávez Gómez

5.2. ACTIVIDADES

Las actividades desarrolladas por el practicante fueron:

5.2.1. Apoyo en el control de los rendimientos, avance de obra e informes semanales consolidando la información por medio del seguimiento

El practicante como ingeniero auxiliar de la supervisión durante el periodo de las prácticas en el proyecto de la elaboración de unas torres de interés social del municipio de Bucaramanga, hizo seguimiento a las actividades ejecutadas, que se ejecutaron en informes semanales.

Las actividades que se desarrollaron en la obra fueron:

Cimentación torre 7

Se realiza el movimiento de tierra y replanteo logrando ubicar el nivel de la terraza de la torre, se trazan los ejes principales, una vez encontrado el nivel de terraza se marca para iniciar con los solados, un solado de 0.5. Ver figura 2.

Figura 2. Marcación del solado de la cimentación



Fuente propia

Una vez listo el solado se arma los aceros de las zarpas y vigas de la cimentación con duración aproximada de 7 días laborales, donde se revisa que los aceros sean los estipulados por el diseñador estructural. Ver figura 3.

Figura 3. Aceros de zarpas y vigas de cimentación



Fuente propia

Una vez revisado los aceros de las zarpas y vigas se procede a instalar los hierros de arranque de los muros estructurales, se encofra y se procede a la fundida revisando que el concreto sea el requerido por el diseñador realizando pruebas de ensayos slump y cilindros donde se le hace un perfecto curado en la pila para proceder a las pruebas de laboratorio. Ver figuras 4 y 5.

Figura 4. Fundida de cimentación



Fuente propia

Figura 5. Revisión de hierros de arranque



Fuente propia

Una vez fundidas las zarpas y vigas de cimentación se procede al relleno del contra piso con capas de 30 cm con su respectiva compactación, buscando una optimización del 95% tomando pruebas de densidad. Ya compactado el relleno del contra piso se ubica la red sanitaria, luego la malla y por último la red hidráulica y eléctrica para fundir así el sobre cimiento. Ver figuras 6 y 7.

Figura 6. Prueba de densidad



Fuente propia

Figura 7. Resultado de la prueba de densidad

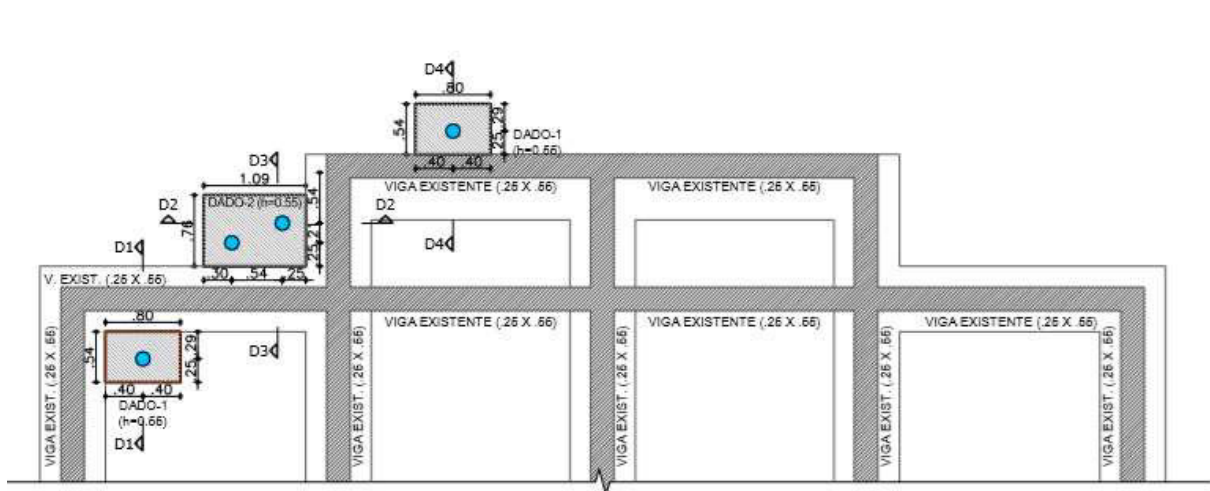
EQUIPO UTILIZADO	83					
ENSAYO No.	1	2	3			
ABSCISA	HABITACION	SALA	HABITACION			
CAPA	2	2	2			
MARGEN	N/A	N/A	N/A			
ESPESOR cm.	25	25	25			
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (g)	4960	4930	4890			
PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE (g)	1675	1870	1978			
PESO ARENA TOTAL USADA (g)	3285	3060	2912			
CONSTANTE DEL CONO (g)	1585	1585	1585			
PESO ARENA EN EL HUECO (g)	1700	1475	1327			
DENSIDAD DE LA ARENA (g/cm ³)	1430	1430	1430			
VOLUMEN DEL HUECO (cm ³)	1,189	1,031	0,928			
MASA MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO g	2700	2180	1986			
% DE HUMEDAD	14,7	14,7	14,7			
MASA MATERIAL EXTRAIDO SECO (g)	2354	1901	1731			
DENSIDAD HUMEDA DEL MATERIAL (g/cm ³)	1980	1843	1866			
DENSIDAD SECA DEL MATERIAL (g/cm ³)	1980	1843	1866			
PESO UNITARIO SECO DEL MATERIAL Yd (Kn/m ³)	20,2	18,8	19,0			
DENSIDAD MAX. LABORATORIO (g/cm ³)	1870	1870	1870			
% HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO	13,7	13,7	13,7			
% DE COMPACTACION TERRENO	105,9	98,5	99,8			
% DE COMPACTACION ESPECIFICADA	95,0	95,0	95,0			

Fuente propia

Construcción del refuerzo de una cimentación

Principalmente se elaboró una cimentación sobre un relleno causando problemas en su asentamiento, para ello se elaboró el diseño de cuatro micro pilotes para poder distribuir así su carga al suelo de manera óptima evitando un mal asentamiento en las zonas de intercepción de viga T de la cimentación con rellenos de baja capacidad de zanjas de alcantarilla. Ver figura 8.

Figura 8. Plano



Fuente: NGEOTENIA EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

La carga a soportar por los micro pilotes según el estudio es de 930 KN donde para dicha carga solo se requerían 3 micro pilotes de 0.15 m de diámetro, que teóricamente soportarían una carga de 1000 KN, pero es recomendable no trabajar al límite para ello se decidió trabajar con cuatro micro pilotes. Ver figura 9.

Figura 9. Micropilotes calculados y cantidad requerida

Tramo viga T	Longitud tramo (m)	Carga total (kN)	Longitud pilote (m)	Diámetro (m)	Carga adm (kN)	N° Pilotes requeridos
Occidental	4.20	630	6	0.15	333.8	2
				0.20	379.2	2
				0.25	407.9	2
Oriental	2.00	300	9	0.15	375.0	1
				0.20	453.8	1
				0.25	503.8	1

Fuente: NGEOTENIA EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Ubicación y revisión de los equipos de trabajo

La zona a intervenir se aisló con una cinta donde solo podrá acceder personal autorizado como lo indica la norma, usando cinta amarilla que indica peligro a su vez se procede a revisar los equipos de trabajo que cumplan con una condición óptima. Ver figura 10.

Figura 10. Revisión de quipo y colocación de cinta amarilla



Ubicación de los micros pilotes

Se realiza la localización de los micros pilotes en la zona de trabajo, Cada micro piloté es medido cada 50 cm para llevar así una guida de los números de golpes que se le aplica a cada micro piloté, pudiendo así medir su resistencia a las cargas. Ver figuras 11 y 12.

Figura 11. Medicion del micropilote cada 50 cm



fuentes: propia

Figura 12. Ubicación de los micros pilotes



Fuente propia

Hincada de los micros pilotes

Una vez localizado los puntos de ubicación de los micro pilotes se ubica la maquina al área de trabajo, se coloca el martillo y procede a realizar la hincada de los 4 micros pilotes, aplomándolos para que incrusten lo más verticalmente posible. Ver figura 13.

Figura 13.Hidada de micropilote



Fuente propia

Perforación de la cimentación para la ubicación del dado 1 y micro pilote 1

Se realiza la perforación de la cimentación para la ubicación del micro piloté 1 del dado 1 y a su vez se procede la hincada del micro pilote. Ver figura 14.

Figura 14.Perforación de la cimentación e hincada para el micro pilote 1



Fuente propia

Perforación de los flejes de la unión del dado a la cimentación

Ya terminada la hincada de los 4 micros pilotes se ubican los puntos de los flejes de anclaje de los dados a la cimentación y los procedemos a perforar. Ver figura 15.

Figura 15 .Perforación de la cimentación para los flejes de anclaje



Fuente propia

Arreglo del terreno de fundida de los dados

Se realiza la limpieza y compactación del suelo donde irán ubicados los dados. Ver figura 16.

Figura 16.Compactación y limpieza del suelo



Fuente propia

Fundida de solado

Se prepara la mezcla pobre para el solado de los dados, dicha mezcla es preparada en obra con la ayuda de un trompo mezclador de concreto, donde no hubo necesidad de realizar un encofrado ya que se hizo una excavación conforme a las dimensiones de los dados. El solado es usado para aislar el dado del suelo ya si no haya un contacto entre ellos. Ver figura 17.

Figura 17. Fundida de solado



Fuente propia

Inyectada de micro pilotes

Se inyectan los micro pilotes con lechada de cemento (mezcla de agua cemento) que es elaborada en obra con ayuda del trompo, dicha mezcla es vaciada por una moto-bomba hasta rellenar todo el micro pilote. Dando así una mayor resistencia a las compresiones y tensiones que se ejercerán. Ver figura 18.

Figura 18. Inyección de micropilotes



Fuente propia

Perforaciones de zapatas y vigas

Se realiza perforaciones mínimas para que las paredes de las vigas y zapatas queden corrugadas logrando así una mejor adherencia entre los concretos. Ver figura 19.

Figura 19. Perforación de zapatas y vigas



Fuente propia

Revisión de estribos

Se miden los estribos y a su vez se verifican que estén completos. Ver figura 20.

Figura 20.Revisión de estribos



Fuente propia

Colocación de anclajes en la cimentación

Se ubican los anclajes de los dados a la cimentación con epoxico SIKADUR anchorfix-4.
Ver figuras 21 y 22.

Figura 21.Colocacion de anclajes



Fuente propia

Figura 22. Anclajes ya empalmados en la cimentación



Fuente propia

Armadura de los dados

Se realiza el armado de la armadura de cada dado separándolos del suelo con unos cilindros que son puestos en las esquinas de la armadura y a su vez se colocan las orejas de los micros pilotes. Ver figuras 23,24 y 25.

Figura 23. Colocación de los cilindros



Fuente propia

Figura 24. Armado de dados



Fuente propia

Figura 25. Armadura armada y soldadura de orejas del micro pilote



Fundición de los dados

Se elabora las formaletas de los dados dejando un espesor de 7,5 cm a partir de la armadura como lo indica la norma, una vez armado las formaletas Se le agrega el producto epóxico SIKADUR anchorfix-4 a las paredes de la zapatas y vigas para que el concreto nuevo tenga una mayor adherencia con el concreto viejo, ya aplicado el epóxico se realiza la fundición de los dados junto a una muestra para prueba de laboratorio de compresión de cilindros, la mezcla es realizada en obra con una dosificación 3:2:1. Ver figuras 26, 27 y 28.

Figura 26. Aplicación del epóxico



Fuente propia

Figura 27. Preparación de la mezcla y cilindros de prueba



Fuente propia

Figura 28. Fundición de dados



Fuente propia

Colocación de la malla y fundida del sobre cimiento

Una vez fundido los dados se procede a colocar una capa mínima de tierra que es compactada sobre el dado 1 que está ubicado en la cimentación, se realiza unas perforaciones en el sobre cimiento para poder realizar el amarre de la malla nueva a la ya existente, una vez terminado los puntos de amarre de la malla se procede a fundir hasta acercarse a dichos puntos, ya fundido hasta cierta altura se coloca la malla y se amarra, terminado el amarre se funde hasta quedar parejamente el sobre cimiento nuevo al ya existente. Ver figuras 29.30 y 31.

Figura 29. Colocación de tierra sobre el dado y ubicación de puntos de amarre de la malla al sobre cimiento



Fuente propia

Figura 30. Fundida de la primera capa del sobre cimiento con colocación de malla



Fuente propia

Figura 31. Fundida final del sobrecimiento



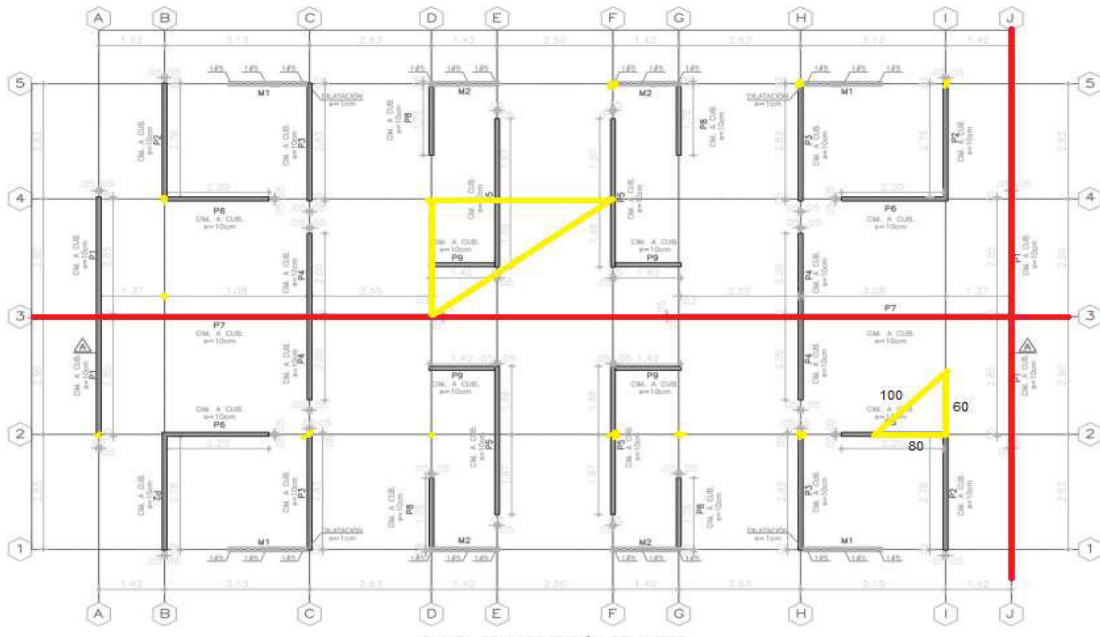
Fuente propia

Cimbra

En esta actividad realizamos el cimbrado para marcar la guía de los muros estructurales que se van a levantar, para ello existen dos tipos de cimbrado, por el método de niveles o el método de los ejes, el método usado fue por ejes, donde se realiza el trazo del eje continuo (eje 3) y un eje perpendicular (eje j) tomados de referencia para así comenzar el cimbrado.

Una vez cimbrado se hará la revisión de ella por el método del triángulo de Pitágoras, donde se realizará un triángulo en la intersección de dos ejes como se muestra en la figura. El método que consiste en realizar un triángulo en la unión de dos ejes con unas medidas de 80 cm y 60cm en los ejes para sacar una hipotenusa de 100 cm exactos para saber que la cimbra este bien hecha. Ver figuras 32 y 33.

Figura 32. Plano de planta de localización de muros



Fuente INVISBU

Figura 33. Cimbra



Fuente propia

Malla y formaletas para los muros estructurales

Una vez cimbrado se realiza la revisión de la malla de arranque (pelos desde la cimentación), para pasar así a la colocación de las pasarelas y continuar con la colocación de las mallas electrosoldadas en los muros estructurales, junto a la distribución de la tubería eléctrica asignada para cada muro estructural, procediéndose así a realizar el armado de las formaletas de los muros estructurales, se realiza la apertura de vacíos como ventanas y puertas denominados negativo, elaborando así su montaje. Ver figura 34.

Figura 34. Armado de mallas y formaletas para muros estructurales



Fuente propia

Fundición de muros estructurales

En esta actividad se procede a fundir los muros estructurales con una mezcla puesta en obra que es guiada por medio de bombas por su altura de vaciado, mezcla que es vibrada por un vibrador de aguja, a su vez por cada micra de concreto se realiza un ensayo de asentamiento o slump test. Este ensayo consiste en rellenar un cono de Abrams en tres diferentes capas, tratando de que cada capa tenga $\frac{1}{3}$ del volumen del cono, donde cada capa se compacta con 25 golpes, teniendo en cuenta que el tiempo en el que se toma

la muestra y se realiza el ensayo debe ser menor de 5 minutos, si se pasa del tiempo dicho por la norma se debe de tomar una muestra nueva, el tiempo máximo de duración del ensayo es de 2.30 minutos y el tiempo de alzado del molde de 3 a 7 segundo.

La lectura del asentamiento de la mezcla es tomada desde el centro del cono hasta la parte inferior de la varilla donde en la práctica dio 85 milímetros dando así una mezcla plástica como lo indica las normas: ASTM C143, NTC 396, INV 404-07. Ver figura 35 y 36.

Figura 35. Fundición de los muros estructurales



Fuente propia

Figura 36. Prueba de slump



Fuente propia

Desencofrado de los muros estructurales

En esta actividad se verifica inicialmente el fraguado del concreto para proceder así a realizar el desencofrado de los muros estructurales después de 2 días, una vez desencofrado se realiza la tarea de rehabilitación de los muros hormigonados con una mezcla agua-cemento, los muros serán fraguados por un tiempo aproximado de 14 días. Ver figura 37.

Figura 37.Desencofrado de muros estructurales



Fuente propia

Mampostería

La actividad de mampostería se elabora una vez los muros estructurales del cuarto piso estén realizados, todos los muros de los baños y muros de acceso a entrada de apartamentos se construyeron con ladrillos H10 y los muros de fachada a la vista se construyeron con ladrillos a la vista de 25x6 x 12 por medio del tipo de aparejo de sogá y se unieron con mortero (agua, cemento, arena), durante la construcción de los muros se colocan hilos de extremo a extremo creando una hilada para la colocación de los ladrillos, ladrillos que son aplomados individualmente y nivelados, a su vez se verifica

que la separación de cada ladrillo con su respectivo mortero no sea inferior a 1 cm ni superior a 1.5 cm. Ver figuras 38, 39, 40 y 41.

Figura 38. Elaboración de la mampostería de baños



Fuente propia

Figura 39.Mampostería acceso a apartamentos



Fuente propia

Figura 40.Mampostería de fachada a la vista 3 pisos



Fuente propia

Figura 41.Mampostería de fachada a la vista 1 piso



Fuente propia

Frisos

En esta actividad se aplicó el friso y estuco a los muros de los baños y muros de acceso al apartamento, el friso o pañete se realiza con el fin de darle una superficie plana y nivelada para poder recibir un tipo de acabado sobre ellas, existen dos tipos de estucos uno para exteriores con una mayor resistencia al agua y sol, y otro para interiores con menor resistencia, en el caso de los estucos para interiores se puede utilizar cualquiera de los dos, pero se recomienda usar estuco de interiores para una mayor economía. Ver figuras 42,43 y 44.

Figura 42. Friso o pañete de los muros de acceso a los apartamentos



Fuente propia

Figura 43. Friso de muros de acceso al apartamento terminado



Fuente propia

Figura 44. Friso de baños terminados



Fuente propia

Enchape de baños

Esta actividad se realiza una vez el pañete este seco, el cual se pegó con una mezcla de pegacor a 1.80 de altura Que durante su aplicación se va haciendo nivelación. Ver figura 45.

Figura 45. Enchape de baños



Fuente propia

Caja de Tacos de corriente

En esta actividad se perfora los ladrillos de modo que se pueda ingresar la tubería respectiva de la caja de tacos, ingresando así todo el cableado de corriente del apartamento que está dividido en circuitos encargados de distribuir la carga de la casa y unir todas las salidas de corriente. Luego se realiza el cubrimiento de la tubería con una mezcla pobre y se encierra el taco en plástico para poder ser frisado el muro de acceso al apartamento. Ver figura 46,47 y 48.

Figura 46. Tubería de caja de taco de corriente



Fuente propia

Figura 47. Cubrimiento de tubería de caja de tacos



Fuente propia

Figura 48. Terminación completa de muro y caja de tacos



Fuente propia

Muros de antepecho

Esta actividad se ejecuta una vez todos los muros estructurales de la torre estén elaborados, donde se ancla la malla a la placa en el caso después del primer piso y para el primer piso se anclan en el sobre el cimiento, se verifica su anclaje y tubería de luz con su punto de salida, el punto de salida de la tubería de luz es cubierta para que al aplicar el concreto no sea afectada, una vez revisado todo se arman las formaletas de los antepechos y se funden. Ver figuras 49 y 50.

Figura 49. Malla del antepecho



Fuente propia

Figura 50. Antepecho fundido



Fuente propia

Medición del área del pavimento

En esta actividad se realizó la toma de medidas del pavimento para poder calcular un área aproximada y poder comprobar un aproximado de la cantidad de pavimento que se usó. Se realizó unas tomas por el alrededor del pavimentó, logrando así sacar las diferentes formas geométricas que formaban las distribuciones del pavimento para poder hallar el área final que se requirió. Ver figura 51.

Figura 51. Toma de medidas del pavimento



Fuente propia

Placa

Se procede al armado de la formaleta tradicional, se nivela la plataforma, se aplica el aceite desmoldante o acpm, se instala la malla inferior, luego el acero de vigas de borde y enlace, instalación de tubería hidráulica, eléctrica y pases para la tubería hidrosanitaria, una vez terminado todas las instalaciones se procede a la colocación de la malla superior, instalación de banda y fundía con concreto según el diseño estructural con sus respectivas muestras de slump y cilindros. Ver figura 52.

Figura 52. Fundición de placa torre 1



Fuente propia

Puertas de baño y entrada de apartamentos torre 1

Se procede a instalar las puertas de baños y entrada de apartamento una vez el friso esté terminado, donde se soldán con varillas y luego se proceden a rellenar el marco para así instalar las puertas. Ver figura 53, 54 y 55.

Figura 53. Instalación de base da la puerta del baño



Fuente propia

Figura 54. Relleno de la base de la puerta del apartamento



Fuente propia

Figura 55. Puertas de apartamentos



Fuente propia

Sistemas de alambrado de apartamentos torre 1

Se realiza la distribución del cableado del apartamento dividiéndolo en 3 circuitos
El primero en tomas e iluminación, el segundo circuito para el lavadero y el tercer circuito para la cocina y baños toma GFCI (toma de protección para zonas húmedas), donde el cableado es pasado de punto a punto por medio de una sonda. Ver figura 56.

Figura 56. Alambrado de apartamentos



Fuente propia

5.2.2. Apoyo en recibir materiales de construcción, administración de facturas, remisiones y escombros

La responsabilidad del practicante fue recibir correctamente los materiales necesarios para la elaboración de la obra, donde se verificada la calidad y su ubicación para un buen cuidado de dichos materiales.

A continuación se anexan imágenes de la logística de los materiales de obra

Las diferentes mallas estructurales se organizaban en un lugar amplio, aisladas de las condiciones climáticas por medio de plásticos negros, a su vez se aislaba el material con cinta amarilla que indica peligro para que de tal forma fuera seguro y de fácil acceso al personal autorizado. Ver figura 57.

Figura 57. Almacenamiento de malla estructural



Fuente propia

El triturado y la arena se organizaban en dos lugares, el primero donde el camión soltaba el material al borde de la obra, donde se aislaba con plástico negro mientras la segunda parte era llevada al sitio de trabajo. Ver figura 58.

Figura 58.Descargue del triturado y arena



Fuente propia

Los ladrillos de fachada a la vista eran ubicados en el lugar de trabajo donde eran en vueltos en un plástico transparente, se verificaba superficialmente que más del 90 % de los ladrillos estuvieran en excelentes condiciones. Ver figura 59.

Figura 59.Almacenamiento de ladrillos



Fuente propia

Los escombros se retiraban a una zona de fácil acceso para la volqueta donde se procedía a llenar, se tenía que supervisar su llenado para así evitar más viajes y ser más beneficioso para el proyecto. Ver figura 60.

Figura 60. Retiro de escombros



Fuente propia

Tabla 1. Pantalla y muros

DESCRIPCION	CANTIDAD X 2 APTOS	AREA	ALTO	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN TOTAL	OBSERVACIONES
Pantalla 1 - 4 - 7	1	1,70	2,4	4,08		
Pantalla 2 - 6	2	0,51	2,4	2,45		
Pantalla 3	2	0,29	2,4	1,39		
Pantalla 5	2	0,37	2,4	1,78	9,70	
Para pedido 2 Apto					11,25	

Tabla 2. Cálculo de volumen de muros estructurales

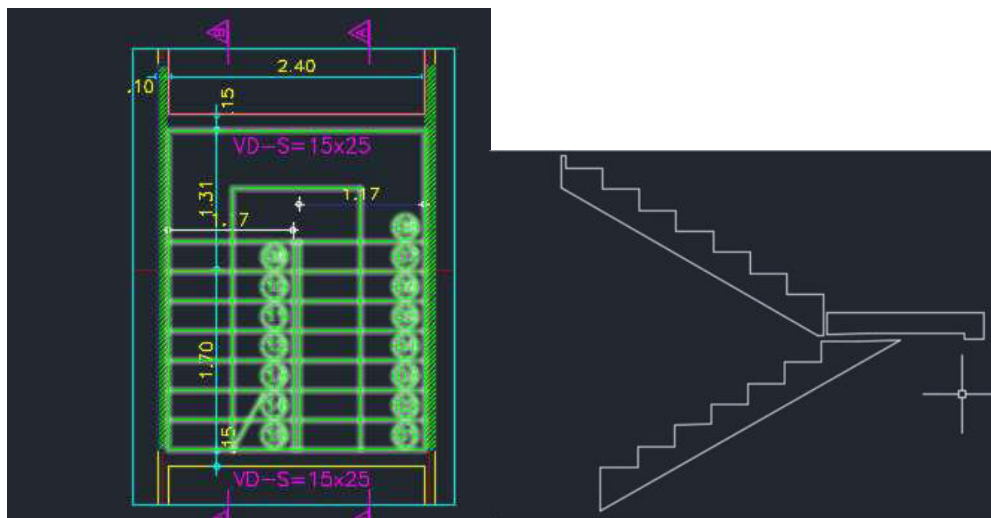
muro p1	5,89	2,4	0,1	1,4136	2	2,8272	14,136
muro p2	2,78	2,4	0,1	0,6672	4	2,6688	13,344
muro p3	2,83	2,4	0,1	0,6792	4	2,7168	13,584
muro p4	4	2,4	0,1	0,96	2	1,92	9,6
muro p5	3,65	2,4	0,1	0,876	4	3,504	17,52
muro p6	2,2	2,4	0,1	0,528	4	2,112	10,56
muro p7	7	2,4	0,1	1,68	2	3,36	16,8
muro p8	1,76	2,4	0,1	0,4224	4	1,6896	8,448
muro p9	1,42	2,4	0,1	0,3408	4	1,3632	6,816
		2,4	0,1	0		0	0
						0	0
						0	
						0	
						0	
						22,1616	110,808
						0	3,32424
						0	114,13224

La tabla 3 es el cálculo del volumen de cada muro donde primero se toma la longitud de cada muro, segundo la altura de cada muro, tercero el espesor de los muros, cuarto sería la multiplicación de las tres primeras medidas para así tener el volumen por muro, quinto sería la cantidad de muros por piso, sexto sería la multiplicación del volumen del muro por la cantidad de ese muro en cada piso y por último sería el volumen total de cada muro por piso por la multiplicación de los pisos en total.

6.2. Cálculo de cantidades de cubicación de escaleras

Ver figura 62 y tabla 3.

Figura 62.Plano escaleras



Fuente propia

Tabla 3. Cálculo de cantidades de cubicación por escalera

DESCRIPCION	CANTIDAD X 2 APTOS	AREA	ALTO	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN TOTAL	OBSERVACIONES
Tramo 1	1	0,53	1,17	0,62		
Tramo 2	1	0,51	1,17	0,60		
Descanso	1	0,19	2,4	0,46	1,67	
Para pedido Escalera de Acceso					1,75	

6.3.Cálculo de cantidades para la cubicación de placas

Ver figura 64 y tabla 4.

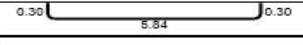
6.4. Cálculo de cantidades de acero para vigas de cimentación torre 7

El practicante realizo el cálculo de cantidades de acero de las vigas de cimentación de la torre 7, donde dicho cálculo se realizó por medio de un programa de la empresa GYJ FERRETERÍAS EMPRESAS DE ACERO, brindándonos una facilidad para el cálculo de cantidades de acero.

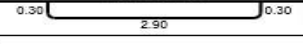

En el programa el requerimiento era poner la forma del acero a usar con su longitud, cantidad y diámetro, una vez listo los datos anteriores se llenaban los datos de longitud y cantidad de los flejes para que al final nos diera el resultado del peso del acero por viga, Ver tablas 5, 6, 7 y 8.

Tabla 5. Tabla de aceros de vigas de cimentacion

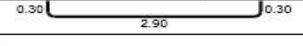

VC-101 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 42.59Kg Peso 2 elementos=85.18Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	2	#6	6.44	29.0	(Total =4)
 $b=0.10$ $h=0.45$ $g=0.125$	18	#3	1.35	13.6	(Total =36)

VC-102A SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 38.30Kg Peso 2 elementos=76.61Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	3.50	31.5	(Total =8)
 $b=0.10$ $h=0.45$ $g=0.125$	9	#3	1.35	6.8	(Total =18)

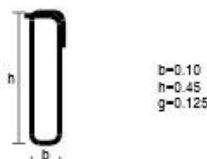
VC-102B SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 38.30Kg Peso 2 elementos=76.61Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	3.50	31.5	(Total =8)
 $b=0.10$ $h=0.45$ $g=0.125$	9	#3	1.35	6.8	(Total =18)

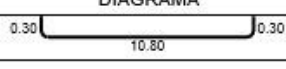
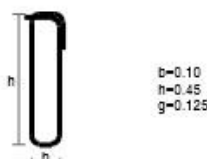
VC-103 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 117.36Kg Peso 2 elementos=234.72Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#7	6.50	79.6	(Total =8)

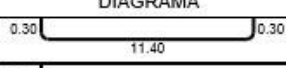
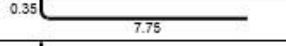
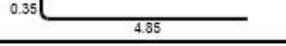
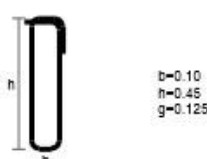
Tabla 6. Tabla de aceros de vigas de cimentación

	50	#3	1.35	37.8	(Total =100)
---	----	----	------	------	--------------

VC-104 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 134.35Kg Peso 2 elementos=268.70Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	11.40	102.6	(Total =8)
	42	#3	1.35	31.8	(Total =84)

VC-105 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 256.10Kg Peso 2 elementos=512.21Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	2	#6	12.00	54.0	(Total =4)
	4	#7	8.10	99.1	(Total =8)
	4	#7	5.20	63.6	(Total =8)
	52	#3	1.35	39.3	(Total =104)

VC-105 A SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 266.69Kg Peso 2 elementos=533.38Kg

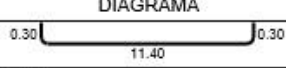
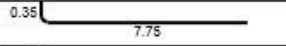
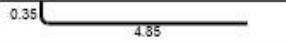

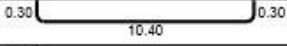
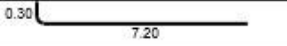

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	2	#6	12.00	54.0	(Total =4)
	4	#7	8.10	99.1	(Total =8)
	4	#7	5.20	63.6	(Total =8)

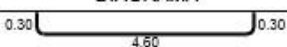

Tabla 7. Tabla de aceros de viga de cimentación

 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	66	#3	1.35	49.9	(Total =132)
--	----	----	------	------	--------------

VC- 106 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 249.66Kg Peso 2 elementos=499.32Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	11.00	99.0	(Total =8)
	4	#6	7.50	67.5	(Total =8)
 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	110	#3	1.35	83.2	(Total =220)

VC-107A SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 61.92Kg Peso 2 elementos=123.84Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	5.20	46.8	(Total =8)
 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	20	#3	1.35	15.1	(Total =40)

VC-107B SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 61.92Kg Peso 2 elementos=123.84Kg

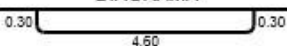

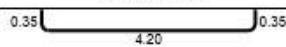

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#6	5.20	46.8	(Total =8)

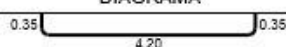

Tabla 8. Tabla aceros viga de cimentación

 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	20	#3	1.35	15.1	(Total =40)
--	----	----	------	------	-------------

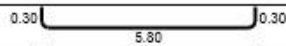
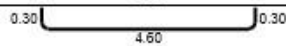
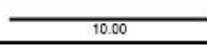
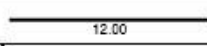
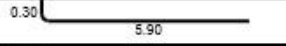
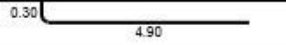
VC-108 A SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 75.10Kg Peso 2 elementos=150.19Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#7	4.90	60.0	(Total =8)
 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	20	#3	1.35	15.1	(Total =40)

VC-108B SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 75.10Kg Peso 2 elementos=150.19Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	4	#7	4.90	60.0	(Total =8)
 <p>b=0.10 h=0.45 g=0.125</p>	20	#3	1.35	15.1	(Total =40)

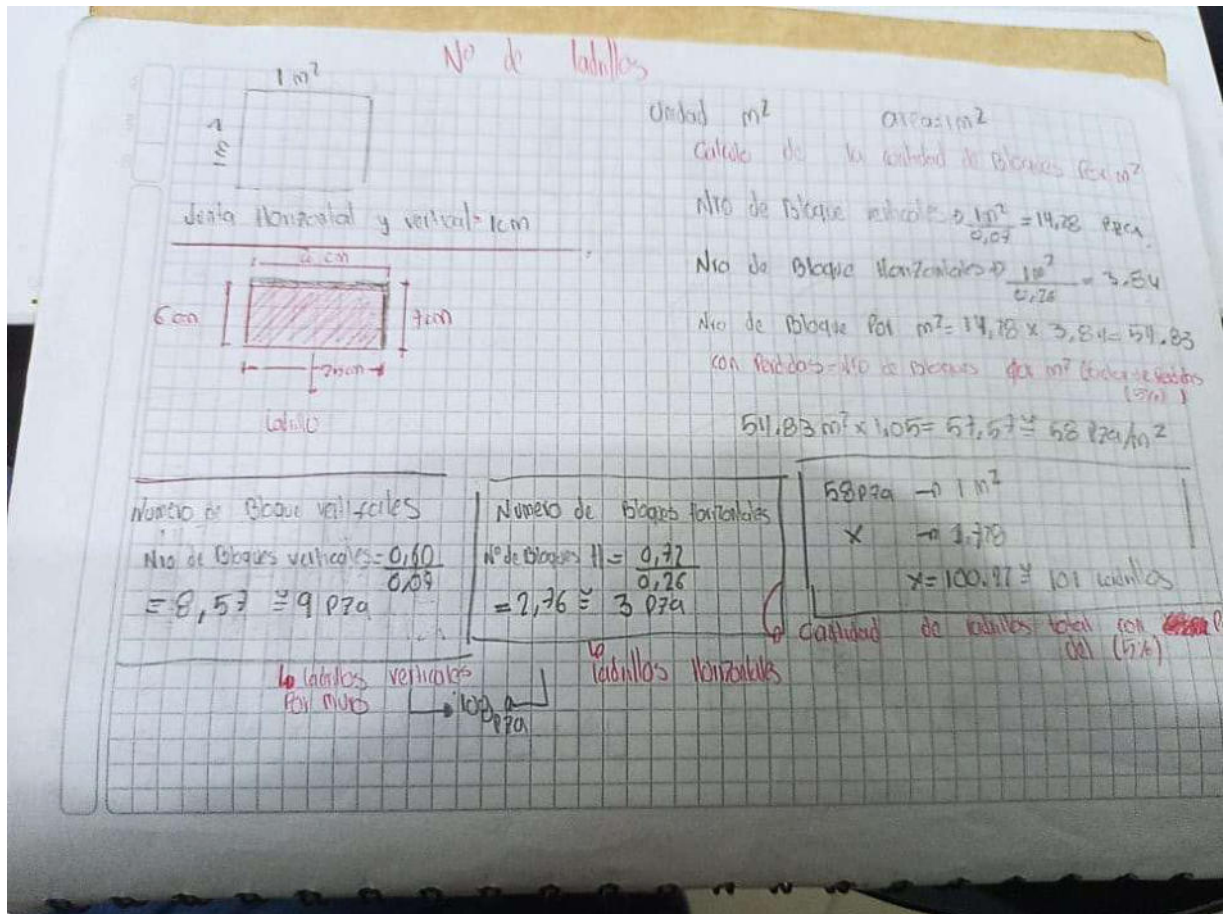
VC-109 SON 2 (Son 2) Peso/Elemento= 379.98Kg Peso 2 elementos=759.96Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	2	#6	6.40	28.8	(Total =4)
	4	#6	5.20	46.8	(Total =8)
	2	#7	10.00	61.2	(Total =4)
	4	#6	12.00	108.0	(Total =8)
	2	#6	6.20	27.9	(Total =4)
	4	#6	5.20	46.8	(Total =8)

6.5. Cálculo de cantidad para una caja de inspección

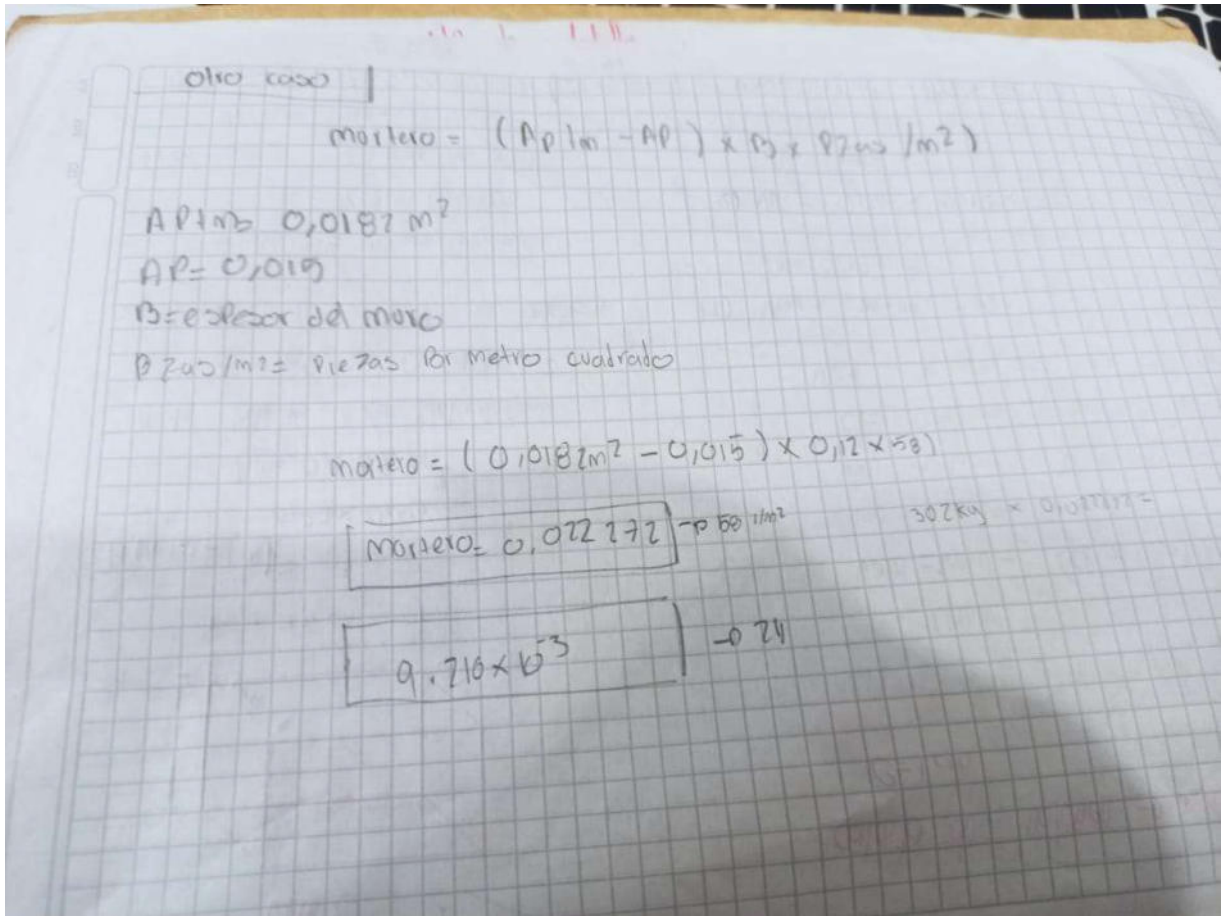
El practicante realizó el cálculo para una caja de inspección que no se tenía previsto en el proyecto, donde la caja de inspección tenía que tener un ancho de muro de 12 cm y un área 60 cm libres por cada lado, utilizando ladrillo torete por medio de sogá. Ver figuras 64, 65, 66 y 67.

Figura 64. Cálculo de cantidad de ladrillos



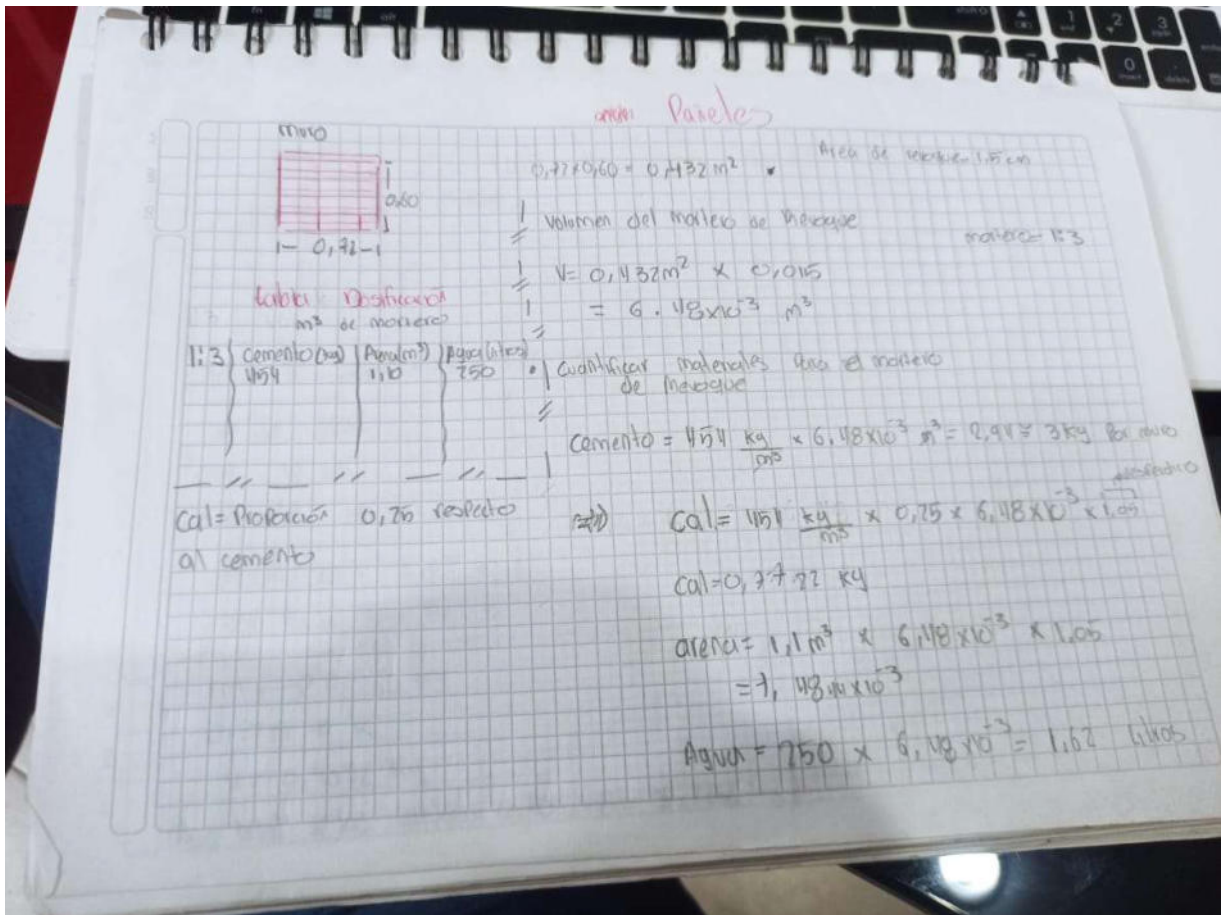
Fuente propia

Figura 65. Cálculo de mortero



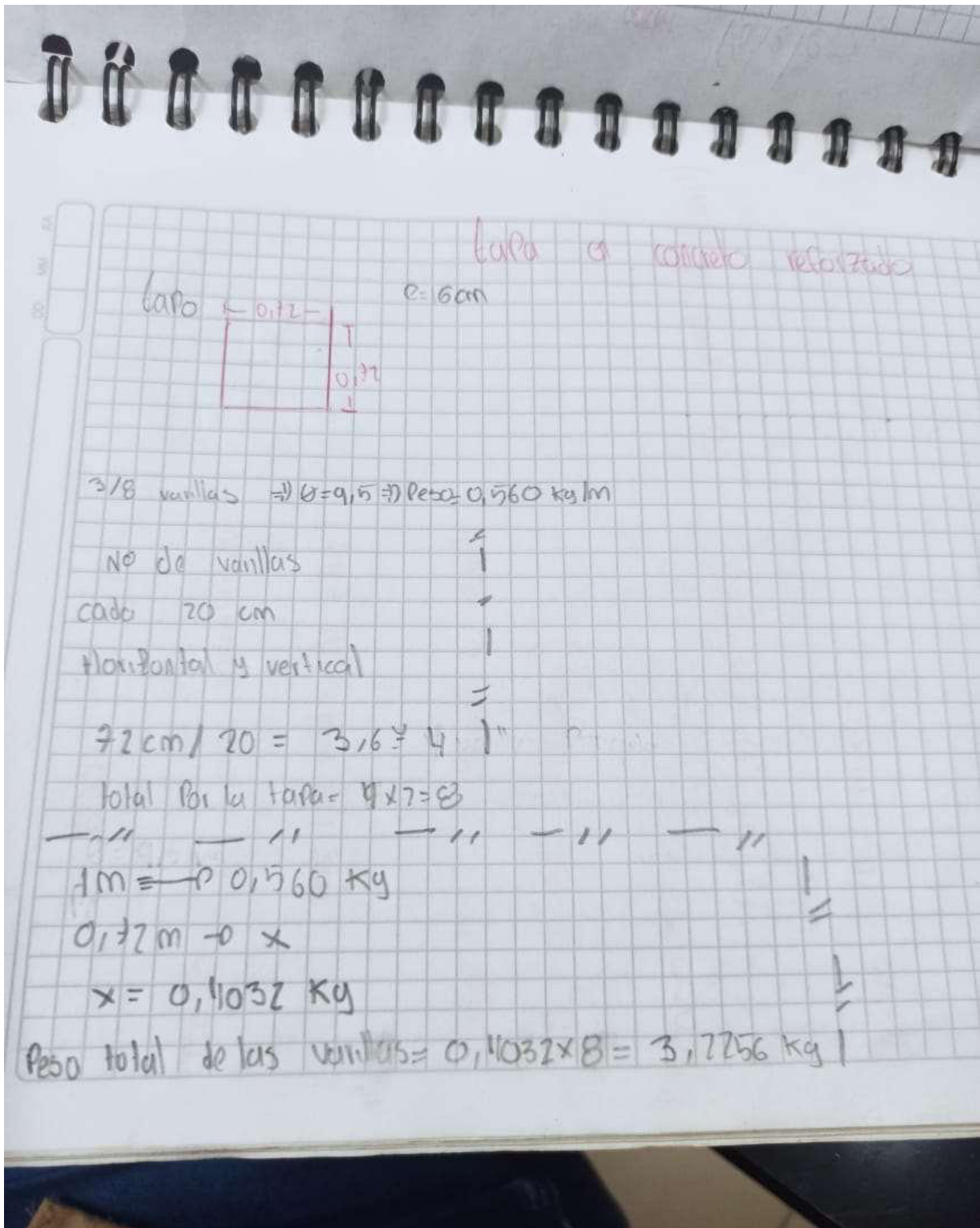
Fuente propia

Figura 66. Cálculo de pañetes



Fuente propia

Figura 67. Cálculo tapa de pozo de inspección



Fuente propia

6.6. Cálculo de movimiento de tierra

El practicante realizo el cálculo de movimiento de tierra para un tramo de vía por el método promedio de secciones, donde se tomaban diferentes alturas y distancias para sacar un promedio de cada una, para hallar así el área de cada abscisa

6.7. Implementación del formato para el seguimiento y avance de actividades de obra por torre del proyecto norte club tiburones 2.

El practicante realizo un formato donde se mide cada actividad de la torre por medio de porcentajes, dando así un dato exacto del desarrollo de obra de cada torre pudiendo así pronosticar el tiempo de terminación de las actividades a realizar. Siendo una ventaja para INVISBU para poder brindar información sobre la entrega de los apartamentos. Ver tabla 9.

Tabla 9.Actividades por torre

		CONTROL TORRE 1 PROYECTO DE VIVIENDA NORTE CLUB TIBURONES II																															
ACTIVIDAD	CIMENTACIÓN			ESTRUCTURA	ACABADOS																												
	Concreto colado	Zanjas	Vigas de cimentación	Subcimientos	Pisos	Muros	Mamparas en baños	Mamparas en área de cocina	Caja Tareas	Compartimentos	Tubos de escape	Piso Baño	Piso área de cocina	Absorbentes	Mamparas de Baño	Mamparas cocina	Muebles de cocina	Balacón de área baño	Balacón de área lavado	Balacón de área de cocina	Parabrisa principal	Muros y pisos de baño	Lustrado	Muros y ventanas	Cerrado eléctrico	Instalación	Pinturas	Muebles	Pintura de baño	Obras sanitarias	Obras		
101																																	
102																																	
103																																	
104																																	
201																																	
202																																	
203																																	
204																																	
301																																	
302																																	
303																																	
304																																	
401																																	
402																																	
403																																	
404																																	
501																																	
502																																	
503																																	
504																																	

Fuente propia

Tabla 101.Revisión de planos

nombre del plano	N de plan	N del plano	escala	nombre del proyecto	observacion por plano
A-001	13	1	1:50	comercio norte club tiburones	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-002	13	2	1:50	comercio norte club tiburones	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-003	13	3	1:50	comercio norte club tiburones	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-004	13	4	1:50	reconocimiento edificacion existente -ludoteca parque	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-005	13	5	1:50	reconocimiento edificacion existente -ludoteca parque	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-006	13	6	no asignado	areas de cesion tipo A -espacio buplico y equipamiento	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-007	13	7	no asignado	areas de cesion tipo A -espacio buplico y equipamiento	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-008	13	8	no asignada	reconocimiento edificacion existente -ludoteca parque	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-009	13	9	1:100.	areas de cesion tipo A -espacio buplico y equipamiento	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones
A-010	13	10	1:100.	areas de cesion tipo A -espacio buplico y equipamiento	cumple con las medidas e escala, y sus especificaciones

A-011	13	11	1:100.	planta niveles-cotas zona deportiva multifuncional	cumple con las medidas a escala, y sus especificaciones	
A-012	13	12	1:100.	areas de cesion tipo A -espacio buplico y equipamiento	cumple con las medidas a escala, y sus especificaciones	
A-013	13	13	1:100. y 1:50	comercio norte club tiburones	se encuentran dos planos con el mismo nombre pero diferente contenido, en el cual uno de ellos tiene mal denominada la escala	
P-001				Se agregó		
alcantarillado sanitario y pluvial ludoteca						
1-ALC	3	1	1:125.	alcantarillado sanitario y pluvial ludoteca	cumple sus especificaciones	
2-ALC	3	2	1:125.	alcantarillado sanitario proyectado red sanitaria interna	cumple sus especificaciones	
3-ALC	3	3	1:125.	alcantarillado pluvial proyectado canaletas planta cubierta	cumple sus especificaciones	
construccion red de acueducto ludoteca						
1-ACUE	3	1	1:125.	acueducto ludoteca primer piso planta	cumple sus especificaciones	
2-ACUE	3	2	1:100.	acueducto ludoteca isometrica	cumple sus especificaciones	
3-ACUE	3	3	sin escala	acueducto ludoteca detalles	cumple sus especificaciones	
consorcio espacios recreativos tiburones						
	1	2	1	indicadas	parque recreacional	cumple con las especificaciones
	2	2	2	indicadas	parque recreacional	cumple con las especificaciones
escenario multifuncional norte club tiburones 2						
ELE-001	3	1	las indicadas	plano sistema de apantallamiento	cumple con las especificaciones	
ELE-002	3	2	1:50	instalaciones iluminacion escenario multifuncional y oar	no cumple con la escala, se encuentra varias medidas a escala diferentes, haciendo dificil la medida o toma de cualquier dato	
ELE-003	3	3	1:50	instalaciones electricas,comunicación, CCTV y contra incendio	no cumple con las medidas a escala: falta de datos de medida para poder rectificar y analizar el plano	
csc. espacios recreativos						
E-001	21	1	las indicadas	plantas y detalles	cumple con las especificaciones	
E-002	21	2	las indicadas	cortes y detalles		
E-003	21	3	1:75.	despecie de vigas ,viguetas y columnas	cumple con las especificaciones	
E-004	21	4	indicadas	especificaciones	se reconoce con entendimneto cada especificacion	
E-005	21	5	indicadas	plantas y detalles	cumple con las especificaciones	
E-006	21	6	indicadas	planta estructural cortes y detalles ludoteca	no cumple con algunas medidas a escala	
E-007	21	7	las indicadas	despecie de vigas y columnas ludoteca	cumple con las especificaciones	
E-008	21	8	las indicadas	refuerzo mamposteria ludoteca	no cumple con las medidas a escala: falta de datos de medida para poder rectificar y analizar el plano	
E-009	21	9	no hay	no hay plano	no hay plano	
E-010	21	10	las indicadas	planta de cubierta y secciones	no cumple con las medidas indicadas	
E-011	21	11	las indicadas	corte dotacional	no cumple con las medidas indicadas	

CONCLUSIONES

El desarrollo de la práctica en una entidad como INVISBU es una experiencia profesional y de aprendizaje de gran importancia por tratarse de una entidad que es la responsable de los proyectos de vivienda de interés prioritaria, y vivienda de interés social en cooperación con las cajas de compensación,

El estudio previo de los planos, memorias descriptivas y especificaciones del proyecto, fue de gran ayuda para ejecutar las diferentes actividades de apoyo que se desarrollaron la practica en el proyecto de vivienda Norte Club Tiburones II

La puesta en marcha de los planes de mejoras planteados por el practicante, no son garantía de obtener una mejora, o que se lleve a cabo como se planeó, deben estar fundamentadas en una supervisión continua de las actividades, del control de avance de obra, para visualizar y monitorear los cambios que conllevan a generar las mejoras propuestas por el practicante.

La implementación de procesos de cálculos tales como el de cantidades de cubicación de escaleras, el cálculo de cantidades para la cubicación de placas, el cálculo de cantidades de acero para vigas de cimentación torre 7, el cálculo de cantidad para una caja de inspección, el cálculo de movimiento de tierra, son aportes del practicante al proyecto y conllevaron el uso de diferentes herramientas de calculo y medición.

La implementación del formato para el seguimiento y avance de actividades de obra por torre del proyecto norte club tiburones y la implementación de formatos de listados de documentación para liquidación de contratos de obra e interventoría, fueron aportes del practicante, como elemento fundamental para la supervisión y control del proyecto.

Para la elaboración de los informes de las actividades ejecutadas en el proyecto, se recopiló información con evidencias fotográficas, lo que permitió el seguimiento diario

de avance de obra, actividad por actividad, dentro de un proceso de supervisión secuencial y sistemático.

RECOMENDACIONES

Utilizar los formatos creados por el practicante tales como el formato para el seguimiento y avance de actividades de obra y los formatos de listados de documentación para liquidación de contratos de obra e interventoría.

Realizar procesos de supervisión detallados en cada uno de los proyectos que ejecute INVISBU, generando evidencias de registro y fotográficas, para un mayor control.

Ejecutar actividades de apoyo como el control de rendimientos, avance de obra, implementación de especificaciones y normas técnicas vigentes, en cada una de las fases de los proyectos realizados por INVISBU.

Evaluar en forma sistemática las actividades realizadas en la jornada laboral de cada proyecto, establecer cuellos de botella, dificultades que generan incumplimiento de las tareas programadas y posibles falencias en obra, para reajustar y generar actividades de mejoramiento que permitan dar cumplimiento al cronograma y presupuesto de obra de cada proyecto ejecutado por INVISBU

BIBLIOGRAFÍA

Calderón Espinal, Erika Tatiana. 2018. "Apoyo Técnico En El Diseño, Control, Ejecución y Supervisión de Las Obras Civiles Para La Adecuación de La Infraestructura de Red FTTH de Telebucaramanga SA. ESP En Los Proyectos Desarrollados En El Área Metropolitana de Bucaramanga."

Carbono Guillot, Jose Alberto. 2018. "Construcción y Reparaciones Locativas de Obras Civiles Concesión Santa Marta-Paraguachón."

Copete Sanchez, Ricardo Luigui. 2021. "Informe Final de Práctica Empresarial Realizada En Inico (Ingeniería Interventoría y Construcciones) SAS."

Noriega Urieles, Dinairis Paola. 2018. "Informe Final Prácticas Empresariales."

SUPERVISOR E INSPECTOR DE OBRA RESIDENCIA Y SUPERVISION DE OBRAS.

"TIPOS DE CONCRETO - Cualidades y Diferencias de Los Concretos."

<https://construyendo.co/concreto/tipo-concreto.php> (May 19, 2021).

Vitoviz Ortiz, Jose Erley. 2019. "Practica Social, Empresarial y Solidaria En La Empresa YYN Ingenieros Contratistas SAS."