

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			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

AUTORES:

NOMBRE(S) VÍCTOR EDUARDO **APELLIDOS** LEAL MEDINA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) YESSICA PAOLA **APELLIDOS** ANTOLÍNES MONSALVE

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ACOMPañAMIENTO TÉCNICO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AL PROYECTO DE “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS, DEL CONJUNTO RESIDENCIAL CERRADO VALLES DE TURIN, EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS NORTE DE SANTANDER”

RESUMEN. Se llevo registro fotográfico y bitácora de las diferentes actividades desarrolladas durante el proceso constructivo de las viviendas de dos plantas, tales como: obraspreliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, pañetes y maquillajes en muros. Se realizó análisis y control al avance de las obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, pañetes y maquillajes en muros, igualmente se realizó control de calidad a los materiales utilizados, en la elaboración de los diferentes elementos estructurales del proyecto.

PALABRAS CLAVES: construcción, acompañamiento, actividades, obra, cimentación

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 121 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AL PROYECTO DE
“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS, DEL CONJUNTO RESIDENCIAL
CERRADO VALLES DE TURIN, EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS NORTE DE
SANTANDER”

VÍCTOR EDUARDO LEAL MEDINA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AL PROYECTO DE
“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS, DEL CONJUNTO RESIDENCIAL
CERRADO VALLES DE TURIN, EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS NORTE DE
SANTANDER”

VÍCTOR EDUARDO LEAL MEDINA

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

Director

YESSICA PAOLA ANTOLÍNES MONSALVE

Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 4:00 P.M.

FECHA: 26/04/2022

LUGAR: SC-301 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

JURADOS: ING. JOHANA ANDREA NAVARRO CAMARGO
ING. YORDANI ALEXIS ALVAREZ SEPULVEDA

TITULO DEL PROYECTO: "ACOMPAÑAMIENTO TECNICO COMO AUXILIAR DE INGENIERIA AL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS DEL CONJUNTO RESIDENCIAL CERRADO VALLES DE TURIN, EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER"

DIRECTOR: ING. YESSICA PAOLA ANTOLINES MONSALVE

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
VICTOR EDUARDO LEAL MEDINA	1921448	4.0 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 07275
JOHANA A. NAVARRO CAMARGO

CODIGO: 06761
YORDANI A. ALVAREZ SEPULVEDA

VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	13
1. Descripción del problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Formulación del problema	15
1.4 Justificación	15
1.5 Objetivos	16
1.5.1 Objetivo general.	16
1.5.2 Objetivos específicos	16
1.6 Alcances y limitaciones	17
1.6.1 Alcances	17
1.6.2 Limitaciones	17
1.7 Delimitaciones	18
1.7.1 Delimitación Espacial	18
1.7.2 Delimitación Temporal	18
1.7.3 Delimitación conceptual	18
2. Marco referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco Teórico	20
2.3 Marco Conceptual	23
2.4 Marco Contextual	27
2.5 Marco Legal	28

	6
3. Metodología	31
3.1 Tipo de investigación	31
3.2 Población y muestra	31
3.2.1 Población	31
3.2.2 Muestra	31
3.3 Instrumentos de recolección de información	31
3.3.1 Información Primaria	31
3.3.2 Información Secundaria	32
3.3.3 Instrumentos para la recolección de información	32
3.4 Presentación y análisis de información.	32
4. Contenido del Proyecto	33
4.1 Obras preliminares.	34
4.1.1 Excavación e instalaciones subterráneas	36
4.2 Cimentación	40
4.2.1 Trazado y localización en cimentación	41
4.2.2 Excavación vigas de cimentación	41
4.2.3 Armado de vigas de cimentación	43
4.2.4 Instalación malla electrosoldada, arranques, tubería eléctricas e hidrosanitarias.	44
4.2.5 Fundida cimentación	47
4.3 Estructuras en concreto	50
4.3.1 muros en primera planta	51
4.3.2 Placa entre piso y vigas aéreas	60
4.3.3 Muros y columnas en segunda planta	67
4.3.4 Placa cubierta y vigas aéreas	73
4.3.5 Escalera	81

	7
4.3.6 Placa tanque aéreo	84
4.4 Mampostería.	86
4.5 Pañetes y maquillajes en muros.	88
4.6 Apoyo administrativo	91
5. Conclusiones	92
6. Recomendaciones	93
Referencias	94
Anexos	96

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Ubicación de la obra municipio de los patios. Fuente: Google earth, 2021	27
Figura 2. Movimiento de tierras y aplicación de capas granulares	34
Figura 3. Compactación y nivelación del terreno	35
Figura 4. Compactación y nivelación del terreno	36
Figura 5. Cimbrado para excavación de tubería	37
Figura 6. Excavación para instalaciones subterráneas	37
Figura 7. Instalación de tubería sanitarias	38
Figura 8. Instalación de tubería sanitarias	39
Figura 9. Relleno de excavación con mismo material	39
Figura 10. Cimentación	40
Figura 11. Trazado y localización en cimentación	41
Figura 12. Excavación vigas de cimentación	42
Figura 13. Excavación vigas de cimentación	42
Figura 14. Armado vigas de cimentación	43
Figura 15. Viga zapata de cimentación	44
Figura 16. Instalación malla electrosoldada	45
Figura 17. Instalación de arranques en cimentación	46

Figura 18. Instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria en cimentación	47
Figura 19. Fundida cimentación	48
Figura 20. Fundida cimentación	49
Figura 21. Prueba control del concreto	50
Figura 22. Estructuras en concreto	51
Figura 23. Muros en primera planta	52
Figura 24. Instalación eléctrica y de malla en muros	53
Figura 25. Instalación malla y columnas	54
Figura 26. Instalación de separadores para muros	54
Figura 27. Localización y replanteo en muros	55
Figura 28. Encofrado de muros de patio	56
Figura 29. Encofrado de muros y columnas	56
Figura 30. Fundida de muros de primera planta	58
Figura 31. Desencofrado de tableros metálicos	58
Figura 32. Resanes en muros	60
Figura 33. Placa entre piso y vigas aéreas	60
Figura 34. Armado y colocación de formaleta para placa de entrepiso y vigasaéreas	61
Figura 35. Placa entrepiso	62
Figura 36. Placa entre piso y vigas aéreas	63
Figura 37. Instalación malla electrosoldada y arranques en placa entre piso	63

	10
Figura 38. Instalaciones de tubería eléctrica, instalaciones de tubería sanitaria en placa entrepiso hidrosanitaria en placa entre piso	64
Figura 39. Fundida placa entre piso	65
Figura 40. Fundida y cepillado placa entre piso	66
Figura 41. Desencofrado de tableros metálicos en placa	67
Figura 42. Muros y columnetas en segunda planta	68
Figura 43. Instalación malla electrosoldada y estibos en columnetas en segunda planta Fuente: pasante	69
Figura 44. Cimbrado y colocación de taches para muros y columnas	70
Figura 45. Instalación de formaleta para muros y columnetas de segunda planta	71
Figura 46. Fundida de muros y columnas en segunda planta	72
Figura 47. Placa cubierta y vigas aéreas	74
Figura 48. Armado y colocación de formaleta para placa cubierta y vigas aéreas	75
Figura 49. Placa entrepiso	76
Figura 50. Instalación malla electrosoldada y arranques en placa cubierta	77
Figura 51. Instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria en placa cubierta	78
Figura 52. Fundida placa cubierta	79
Figura 53. Afinado y alisado placa cubierta	80
Figura 54. Desencofrado de tableros metálicos en placa cubierta fuente: pasante	81
Figura 55. Escalera	82
Figura 56. Encofrado en escalera	82

	11
Figura 57. Armado de hierro en escalera	83
Figura 58. Fundida escalera	84
Figura 59. Instalación bloques en concreto para placa tanque	85
Figura 60. Armado de hierro placa tanque	85
Figura 61. Fundida placa tanque	86
Figura 62. Mampostería	87
Figura 63. Mampostería	88
Figura 64. Pañetes	89
Figura 65. Maquillajes en muros y filos en columnas y vigas	90

Lista de anexos

	pág.
Anexo 1. Bitácoras de campo	97
Anexo 2. Planos	111

Introducción

La presentación del siguiente proyecto, el cual consiste en realizar funciones de *Acompañamiento Técnico Como Auxiliar De Ingeniería Al Proyecto De “Construcción De Viviendas De Dos Plantas, Del Conjunto Residencial Cerrado Valles De Turin, En El Municipio De Los Patios Norte De Santander”*, el cual implica en colocar en práctica y usar conocimientos adquiridos durante el programa Tecnología en Obras Civiles, permitiendo conseguir experiencia en el campo profesional efectuando un requisito para optar por el grado de Tecnólogo en Obras Civiles.

Durante el trabajo dirigido se realizarán labores de control y seguimiento, teniendo acceso a la construcción de las viviendas del conjunto residencial valles de turin; en las cuales se manejarán los procesos constructivos de obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, cubierta, pañetes e instalaciones.

1. Descripción del problema

1.1 Título

Acompañamiento Técnico Como Auxiliar De Ingeniería Al Proyecto De “Construcción De Viviendas De Dos Plantas, Del Conjunto Residencial Cerrado Valles De Turin, En El Municipio De Los Patios Norte De Santander”.

1.2 Planteamiento del problema

La falta de soluciones de vivienda puede darse en diferentes entidades territoriales y diferentes contextos sociales y económicos. Cada problema debe ser analizado en particular en cada entidad territorial, basándose en un estudio de necesidad, en el balance de las viviendas que ya existen o se van a construir y en su estado de deterioro. Estas soluciones se deben acompañar también de políticas locales orientadas al seguimiento y protección de las familias vulnerables, quienes serán beneficiarias, actuales y potenciales del proyecto. Conjunto residencial cerrado valles de turin proyecto futuramente construido por la constructora monape y la empresa SACMA INGENIERÍA S.A.S. Así mismo para el mejoramiento equitativo de infraestructura del municipio.

Pero también es importante resaltar que la empresa SACMA INGENIERÍA S.A.S en estos proyectos que actualmente están generando, requieren de personal en el área de la supervisión y control, por esta razón, la empresa dentro del marco de sus políticas de responsabilidad social brinda la oportunidad a los futuros profesionales del área de la ingeniería civil o la tecnología en obras civiles de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su etapa de pregrado,

con el fin de que adquieran y desarrollen destrezas laborales a través de la ejecución de su trabajo de grado.

1.3 Formulación del problema

¿De qué forma la integración de un alumno de pregrado de tecnología en obras civiles incide en el acompañamiento técnico como auxiliar de ingeniería al proyecto de construcción de viviendas de dos plantas, del conjunto residencial cerrado valles de turin, en el municipio de los patios norte de Santander?

1.4 Justificación

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de carácter técnico y humano, el supervisor debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, la supervisión debe hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra. Por esta razón la supervisión es de gran importancia en este proyecto.

A nivel profesional el estudiante de tecnología en obras civiles puede mostrar su capacidad y observación frente al medio que lo rodea poniendo en práctica sus conocimientos, ideas, destrezas para proponer opciones acordes a sus funciones.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Realizar el acompañamiento técnico al proyecto de construcción de once viviendas de dos plantas, del conjunto residencial cerrado valles de turin, en el municipio de los patios norte de Santander.

1.5.2 Objetivos específicos. Llevar registro fotográfico y bitácora de las diferentes actividades desarrolladas durante el proceso constructivo de las viviendas de dos plantas, tales como: obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, pañetes y maquillajes en muros.

- Desarrollar el análisis y control al avance de las obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, pañetes y maquillajes en muros.
- Realizar control de calidad a los materiales utilizados, en la elaboración de los diferentes elementos estructurales del proyecto.
- Apoyar administrativamente al ingeniero residente en los procesos constructivos de obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, pañetes y maquillajes en muros; de las viviendas de dos plantas.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. El presente proyecto busca ofrecer a la Ingeniera LORENA MORASILVA representante legal de la empresa SACMA INGENIERÍA S.A.S. un aporte técnico, realizando funciones de supervisión durante la realización de las viviendas de dos plantas del conjunto residencial cerrado “valles de turin”, que cuenta con casas medianeras y esquineras; las medianeras cuentan con un área construida de 62.21 M2, y las esquineras con un área construida de 65.29M2. Se realizará respectivamente seguimiento a la construcción de once (11) viviendas de la manzana C, de las cuales dos (2) son esquineras y nueve (9) son medianeras. Así mismo los procesos constructivos que se realizaran son: obras preliminares, excavación, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, cubierta, pañetes e instalaciones sanitarias y subterráneas. Estos procesos harán parte de las actividades a desarrollar en el proyecto cuyo objeto es “Construcción De Viviendas De Dos Plantas, Del Conjunto Residencial Cerrado Valles De Turin En El Municipio De Los Patios, adquiriendo destrezas como Tecnólogo en Obras Civiles, con base en los conceptos técnicos recibidos en la preparación profesional.

1.6.2 Limitaciones. Como limitaciones se puede encontrar el aspecto climático, la disponibilidad de mano de obra y disponibilidad de materiales en la obra que afecta la

continuidad y normalidad de las actividades, cambiando la información proporcionada por la obra para la presentación de los diferentes informes y el proyecto final.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial. El presente proyecto de investigación será llevado a cabo en el “Conjunto Residencial Cerrado Valles De Turin, Construcción De Viviendas De Dos Plantas”, en el municipio de Los Patios, Norte de Santander. El cual se encuentra ubicado en el sector del Anillo Vial, barrio Once de Noviembre en el municipio de Los patios, Norte de Santander.

1.7.2 Delimitación Temporal. El tiempo estipulado para el desarrollo del trabajo dirigido es el de dos meses durante el segundo semestre académico del 2021 y dos meses durante el primer semestre del 2022.

1.7.3 Delimitación conceptual. Los términos en los que se trabajaron son los siguientes: seguimiento, control, supervisión y verificación de obra, procesos constructivos, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, cubierta, pañetes e instalaciones sanitarias y subterráneas.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Caro (2016), “*Plan De Control Y Seguimiento En La Ejecución De Obras Civiles De Grandes Superficies*”. Trabajo de grado Ingeniero civil. Universidad Militar de Nueva Granada

El presente trabajo genera una metodología aplicando Gerencia de proyectos y siguiendo los lineamientos del PMI, se trata de generar un Plan de control y Seguimiento de los materiales que se usan en los proyectos de construcción de Grandes superficies, logrando así evitar los desperdicios, malos usos y finalmente evitando sobrecostos al contratista o empresario que esté a cargo de la construcción. La metodología muestra como primera parte un alcance, con la EDT dividida en varios paquetes de trabajo, los tiempos de asignación para cada actividad, y la asignación de costos según la tabla salarial de la empresa involucrada en el estudio. Luego se llega a la solución e implementación de la metodología por medio de un flujo gram para poder mostrar el orden de las actividades con sus respectivos entregables y responsables. Posteriormente se hace una prueba piloto, la cual demuestra la efectividad del modelo conforme a sus costos y cuanto valdría implementar esta metodología para un proyecto de 600 días. (pág.1)

Gutiérrez, (2015). “*Seguimiento y control al proyecto de construcción interceptor 54 y 56, quebrada Tonchalá la Cañada en San José de Cúcuta*”. Cúcuta. Universidad Francisco de Paula Santander. Facultad de Ingeniería Civil.

El presente proyecto desarrolló una investigación descriptiva para realizar el seguimiento y control al proyecto de construcción interceptor 54 y 56, quebrada Tonchala La Cañada en san José de Cúcuta. Las actividades permitieron realizar la descripción y el control de actividades diarias ejecutadas en obra a través de bitácora y apoyar al residente de interventoría en los comités semanales de corte de obra. Igualmente, se verificó y supervisó el cumplimiento de las especificaciones técnicas en las actividades relacionadas a la instalación de tubería. Por último, se apoyó al ingeniero residente en la elaboración de informes semanales y mensuales de interventoría y para realizar las actividades de apoyo y control en la aplicación del plan HSEQ de obra. (pág.1)

Martínez, (2011). “*Seguimiento y control técnico de obra en la construcción del edificio san Felipe localizado en la ciudad de Cúcuta en la modalidad de pasantía*”. Universidad Francisco de Paula Santander.

El presente proyecto contiene las actividades correspondientes a labores de seguimiento y control ejecutadas en la construcción del edificio San Felipe. como complemento se determinó la calidad del concreto colocado en obra según la norma ICONTEC (ntc 396 y 550) y se realizó un seguimiento al cronograma de actividades proyectado para el desarrollo de la obra. igualmente se muestra la ejecución de la toma de lecturas de rendimientos en mano de obra, con el fin de obtener una tabla promedio como herramienta, para los constructores en la realización de presupuestos de construcción. (pág.1)

2.2 Marco Teórico

Teoría de administración de proyectos. La administración de obra presenta un fuerte impacto en el rendimiento de una empresa ya que tiene por objetivo planificar, organizar, controlar y coordinar los recursos de una empresa o persona con el fin de alcanzar ciertas metas en un tiempo determinado.

Seguimiento y control. Consiste básicamente en el análisis de la información generada en el proyecto, para la identificación temprana de riesgos y desviaciones respecto al plan. Por su parte el control comprende el desarrollo de las actuaciones para conseguir que lo planificado y esperado ocurra.

Calidad de obra. Un programa de gestión eficiente de la ejecución de un proyecto es una herramienta fundamental en la construcción para evitar pérdidas o errores en las obras. En el

escenario actual, las empresas han tratado de desarrollar sistemas para la gestión y control de obras, con el objetivo de asegurar que los servicios y productos tengan buena calidad (Giacomello et al., 2014).

De acuerdo con la norma ISO 9000, la gestión de calidad en la construcción depende de una planificación adecuada, con la indicación de las decisiones iniciales, de los objetivos y de las actitudes necesarias; del conocimiento de los productos y servicios empleados; y de las actitudes de mejora durante la implementación de los procesos (ABNT, 2005).

Según PMI (2012), el control de calidad es el proceso de monitoreo y registro de los resultados de ejecución de las actividades del proyecto, con vistas a evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios. Para McCabe (2014), el control de calidad debe llevarse a cabo durante todo el proceso de producción, con el monitoreo de las actividades que se están desarrollando en todas las etapas, con el objetivo de garantizar que todas las actividades se lleven a cabo según lo planeado.

Procesos constructivos. Los Procedimientos de construcción constituyen los distintos procesos y métodos disponibles para hacer realidad una obra siguiendo para ello un conjunto ordenado de reglas o prácticas constructivas basadas en la experiencia y en los conocimientos técnicos disponibles en ese momento, todo ello para conseguir construcciones útiles, seguras y, a ser posible, perdurables en el tiempo. Son las acciones que nos llevan a construir de una forma determinada, buscando, eso sí, la eficacia.

Cimentación. 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.

Estructura. La estructura es la parte resistente de una construcción, desempeña el mismo papel que los sistemas óseo y muscular de los vertebrados: provee resistencia y rigidez para que, junto con otros sistemas, se alcance un fin común; por ello, la estructura es vital para que una construcción sea útil.

Mampostería. La mampostería estructural es un sistema compuesto por bloques de concreto u otros materiales que conforman sistemas monolíticos que pueden resistir cargas de gravedad, sismo y viento. Las celdas de las unidades de mampostería se pueden rellenar parcial o completamente con mortero de relleno.

Placas. Las placas son estructuras rígidas, planas, 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.

Cubierta. Una cubierta, palabra proveniente del Latín coopertus, es un elemento constructivo que protege a los edificios en la parte superior y, por extensión, ala estructura sustentante de dicha cubierta.

2.3 Marco Conceptual

Acompañamiento de obra

El correcto control y monitoreo de los recursos en general en obra, es parte importante de cualquier proyecto en construcción, debido a que, con este seguimiento de avance y monitoreo de las actividades, se tienen que ir revisando y en su caso, reprogramando cada una de ellas para que se logren alcanzar los objetivos. (Control y Monitoreo de Avance de Obra, s.f., pág. 2).

Bitácora

La bitácora de obra de un instrumento que nos ayuda a identificar y conocer los eventos sobresalientes en una obra y nos ayuda a dar seguimiento a todos los trabajos que se estén ejecutando. Esto contribuye sustancialmente a mejorar la calidad de la obra y la supervisión ya que la persona encargada de la misma tiene a la mano toda la información necesaria de la obra. (Arquinetpolis., s.f., párrs. 2-3)

Concreto. El concreto en masa es un material estructural moldeable y con buenas propiedades mecánicas y de durabilidad, aunque resiste tensiones y esfuerzos de compresión apreciables tiene una resistencia a la tracción muy reducida.

Construcción

La **construcción** es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. También se denomina **construcción** a una obra ya construida o en proceso de realización. De manera más general, se conoce como **construcción** a todo aquello que exige antes de realizarse disponer de un proyecto y una planificación determinada. (Cando, s.f., párr. 1)

Control de materiales. Es la revisión que se debe dar a los materiales antes de ser utilizados en los procesos constructivos, verificando que cumplan con los estándares exigidos por la empresa constructora.

Encofrado. Medio auxiliar compuesto de molde y apuntalamiento cuya misión es dar forma al concreto en la obra, vertiéndolo en el interior del molde antes del fraguado; protege al concreto hasta que adquiere unas condiciones mínimas de endurecimiento y resistencia. El encofrado debe ser rígido, indeformable y resistente, estable, estanco y sencillo.

Estructuras

En construcción, es el nombre que recibe el conjunto de elementos, unidos, ensamblados o conectados entre sí, que tienen la función de recibir cargas, soportar esfuerzos y transmitir esas cargas al suelo, garantizando así la función estático - resistente de la construcción. (Ecured, s.f., párr. 1)

Excavación

Se entiende por excavación al proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a sistemas hidráulicos o sanitarios según los planos de cada proyecto. (Ingeniería Civil, s.f., párr. 1)

Encofrado: Molde formado con tableros o chapas de metal en el que se vacía el hormigón hasta que fragua y que se desmonta después.

Instalación redes. Son todas aquellas tuberías que se van realizando durante el proceso constructivo de una edificación y se deben hacer de acuerdo con el avance de la obra pues estas van en embebidas en: cimentación, muros, placas, vigas, columnas, cubiertas; se debe tener especial cuidado en la parte estructural para que la tubería no retire demasiado porcentaje de concreto y debilite esa parte, lo otro es que se debe hacer con tiempo para evitar destruir o golpear la estructura o los muros.

Mampostería. Es el sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (mampuestos) que pueden ser, por ejemplo: ladrillos, bloques de cemento prefabricados y/o piedras, talladas en formas regulares o no.

Mano de obra: Es el conjunto de trabajadores que intervienen directamente en la ejecución de todas las unidades de obra que se deben llevar a cabo para la realización de un proyecto. En general, serán trabajadores con categoría laboral de, ayudantes, oficiales, capataz y encargado de obra.

Obras civiles: conjunto de activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una nación, asociadas con la generación y provisión de energía, transporte, comunicación, recreación, etc. Este concepto incluye puentes, túneles, carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos, sistemas de riego, redes de acueducto, alcantarillado, gas

electricidad, telecomunicaciones, centrales hidroeléctricas, oleoductos, viaductosacueductos, parques e instalaciones deportivas.

Pañete y maquillaje en muros: El pañete es un acabado que permite darle a los muros y techos una apariencia pareja, utilizando una mezcla de cemento, arena y agua.

Rendimiento de mano de obra: Se define rendimiento de mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).

Redes. Son todas aquellas conexiones de una construcción que se realizan por medio de tuberías de diferentes diámetros y van distribuidas en todos los sectores de la vivienda entre estas se encuentran: red eléctrica, red hidráulica, red de alcantarillado, red de gas y algunas especiales como aire acondicionado.

Redes hidráulicas. es un sistema de tuberías interconectadas que transportan agua a presión, que sirve para transmitir potencia mecánica desde una fuente de energía, como una bomba hidráulica, a equipos como elevadores o motores hidráulicos.

Redes hidrosanitarias. son un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción y drenar desperdicios de la misma.

Seguimiento. Establece el conjunto de acciones que se llevarán a cabo para la comprobación de la correcta ejecución de las actividades del proyecto establecidas en la planificación del mismo. Su propósito es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación.

2.4 Marco Contextual

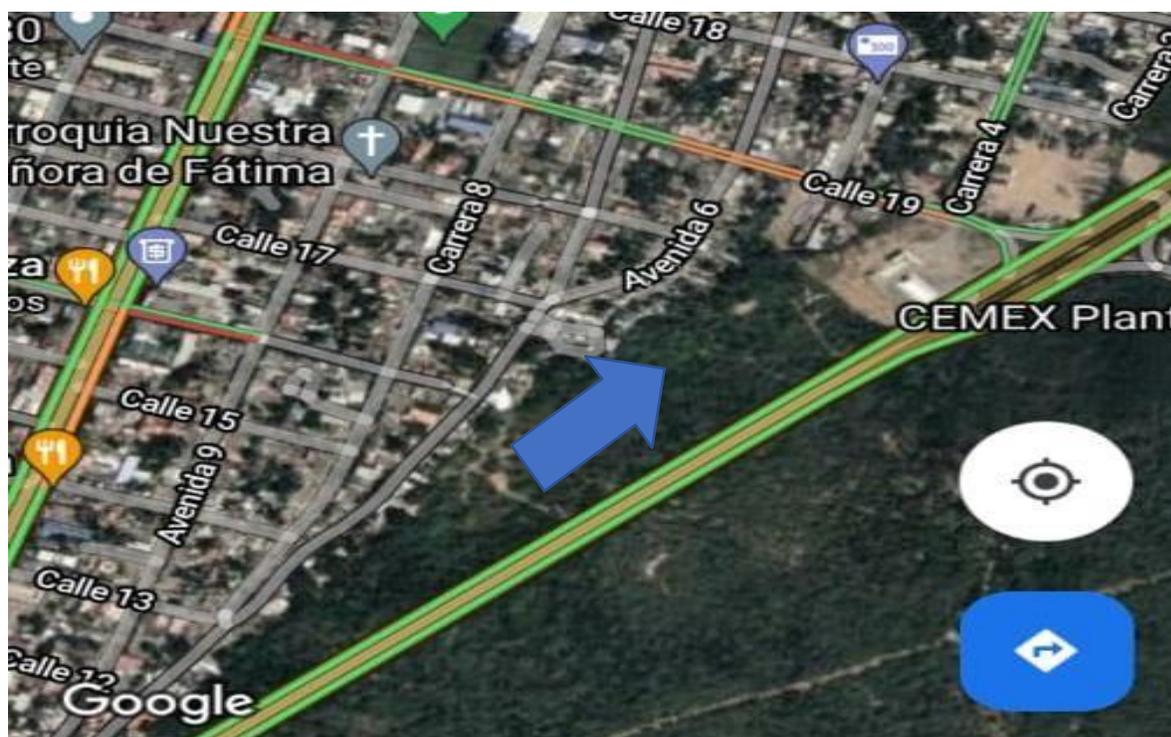


Figura 1. Ubicación de la obra municipio de los patios. Fuente: Google earth, 2021

El proyecto será ejecutado en el municipio de los patios, el cual está ubicado en las coordenadas $7^{\circ}50'6''N$, $72^{\circ}30'22'' W$, en el oriente del departamento de Norte de Santander, específicamente en el anillo vial sector 11 de noviembre.

2.5 Marco Legal

El día 26 de agosto de 1996, El Consejo Superior Universitario de la U.F.P.S, estableció el Estatuto estudiantil mediante el acuerdo N° 065, donde el artículo 140, define las diferentes opciones que tiene el estudiante para realizar su trabajo de grado, que contempla posibles proyectos, como los trabajos de investigación y sistematización del conocimiento o proyectos de extensión como las pasantías, trabajo dirigidos y reglamentado por el acuerdo 069 del 5 de septiembre de 1997, Inciso F de este acuerdo. (Universidad Francisco Paula Santander, 1996)

• **ARTICULO 140.** El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

a. Proyecto de Investigación

- Monografía.

- trabajo de Investigación: Generación o aplicación de conocimientos.

- Sistematización del conocimiento.

b. Proyecto de Extensión:

- Pasantía.

- Trabajo social.

- Trabajo dirigido.

Norma sismo resistente 2010 o (NRS-10): este reglamento regula los parámetros de construcción y nos da las directrices que se deben seguir para la correcta ejecución del proyecto, es expedido por la ley 1400 de 1997 y además del decreto 926 del 19 de marzo del 2010 con los aspectos fundamentales para la construcción. Fijar el objeto, alcance, excepciones, definiciones, responsabilidades profesionales y otros temas afines además define los profesionales que puedan realizar labores de diseño, revisión de los diseños de construcción y supervisión técnica, sus cualidades y calidades.

Ley 400 de 1997 de la NTC: Las especificaciones estructurales y de cimentación de la obra, fueron hechas por un ingeniero estructural según lo dispuesto en la ley 400 de 1997.

NTC (Normas Técnicas Colombianas): establece criterios técnicos y de calidad de un producto, un proceso o un servicio; su objetivo de definir y describir métodos de muestreo, ensayo, inspección y auditoría, que permitan evaluar la conformidad de los requisitos de calidad, de uso o desempeño de productos, procesos o servicios.

La Constitución Política de Colombia en su artículo 2 consagra como fines esenciales del Estado: "Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de

todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación".

Así mismo, el artículo 311 de la Constitución Política establece que al Municipio como entidad fundamental de la División Político - Administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la Ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo del territorio, promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las Leyes.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

Las actividades que se desarrollan durante el presente trabajo dirigido, estarán enmarcadas dentro de la Investigación Descriptiva, ya que con esta obtendremos la recolección de información referente al estudio, análisis y evaluación. Para así poder llegar a describir y conocer el proceso práctico.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. El proyecto se realizará en el municipio de los patios más específicamente en el anillo vial sector 11 de noviembre, la población beneficiada será el municipio ya que crecerá la infraestructura con este buen proyecto, así mismo la gente que pueda adquirir el subsidio de vivienda.

3.2.2 Muestra. Se toma como muestra la población que habitará en las viviendas del proyecto valles de turin, ya sean con subsidio o aquellos que no cuenten con las condiciones para poder aplicarlo.

3.3 Instrumentos de recolección de información

3.3.1 Información Primaria. Será suministrada por parte de la empresa SACMA INGENIERÍA S.A.S, la cual corresponde a los datos necesarios para el seguimiento de la obra

asignada, entre ellas las especificaciones técnicas de los procesos constructivos y de las actividades correspondientes a la obra, donde se presentará el trabajo dirigido.

3.3.2 Información Secundaria. La información secundaria, ha sido obtenida por asesorías, documentos, las normas exigidas en la Universidad Francisco de Paula Santander, en cuanto a elaboración de proyectos y, la realización de trabajo de grado en modalidad trabajo dirigido.

3.3.3 Instrumentos para la recolección de información. Computadora, cámara y software para la recolección de formatos, textos, organizar tablas y planos tales como: AutoCAD, Word, Excel.

3.4 Presentación y análisis de información.

Los resultados recolectados durante la permanencia y en los diferentes recorridos que se llevan a cabo en obra, serán la base para la elaboración de las actas y porcentajes del avance y cumplimiento de lo programado y a su vez sirvan de soporte para el proyecto final como evidencias de las visitas realizadas en campo.

4. Contenido del Proyecto

Se ejercieron labores de control y seguimiento durante el trabajo dirigido en obra respectivamente a las 11 viviendas de dos plantas de la manzana C, del conjunto residencial cerrado valles de turin, las actividades de obras preliminares, más específicamente los movimientos de tierra, acondicionamiento del terreno, colocación de capa granular y nivelación , se realizaron utilizando la adecuada maquinaria y supervisión del pasante, por otra parte los demás procesos de obras preliminares como el cerramiento de la obra, y los campamentos fueron ejecutados antes del ingreso del pasante a la obra, por tanto no se logró realizar seguimiento a esa labor correspondiente. Respectivamente contando con un terreno adecuado para la construcción se inició con la excavación para la colocación de tubería subterránea desde el interior de la vivienda hasta su respectiva caja de inspección; luego de dicho proceso se continuo con la cimentación previamente establecida, que a su vez se emplea la excavación, para las vigas de cimentación, seguido de esto se emplea el armado de hierro necesario para la cimentación, en el que se tienen en cuenta las vigas de cimentación, los arranques para columnas, muros y escalera, así mismo se realiza la colocación de las mallas electro soldadas y tubería de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias ; luego se continuaron los procesos de estructuras en concreto, como lo son los muros de la vivienda, escalera, placa entre piso, placa cubierta y placa tanque aéreo y por último se realizaron los procesos de mampostería, maquillajes en muros, pañetes e instalaciones hidrosanitarias.

Las actividades a realizar como obras preliminares y cimentación se dividen respectivamente en módulos de los cuales 2 módulos contienen la construcción de 4 viviendas y el tercer módulo 3 viviendas, por tanto se presentara la realización del primer módulo; Todos estos procesos

constructivos se describen detalladamente en los siguientes ítems, así mismo con su respectiva evidencia fotográfica.

4.1 Obras preliminares.

Se realiza inicialmente el proceso de movimientos de tierras, como factor inicial de las obras preliminares, este proceso es ejecutado con cierta maquinaria pesada como lo fue la retroexcavadora y excavadora, haciendo énfasis principalmente en el ajuste correspondiente del terreno en la rasante y las secciones transversales señaladas en los planos, así mismo las especificaciones de la topografía; Luego de dicho proceso se procede con la aplicación de cierta capa granular, esta se establece hasta que cumpla con un espesor de 0.50m y su respectiva nivelación correspondiente, cumpliendo con la cota previamente establecida en los planos para la correcta adecuación del terreno, en estos proceso hubo la necesidad de cierta maquinaria como lo fue el vibrocompactador, retroexcavadora y excavadora.



Figura 2. Movimiento de tierras y aplicación de capas granulares

Los demás procesos de obras preliminares como el cerramiento de la obra, y los campamentos fueron ejecutados antes del ingreso del pasante a la obra por tanto no se realizó seguimiento adecuado a esa labor de obras preliminares.



Figura 3. Compactación y nivelación del terreno

En el proceso de compactación proceso en el cual se aplicó sobre el suelo, para eliminar ciertos espacios vacíos, aumentando su densidad, su capacidad de soporte y estabilidad entre otras propiedades; en este proceso se utilizó de maquinaria un vibrocompactador, así mismo realizando su debido proceso brindando suficiente humedad al suelo para una correcta compactación. Luego de dicho proceso de compactación se inicia la toma de niveles previamente establecidos en los planos, con el fin de llegar a la cota previamente establecida utilizando un nivel topográfico.



Figura 4. Compactación y nivelación del terreno

4.1.1 Excavación e instalaciones subterráneas. Se realiza la excavación correspondiente para la instalación de tubería de redes sanitarias desde el interior de la vivienda hasta la caja de inspección, para las 11 viviendas de la manzana C, respectivamente por módulos, de los cuales se trabajaron tres módulos diferentes, cada módulo se emplea con un número diferente de viviendas, el primer módulo cuenta con 1 vivienda esquinera izquierda y 3 medianeras, el segundo modulo cuenta con 4 viviendas medianeras, y el tercer modulo cuenta con 2 viviendas

medianeras y una esquinera derecha, así respectivamente cumple con las 11 viviendas establecidas; teniendo esta información se trabajó inicialmente con el primer módulo.



Figura 5. Cimbrado para excavación de tubería

En este se empleó una cuadrilla 0 oficial, 4 ayudantes y el plomero encargado de la colocación de la tubería. se inició el proceso de excavación manual del terreno con el ancho y profundidad previamente establecidos en los planos, así mismo de acuerdo a la pendiente recomendada (2%); utilizando respectivamente materiales como pala, pica, taladro y carretilla.



Figura 6. Excavación para instalaciones subterráneas

Luego de esto se utilizan los materiales para la instalación de tubería como lo son cimbra, tubería de 2", 3" y 4" y sus respectivas conexiones y accesorios como lo son sifones, codos, semicodos, tee, yee, bujes, pegante, limpiador y demás accesorios.



Figura 7. Instalación de tubería sanitarias

Después de la colocación de tubería contando con las correctas medidas se compacta con el mismo material excavado, logrando el mismo nivel de dicho terreno, alcanzando la cota de entrega a la red local de cajas de inspección y de red de alcantarillado.



Figura 8. Instalación de tubería sanitarias

Todas las salidas son selladas temporalmente con tapones especiales para sifones de ducha y desagüe del sanitario, y con rellenos en papel para los otros elementos; el cual permite impedir la entrada de concreto o basuras a la tubería mientras llega el momento de su conexión.



Figura 9. Relleno de excavación con mismo material

4.2 Cimentación

Seguidamente de la labor anterior que fue la excavación e instalación de redes sanitarias, y luego de haber sido rellenado nuevamente con el mismo material, se procede con el proceso de cimentación; esta actividad al igual que las otras se trabajan en módulos de los cuales 2 módulos contienen la construcción de 4 viviendas y el tercer módulo 3 viviendas, por tanto se presentara la realización del primer módulo el cual se deriva de varias actividades como lo son, localización y replanteo, excavación manual, armado de vigas de cimentación, armado de hierro para arranques de escalera, muros y columnas así mismo la colocación de malla electro soldada y colocación de tubería para instalaciones eléctricas e hidrosanitarias y por último la fundida; En el cual se llevó un seguimiento y control de obra del antes y después de dichas actividades, con el fin de obtener un rendimiento y avance de obra teniendo en cuenta las especificaciones del plano; llevando un control de concretos para cada actividad de fundida



Figura 10. Cimentación

4.2.1 Trazado y localización en cimentación: en esta actividad se realizó un control y seguimiento de obra para el trazado y localización de vigas de cimentación procedentes de la manzana C, respectivamente por módulos. Estos trazados se realizan con el fin de asegurar la correcta localización de los ejes y ancho de las vigas, se establece la respectiva ubicación de los caballetes, principalmente en los extremos de los lotes a construir, en el cual se les amarra hilos que definen el ancho y centro de la viga; los cuales se marcan o “cimbran” con cal sobre la superficie del terreno; verificando medidas según las indicaciones especificadas en la planimetría para la realización del replanteo en terreno.



Figura 11. Trazado y localización en cimentación

4.2.2 Excavación vigas de cimentación: este proceso de excavación se inició siguiendo las marcas de los lineamientos, excavando principalmente con taladro y pica, luego este material se recoge con pala y carretilla, y se extrae a un lado del terreno; siguiendo este proceso hasta

alcanzar la forma y nivel de profundidad requerida; el cual fueron excavados 157.45 ML en el primer módulo, 157.45ML en el segundo, y 120.45 ML en el modulo 3.



Figura 12. Excavación vigas de cimentación

Se procede a la excavación de vigas de cimentación teniendo en cuenta las medidas estipuladas por el plano, esta actividad se realiza por medio de cuadrilla de trabajo.



Figura 13. Excavación vigas de cimentación

4.2.3 Armado de vigas de cimentación. Luego de culminar la respectiva excavación manual para las vigas de cimentación, se procede con la colocación y armado de las mismas, en este proceso de armado de vigas, el primer paso fue verificar mediante el plano las dimensiones a utilizar para poder realizar el corte, figurado y armado de estas; en el cual se trabajaron por módulos el primer módulo que cuenta con 1 vivienda esquinera izquierda y 3 medianeras se manejan 8 tipos de vigas; correspondientes a : viga 1 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 138 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 2 formada por 4 varillas de 1/2" longitud 23.60ml, estribos totales 138 de 3/8 @ 0.15 con una sección de 0.15 x 0.40; viga 3 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 142 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 4 formada por 6 varillas de 1/2", longitud 2.62ml , estribos totales 14 de 3/8" @ 0.10 con una sección de 0.40 x 0.25, para este módulo se armaron 4 de estas vigas de las cuales se ubican en la base de cada escalera; viga 5 y 6 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8", su longitud superior 9.85 ml, estribos totales 62 de 3/8 @0.15.



Figura 14. Armado vigas de cimentación

Las demás vigas correspondientes a la cimentación son un poco distintas ya que en su forma tienden a parecerse a la de una zapata como se muestra en la figura 15



Figura 15. Viga zapata de cimentación

Esta viga está conformada por 4 varillas de 3/8" en la parte inferior y 3 de 3/8" en la parte superior, estas vigas cuentan con diferentes longitudes como lo son 2 secciones de 6.78ml, 2 secciones de 21.06ml, 4 secciones de 0.95ml, 4 secciones de 1.05ml, 4 secciones de 2.05ml, 3 secciones de 4.95; varillas en U de 0.60m de 3/8" inferiores @ 0.20m, varillas en U de 0.60m de 3/8" superiores @ 0.40m, estas son amarradas con alambre negro numero 18 en forma de estribos; como se observa en la figura 12.

4.2.4 Instalación malla electrosoldada, arranques, tubería eléctricas e hidrosanitarias.

Luego de realizar la instalación de las vigas de cimentación, se procede con la instalación de malla electrosoldada para cimentación; teniendo en cuenta las especificaciones del plano, se

realiza la instalación de dicha malla que generalmente cubre toda el área correspondiente a la placa de cimentación; en el cual se maneja un recubrimiento de malla # 5.0 mm de 0.15 x 0.15, se asegura el traslape amarrando las mallas entre sí, estas se amarran a los refuerzos de las vigas de cimentación a los arranques.



Figura 16. Instalación malla electrosoldada

Así mismo se realiza la instalación de los arranques tanto para muros, columnas y escaleras, previamente establecidos en el plano; para muros se efectuaron varillas de 1/4" con una longitud de 1 m y distancia de 0.15m, el número de varillas se establecen mediante las dimensiones de los muros; en columnas 4 varillas de 3/8" con longitud de 1m; y escaleras con 16 varillas de 3/8" con longitud de 1.50m



Figura 17. Instalación de arranques en cimentación

Luego de la respectiva instalación de malla electrosoldada y arranques se procede con la instalación de tubería hidrosanitaria y de luz teniendo en cuenta su ubicación correspondiente en los planos, para luego continuar con el proceso de fundida de cimentación, así mismo se

realiza la colocación de alineadores alrededor de la cimentación, para que al momento de la fundida de concreto, permanezca en el lugar correspondiente y a cierto nivel estipulado.



Figura 18. Instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria en cimentación

4.2.5 Fundida cimentación. Luego de realizar todas las anteriores actividades se procede a la fundida de cimentación; en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 21 m³ de 3000 psi, fabricado por bomba en la obra; mezcla que fue vaciada en la placa de cimentación por medio de manguera, la cual es paleaday extendida por todo el terreno de la placa de cimentación, para evitar que se asiente y se endurezca; Luego se procede con el vibrado de la placa en el interior del área, con un vibrador

especial para concreto, permitiendo que la mezcla adquiriera una consistencia un poco más fluida, haciendo que se adhiriera al acero más fácilmente.



Figura 19. Fundida cimentación

Se realizó la comprobación de niveles para garantizar que la altura del concreto sea la correcta, esta actividad se hace utilizando cohales, frotándolos sobre la superficie de concreto y haciendo el control de medida, así mismo introduciendo la cinta métrica dentro del concreto fundido y verificando que el nivel sea el requerido en distintos puntos; luego se realiza el afinado y alisado, mediante llanas metálicas y palustres.



Figura 20. Fundida cimentación

Control de concretos.

Control y seguimiento de obra en la realización pruebas de cilindros de concreto para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 psi (MPA), según como lo indica La norma técnica colombiana NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 396, asentamiento del concreto y NTC 454 concreto fresco y toma demuestras. Se realizó la preparación de cilindros de concreto en obra; en el cual se colocan tres moldes de hierro en un lugar fijo y nivelado, ya que no se deben mover. Luego se realizan tres capas de llenados de concreto; donde cada capa de concreto se le hace el asentamiento, dándole 25 golpes en forma espiral o circular con una varilla redonda de 60 cm de larga y de 5/8" y con un chapulín o mazo, se le dan de 10 a 15 golpes alrededor del cilindro para que no queden vacíos; en donde la última capa se le pasa la varilla acostada encima del cilindro, para que quede liso y se le quiten los sobrantes. Este mismo proceso se realizó en todos los cilindros; en el cual no se presentó ninguna

complicación, ni variaciones climáticas que impidieran la toma de dichas muestras; protegiéndola de la luz directa del sol y de la lluvia.

Esta actividad es procedente a la toma de muestra de concreto de la fundida de placa de cimentación en los 3 módulos realizados que equivalen a 11 viviendas.



Figura 21. Prueba control del concreto

4.3 Estructuras en concreto

Seguidamente del proceso de fundida de cimentación y contando con que este se haya endurecido y no cuente con ninguna falla, se procede con las estructuras en concreto de los cuales se identifican: muros en primera planta, columnas, placa entrepiso, muros en segunda planta, escaleras, placa cubierta y placa tanque aéreo.



Figura 22. Estructuras en concreto

En la figura 17 se puede observar algunas de las estructuras en concreto previamente supervisadas por el pasante, a continuación, se describirán cada una de ellas.

4.3.1 muros en primera planta. Para el proceso de construcción de muros en primera planta se inició con la colocación de malla electrosoldada, hierro de columnas, cimbrado y vigas aéreas, así mismo la instalación correspondiente de tubería eléctrica que va a través de los muros; seguidamente de esto se procede la colocación de la formaleta, para que luego se puedan fundir

los muros y columnas todos estos procedimientos se realizan siguiendo y cumpliendo lo planificado en el plano.



Figura 23. Muros en primera planta

Armado instalación eléctrica, de malla electrosoldada y columnas: Para la instalación de tubería eléctrica se utilizó respectivamente tubería de ½", cajas eléctricas, contador y caja para tacos eléctricos; todos estos se llenan de papel o icopor para que al momento de hacer contacto con la mezcla esta no los tapen completamente.



Figura 24. Instalación eléctrica y de malla en muros

Por otro lado, la malla electrosoldada y columnas se instala teniendo en cuenta las especificaciones del plano, donde se manejará un recubrimiento de malla # 6.0 mm de 0.15x 0.15; y una columna por vivienda medianera de 0.20 x 0.10 con 4 varillas de 3/8" , 24 estribos @ 0.10m y 2 columnas por vivienda esquinera de 0.20 x 0.10 y 0.30 x 0.10 con mismo diámetro de varilla y longitud; se aseguran el traslapo amarrando las mallas entre sí, seguidamente amarrándolas a los arranques de refuerzo. Todos estos amarres se hacen con alambre negro # 18 utilizando el instrumento llamado bichiroque.



Figura 25. Instalación malla y columnas

Para garantizar el recubrimiento inferior, y que la malla al momento de fundir esté totalmente centrada se colocaron separadores de concreto que pueden ser fácilmente embebidos por el concreto de fundida.



Figura 26. Instalación de separadores para muros

Localización y replanteo muros en concreto y columnas: Luego de realizar el armado de hierro para muros se procede a la localización y replanteo utilizando la ayuda de hilos de guía, se define el ancho del muro efectuando la cimbra correspondiente sobre la placa de cimentación ya fundida como se observa en la figura.



Figura 27. Localización y replanteo en muros

Encofrado de muros y columnas: Se realiza la instalación de la formaleta metálica; teniendo en cuenta los ejes replanteados, se unen y se fijan las corbatas entre sí; con ganchos llamados chapetas, tubo alineador y tensores; esta formaleta es bañada por la parte interior con acpm para un mejor manejo a la hora de desencofrar y que esta no se dañe por el concreto. Se consideran las especificaciones técnicas del plano para las alturas correspondientes de dichas latas de formaleta; en el cual se utilizó el sistema industrializado para muros y columnas; así mismo la toma de plomada y lectura de distanciamiento de muro a muro antes de comenzar a fundir.



Figura 28. Encofrado de muros de patio



Figura 29. Encofrado de muros y columnas

Fundida de muros en concreto reforzado y columnas en primera planta: este proceso se realizó utilizando el sistema industrializado y sistema monolítico, en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 5.40 m³ de 3000 psi, traído por la mezcladora mixer; mezcla que fue vaciada en los muros: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, Y M8 y columnas: CT1, en casas medianeras y CT1 Y CT2, en vivienda esquinera; en el cual el concreto es extendido por toda la formaleta, con la ayuda de la manguera de bombeo; evitando que queden vacíos y permitiendo que su mezcla sea homogénea. Luego se procede al vibrado de la mezcla en el interior del área, haciendo que la mezcla adquiera una consistencia un poco más fluida y licuada adhiriéndose más fácilmente. Se realizó control con nivel y aplomada, en el cual se utilizaron parales para el sostenimiento de dicho nivel; garantizando que el peso del concreto no afecte dicha estructura. Esta actividad es procedente a la manzana C a muros y columna de primera planta de vivienda.





Figura 30. Fundida de muros de primera planta

Desencofrado de tableros metálicos: Luego de visualizar que el concreto este totalmente curado se procede al desmonte de los tableros, desmontando aquellos elementos de fijación como ganchos o alambres de la formaleta.



Figura 31. Desencofrado de tableros metálicos

Control de Concretos: Control y seguimiento de obra en la realización pruebas de cilindros de concreto para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 psi (MPA) en placa entrepiso, según como lo indica La norma técnica colombiana NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 396, asentamiento del concreto y NTC 454 concreto fresco y toma de muestras. Se realizó la preparación de cilindros de concreto en obra; en el cual se colocan tres moldes de hierro en un lugar fijo y nivelado, ya que no se deben mover. Luego se realizan tres capas de llenados de concreto; donde cada capa de concreto se le hace el asentamiento, dándole 25 golpes en forma espiralo circular con una varilla redonda de 60 cm de larga y de 5/8” y con un chapulín o mazo, se le dan de 10 a 15 golpes alrededor del cilindro para que no queden vacíos; en donde la últimacapa se le pasa la varilla acostada encima del cilindro, para que quede liso y se le quiten los sobrantes. Este mismo proceso se realizó en todos los cilindros; en el cual no se presentó ninguna complicación, ni variaciones climáticas que impidieran la toma de dichas muestras; protegiéndola de la luz directa del sol y de la lluvia. Esta actividad es procedente a la toma de muestra de concreto de la fundida de muros de primera planta de las 11 viviendas de la MZC.

Fallas presentadas en muros primera planta (resanes): Se presenta un imprevisto en obra; observándose fisuras en muros de concretos ubicados en la MZ C , vivienda C 4 Y C 6 ; debido al cual se procede a realizar registro fotográfico de la eventualidad presentada y se le informa al superior. Se reciben órdenes de manera verbal del superior dando indicación a que se realicen los resanes correspondientes en los muros afectados por el agrietamiento paramejorar su estructura.



Figura 32. Resanes en muros

4.3.2 Placa entre piso y vigas aéreas. Luego de que el proceso de muros en primera planta sea terminado y que se encuentren óptimas condiciones, se procede con la construcción de placa entre piso y vigas aéreas; estos cuentan con una serie de procesos como lo son armado y colocación de formaleta, varillas procedentes a las vigas aéreas, malla electrosoldada y arranques de muro segunda planta, instalación de tubería eléctrica, sanitaria e hidrosanitaria; luego la fundida en concreto de 3000 psi y por último el desencofrado de formaleta; a continuación se definirá cada una de estas actividades.



Figura 33. Placa entre piso y vigas aéreas

Armado de vigas aéreas y colocación de formaleta para placa entre piso y vigas aéreas.

Este proceso de encofrado se realizó partiendo de una altura de 2.40m desde la cimentación hasta la placa entre piso, así mismo para el encofrado de vigas se le resta el alto de cada viga; luego se procede a la toma de niveles, estos se marcan en los parales o muros de primera plata, para así tener una correcta medida y nivelación.



Figura 34. Armado y colocación de formaleta para placa de entrepiso y vigasaéreas

En este proceso es muy importante el distanciamiento y el número de parales, puesto que, al ser una losa en concreto armado, esta necesita un buen soporte al momento de la fundida.



Figura 35. Placa entrepiso

Para el armado de vigas aéreas se tienen en cuenta las especificaciones del plano, observando sus ubicaciones, longitudes y su armado de hierro correspondiente a cada una, seguido de esto se procede a realizar dicho corte, figurado y armado de vigas aéreas; en el cual se manejan 5 vigas correspondientes a viga 1: 0.10 x 0.25 4 varillas de 1/2 " y 2 de 3/8" estas últimas se ubican en la parte inferior sobre las 2 de 1/2", longitud de 4.30 m, 42 estribos 1/4 " @ 0.075m; viga 2 : 0.10 x 0.25. 4 varillas de 3/8" con longitud de 4.80m, estribos totales 43 de 1/4" @ 0.075m; viga 3: 0.10 x 0.25, 4 varillas de 1/2 " y 2 de 3/8" estas últimas se ubican en la parte superior sobre las 2 de 1/2", longitud de 4 m, 41 estribos 1/4 " @ 0.075m; viga 4: 0.10 x 0.25 2 varillas de 1/2 " superiores y 2 de 3/8" inferiores, longitud de 6 m, 68 estribos 1/4 " @ 0.075m; viga 5: 0.10 x 0.32, 4 varillas de 3/8", longitud 2.52m, 22 estribos de 3/8" @ 0.10m. El amarre de estribos se realizó con un alambre negro # 18 el cual se manipula con un instrumento llamado bichiroque, luego se amarran y se aseguran. La fundida en concreto de estas vigas aéreas se realiza en conjunto con la placa de entrepiso de las 11 viviendas establecidas en el proyecto.



Figura 36. Placa entre piso y vigas aéreas

Instalación malla electrosoldada y arranques en placa entre piso: en la instalación de malla electrosoldada se manejaron 2 mallas de 6mm de 0.15 x 0.15 m una sobre otra, así mismose realizó los amarres tanto en traslapos como vigas con alambre negro # 18 el cual se manipula con un instrumento llamado bichiroque, se amarran y se aseguran. En la instalación de arranques se tuvieron en cuenta tanto los muros como columnas, en muros varillas de 1/4" @ 0.15 y en columnas 4 varillas de 3/8”.



Figura 37. Instalación malla electrosoldada y arranques en placa entre piso

Al colocar la malla electrosoldada es muy importante colocar separadores de concreto, se utilizan de concretos porque estos son fácilmente embebidos por el concreto; estos tienen como función separar la malla de la formaleta, así mismo para que esta malla quede centrada y tenga mejor resistencia la placa.

Instalación de tubería eléctrica, sanitaria e hidrosanitaria en placa de cimentación: en este proceso de instalaciones tanto en las eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2" con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en primera planta. En las instalaciones sanitarias se utilizó tubería de 1"2" y 3" plagadas como también sus respectivos accesorios de conexión.



Figura 38. Instalaciones de tubería eléctrica, instalaciones de tubería sanitaria en placa entre piso hidrosanitaria en placa entre piso

Fundida placa entre piso: Luego de las actividades anteriores, y verificando que todo este de acuerdo a lo establecido en los planos, se procede a la fundida de dicha placa entre piso; en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 4.2 m³ de 3000 psi, traído por la mezcladora mixer; mezcla que fue vaciada en la placa de entre piso, la cual es paleada y extendida por toda la placa para evitar que se asiente y se endurezca. Luego se procede al vibrado de la placa en el interior del área con un vibrador de concreto, permitiendo que la mezcla adquiera una consistencia un poco más fluida y licuada haciendo que se adhiera al acero más fácilmente. Se realizó la comprobación de niveles para garantizar que la altura de la placa sea la especificada, esta actividad se hace utilizando cinta métrica y haciendo el control de medida a partir de la horizontal de referencia, introduciendo la cinta métrica dentro del concreto fundido y verificando que el nivel sea el requerido en distintos puntos; luego se realiza el afinado y alisado, mediante llanas metálicas y palustres.



Figura 39. Fundida placa entre piso



Figura 40. Fundida y cepillado placa entre piso

Control de Concretos: Control y seguimiento de obra en la realización pruebas de cilindros de concreto para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 psi (MPa) en placa entrepiso, según como lo indica La norma técnica colombiana NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 396, asentamiento del concreto y NTC 454 concreto fresco y toma de muestras. Se realizó la preparación de cilindros de concreto en obra; en el cual se colocan tres moldes de hierro en un lugar fijo y nivelado, ya que no se deben mover. Luego se realizan tres capas de llenados de concreto; donde cada capa de concreto se le hace el asentamiento, dándole 25 golpes en forma espiralo circular con una varilla redonda de 60 cm de

larga y de 5/8" y con un chapulín o mazo, se le dan de 10 a 15 golpes alrededor del cilindro para que no queden vacíos; en donde la última capa se le pasa la varilla acostada encima del cilindro, para que quede liso y se le quiten los sobrantes. Este mismo proceso se realizó en todos los cilindros; en el cual no se presentó ninguna complicación, ni variaciones climáticas que impidieran la toma de dichas muestras; protegiéndola de la luz directa del sol y de la lluvia. Esta actividad es procedente a la toma de muestra de concreto de la fundida placa entre piso, de las 11 viviendas de la MZC. Desenclavado de tableros metálicos: Luego de visualizar que el concreto este totalmente curado se procede al desmonte de los tableros, desmontando aquellos elementos de fijación como ganchos o alambres de la formaleta.



Figura 41. Desenclavado de tableros metálicos en placa

4.3.3 Muros y columnas en segunda planta. Para el proceso de construcción de muros y columnas en segunda planta se inició con la colocación de malla electrosoldada, hierro de

columnas, cimbrado y colocación de formales; seguidamente de esto se procede a la colocación de la formaleta, para que luego se puedan fundir los muros y columnas todos estos procedimientos se realizan siguiendo y cumpliendo lo planificado en el plano.



Figura 42. Muros y columnetas en segunda planta

Instalación malla electrosoldada y estribos en columnetas: Para la instalación de malla electrosoldada y columnetas esta se instala teniendo en cuenta las especificaciones del plano, donde se manejará un recubrimiento de malla # 6.0 mm de 0.15 x 0.15 así mismo un muro m3 de 0.80 x 0.10 formado por 12 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.10; y 5 columnetas de 0.30 x 0.10 con varillas de 3/8" y estribos @ 0.10 m por vivienda medianera mientras que la vivienda esquinera al no contar con muro lateral se le agregan 3 columnetas más de 0.30 x 0.10 con mismo diámetro de varilla y longitud; se aseguran el traslape amarrando las mallas entre sí, seguidamente amarrándolas a los arranques de refuerzo. Todos estos amarres se hacen con alambre negro # 18 utilizando el instrumento llamado bichiroque.



Figura 43. Instalación malla electrosoldada y estibos en columnetas en segunda planta

Cimbrado y colocación de taches para muros y columnas: Luego de realizar el armado de hierro para muros se procede a la localización y replanteo utilizando la ayuda de la cimbra (hilos de guía que marcan), se define el ancho del muro efectuando la cimbra correspondiente sobre la placa de entepiso ya fundida como se observa en la figura; así mismo la colocación de taches o pines este proceso se trata de colocar ciertos pedazos de varillas 3/8” en las esquinas del cimbrado, para que la formaleta no se mueva de puesto al momento de fundir, y permanezca correctamente la toma de plomo.



Figura 44. Cimbrado y colocación de taches para muros y columnas

Instalación de formaleta para muros y columnetas de segunda planta: Se realiza la instalación de la formaleta metálica; teniendo en cuenta los ejes replanteados, se unen y se fijan las corbatas entre sí; con ganchos llamados chapetas, tubo alineador y tensores; esta formaleta es bañada por la parte interior con acpm para un mejor manejo a la hora de desencofrar y que esta no se dañe por el concreto. Se consideran las especificaciones técnicas del plano para las alturas correspondientes de dichas latas de formaleta; en el cual se utilizó el sistema industrializado para muros y columnas; así mismo la toma de plomada y lectura de distanciamiento de muro a muro antes de comenzar a fundir.



Figura 45. Instalación de formaleta para muros y columnetas de segunda planta

Fundida de muros en concreto reforzado y columnetas segunda planta: este proceso se realizó utilizando el sistema industrializado y sistema monolítico, en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 5.40 m³ de 3000 psi, traído por la mezcladora mixer; mezcla que fue vaciada en los muros: M3, M4, M5, M16, M7 y 5 columnetas en casas medianeras, y 8 en casas esquineras; en el cual el concreto es extendido por toda la formaleta, con la ayuda de la manguera de bombeo, y en valdes para

columnas; evitando que queden vacíos y permitiendo que su mezcla sea homogénea. Luego se procede al vibrado de la mezcla en el interior del área, haciendo que la mezcla adquiriera una consistencia un poco más fluida y licuada adhiriéndose más fácilmente. Se realizó control con nivel y aplomada, en el cual se utilizaron parales para el sostenimiento de dicho nivel; garantizando que el peso del concreto no afecte dicha estructura. Esta actividad es procedente a la manzana C a muros y columna en segunda planta de las 11 viviendas.



Figura 46. Fundida de muros y columnas en segunda planta

Control de Concretos: Control y seguimiento de obra en la realización pruebas de cilindros de concreto para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 psi (MPa) en placa entrepiso, según como lo indica La norma técnica colombiana NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 396, asentamiento del concreto y NTC 454 concreto fresco y toma de muestras. Se realizó la preparación de cilindros de concreto en obra; en el cual se colocan tres moldes de hierro en un lugar fijo y nivelado, ya que no se deben mover. Luego se realizan tres capas de llenados de concreto; donde cada capa de concreto se le hace el

asentamiento, dándole 25 golpes en forma espiral o circular con una varilla redonda de 60 cm de larga y de 5/8” y con un chapulín o mazo, se le dan de 10 a 15 golpes alrededor del cilindro para que no queden vacíos; en donde la última capa se le pasa la varilla acostada encima del cilindro, para que quede liso y se le quiten los sobrantes. Este mismo proceso se realizó en todos los cilindros; en el cual no se presentó ninguna complicación, ni variaciones climáticas que impidieran la toma de dichas muestras; protegiéndola de la luz directa del sol y de la lluvia. Esta actividad es procedente a la toma de muestra de concreto de la fundida de muros y columnas en segunda planta, de las 11 viviendas de la MZC.

4.3.4 Placa cubierta y vigas aéreas. Luego de que el proceso de muros en segunda planta sea terminado y que se encuentren óptimas condiciones, se procede con la construcción de placa cubierta y vigas aéreas; estos cuentan con una serie de procesos como lo son armado y colocación de formaleta, varillas procedentes a las vigas aéreas, malla electrosoldada y arranques para placa

tanque, instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria; fundida en concreto de 3000 psi y por último el desencofrado de formaleta; a continuación se definirá cada una de estas actividades.



Figura 47. Placa cubierta y vigas aéreas

Armado de vigas aéreas y colocación de formaleta para placa cubierta y vigas aéreas: este proceso de encofrado al igual que la placa entre piso se realizó partiendo de una altura de 2.40m desde la placa entre piso, hasta el lugar de placa tanque, así mismo para el encofrado de vigas se le resta el alto de cada viga; luego se procede a la toma de niveles, estos se marcan en los parales o muros de segunda planta, para así tener una correcta medida y nivelación.



Figura 48. Armado y colocación de formaleta para placa cubierta y vigas aéreas

En este proceso es muy importante el distanciamiento y el número de parales, puesto que, al ser una losa en concreto armado, esta necesita un buen soporte al momento de la fundida.



Figura 49. Placa entrepiso

Para el armado de vigas aéreas se tienen en cuenta las especificaciones del plano, observando sus ubicaciones, longitudes y su armado de hierro correspondiente a cada una, seguido de esto se procede a realizar dicho corte, figurado y armado de vigas aéreas; en el cual se manejan 2 vigas en viviendas medianera y 3 en esquineras, correspondiente a viga1: 0.10 x 0.25 4 varillas de 3/8", longitud de viga de 2.20 m, 16 estribos 1/4 "@ 0.10 m; viga2 : 0.10 x0.25, 4 varillas de 1/2 " y 2 de 3/8" estas últimas se ubican en la parte inferior sobrelas 2 de 1/2", longitud de 3.50 m, 44 estribos 1/4 "@ 0.075m; viga 3 (solo casas esquineras) :0.10 x 0.50 4 varillas de 3/8 " , longitud de 3.68 m, 51 estribos 1/4 "@ 0.075m; El amarre de estribos se realizó con un alambre negro # 18 el cual se manipula con un instrumento llamado bichiroque, luego se amarran y se aseguran. La fundida en concreto de estas vigas aéreas se realiza en conjunto con la placa de cubierta de las 11 viviendas establecidas en el proyecto.

Instalación malla electrosoldada y arranques en placa cubierta: en la instalación de malla electrosoldada se manejaron 2 mallas de 6mm de 0.15 x 0.15 m una sobre otra, así mismo se realizó los amarres tanto en traslapos como vigas con alambre negro # 18 el cual se manipula con un instrumento llamado bichiroque, se amarran y se aseguran. En la instalación de arranques se tuvo en cuenta solo para la placa de tanque aéreo de las cuales se utilizaron varillas de 3/8" con longitud de 1 metro cada varilla.



Figura 50. Instalación malla electrosoldada y arranques en placa cubierta

Al colocar la malla electrosoldada se colocan separadores de concreto, se utilizan de concretos porque estos son fácilmente embebidos por el concreto; así mismo tienen como función separar la malla de la formaleta, para que esta quede centrada y su proceso de fundidasea como lo exige el plano.

Instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria en placa cubierta: en este proceso de instalaciones tanto en las eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2" con sus

distintos accesorios, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en segunda planta.



Figura 51. Instalación de tubería eléctrica e hidrosanitaria en placa cubierta

Fundida placa entre piso: Luego de las actividades anteriores, y verificando que todo esté de acuerdo a lo establecido en los planos, se procede a la fundida de dicha placa cubierta; en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 3.5 m³ de 3000 psi, traído por la mezcladora mixer; mezcla que fue vaciada en la placa cubierta, la cual es paleada y extendida por toda la placa para evitar que se asiente y se endurezca. Luego se procede al vibrado de la placa en el interior del área con un vibrador de concreto, permitiendo que la mezcla adquiera una consistencia un poco más fluida y licuada haciendo que se adhiera al acero más fácilmente. Se realizó la comprobación de niveles para garantizar que la altura de la placa sea la especificada, esta actividad se hace utilizando cintamétrica y haciendo el control de medida a partir de la horizontal de referencia, introduciendola cinta métrica dentro del concreto

fundido y verificando que el nivel sea el requerido en distintos puntos; luego se realiza el afinado y alisado, mediante llanas metálicas y palustres.



Figura 52. Fundida placa cubierta



Figura 53. Afinado y alisado placa cubierta

Control de Concretos: Control y seguimiento de obra en la realización pruebas de cilindros de concreto para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 psi (MPA) en placa entrepiso, según como lo indica La norma técnica colombiana NTC 550:Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 396, asentamiento del concreto y NTC 454 concreto fresco y toma de muestras. Se realizó la preparación de cilindros de concreto en obra; en el cual se colocan tres moldes de hierro en un lugar fijo y nivelado, ya que no se deben mover. Luego se realizan tres capas de llenados de concreto; donde cada capa de concreto se le hace el asentamiento, dándole 25 golpes en forma espiral circular con una varilla redonda de 60 cm de larga y de 5/8” y con un chapulín o mazo, se le dan de 10 a 15 golpes alrededor del cilindro para que no queden vacíos; en donde la última capa se le pasa la varilla acostada encima del cilindro, para que quede liso y se le quiten los sobrantes. Este mismo proceso se realizó en todos los cilindros; en el cual no se presentó ninguna complicación, ni variaciones climáticas que impidieran la toma de dichas muestras; protegiéndola de la luz directa del sol y de la lluvia. Esta actividad es procedente a la toma de muestra de concreto de la fundida placa cubierta, de las 11 viviendas de la MZC.

Desenfofrado de tableros metálicos en placa cubierta: Luego de visualizar que el concreto este totalmente curado se procede al desmonte de los tableros, desmontando aquellos elementos de fijación como ganchos o alambres de la formaleta.



Figura 54. Desenfofrado de tableros metálicos en placa cubierta

4.3.5 Escalera. En el proceso de construcción de escalera, proceso en el cual se realizó analizando y siguiendo lo establecido en los planos, en este proceso constructivo de escaleras se llevó a cabo cierta serie de procesos como lo fueron: encofrado, armado del hierro, fundida y desenfofrado; a continuación, se describe todos estos procesos detalladamente. La escalera cuenta con 12 escalones de 19 cm específicamente



Figura 55. Escalera

Encofrado: en el proceso de encofrado proceso en el cual se realizo con tabla de 3 cm de espesor, con parales de apoyo y teniendo en cuenta las especificaciones del plano se realizaron 12 escalones, en la figura se puede observar detalladamente el proceso de encofrado



Figura 56. Encofrado en escalera

Armado de hierro en escalera: seguidamente del proceso de encofrado se lleva a cabo el armado de hierro en el cual se instalaron varillas de 3/8" @ 0.10 m tanto verticales como horizontales, así mismo amarradas con alambre negro número 18 desde los arranques previamente realizados en cimentación



Figura 57. Armado de hierro en escalera

Fundida escalera: Luego de las actividades anteriores, y verificando que todo esté de acuerdo a lo establecido en los planos, se procede a la fundida de escalera; en el cual se realizó una supervisión adecuada del vaciado del concreto prefabricado, utilizando un total de 0.550 m³ de 3000 psi, preparado en la obra; la cual es paleada y extendida por todos los escalones para evitar que se asiente y se endurezca, así mismo se realiza su debido cepillado con palustre y llanas metálicas.



Figura 58. Fundida escalera

Seguidamente de este proceso de fundida de escalera se procede con el proceso de desencofrar, retirando la tabla, parales y demás materiales utilizados para el proceso de armado.

4.3.6 Placa tanque aéreo. En este proceso lo primero que se realizó fue la colocación de bloques en concreto en forma de cruz, incrustados en las varillas provenientes de la placa cubierta como se observa en la figura.





Figura 59. Instalación bloques en concreto para placa tanque

Por otro lado, también se llevó a cabo el proceso de placa que va ubicada sobre estas crucetas de bloques en concreto, estas placas cuentan con una dimensión de 1.30 m x 1.30m, así mismo su proceso constructivo cuenta con la colocación de varillas tanto horizontales como verticales de $3/8 @ 0.10\text{m}$ como se observa en la figura



Figura 60. Armado de hierro placa tanque

Seguidamente del proceso de armado de hierro y que esté acta para el proceso defundida se procede con este en concreto de 3000 psi con una cantidad de 0.17m³.



Figura 61. Fundida placa tanque

4.4 Mampostería.

Esta actividad se desarrolla de manera semejante en cada vivienda en la totalidad del proyecto, tanto en materiales y herramientas utilizadas. En el cual se utilizaron bloques galleta # 4, a la vista, mortero 1:4, balde, pala, palustre, etc.

En los muros divisorios internos se les realizó el respectivo seguimiento y supervisión, en el cual replanteamos con cimbra cada trazo efectuando con precisión el ancho del muro correspondiente, se tienen en cuenta la toma de plomada, nivelación, y lineamiento correspondiente, como también mortero de 1:4 y las medidas correspondientes establecidas en

los planos; contando con que toda la mampostería se establece en bloque galleta # 4 a la vista, como se observa en la figura.

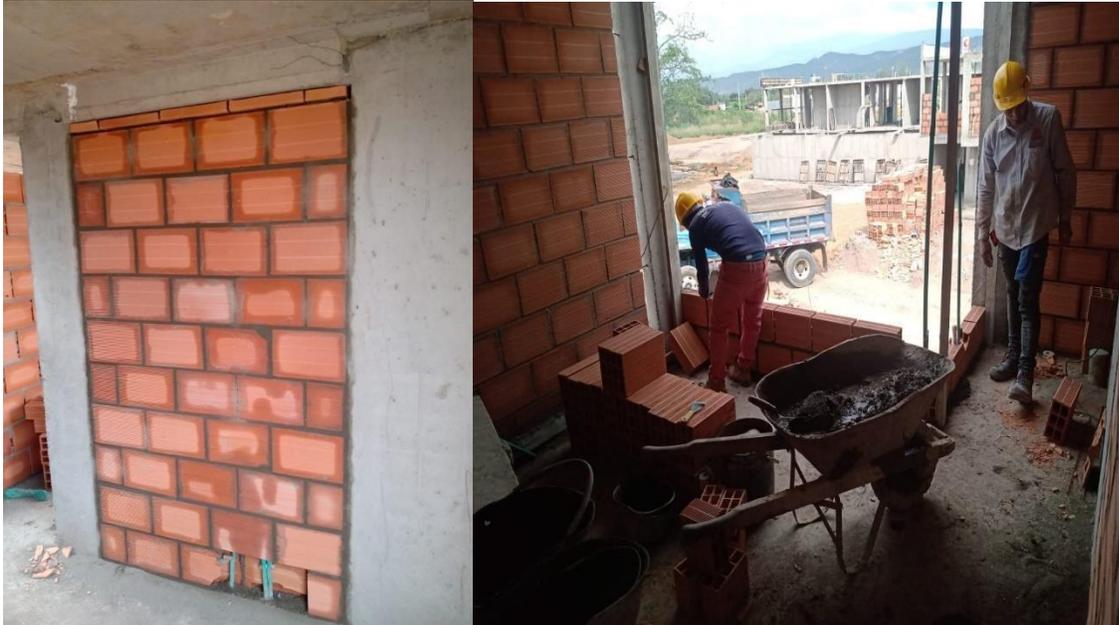


Figura 62. Mampostería



Figura 63. Mampostería

4.5 Pañetes y maquillajes en muros.

Estos procesos se establecieron de manera semejante en la totalidad del proyecto, en cuanto a los palletes se realizaron en ciertos puntos de la vivienda como lo fue la fachada y la parte posterior de la vivienda, y los maquillajes se realizaron en todos los muros correspondientes, así

mismo el de los filos en columnas y vigas. En el procedimiento de pañetes primeramente se toman las medidas correspondientes desde la parte externa de los muros y se acomodan los coales previamente aplomados desde la parte superior hasta la parte inferior, seguido de esto se aplica el mortero 1:5, se aploma de acuerdo a lo establecido por los coales y luego se procede con el proceso de alisado y cepillado del mismo.



Figura 64. Pañetes

En el proceso de maquillaje en muros y filos en columnas y vigas, proceso en el cual trata de cerrar poros y fisuras, igualmente brindándole tanto a los muros como a los filos mayor estética y propiedades de resistencia.



Figura 65. Maquillajes en muros y filos en columnas y vigas

4.6 Apoyo administrativo

Se realizan actividades administrativas en el cual consistió en la elaboración de inventario; donde se registra la entrada y salida de material pedido de las actividades programadas, verificando mediante las remisiones el material entrante; mediante el cual en un formato en Excel se registró todo el material especificándolo en cada actividad a realizar. Igualmente, la verificación de herramienta como la formaleta del cual se realizó su precedente listado, así mismo dándole acceso al oficial encargado sobre la cantidad de formaleta para trabajar. Se compara la entrada y salida para obtener la cantidad requerida por vivienda de cada material verificando en el avance de obra las actividades ya realizadas; en el cual mediante este control se obtiene el material restante y poder llevar un control específico de programación de material; también las realizaciones de bitácora por actividades en boceto, previamente para mantener un orden establecido en obra.

5. Conclusiones

Se ejecutaron todos los objetivos correspondientes a la pasantía, en la cual se realizaron todas las actividades correspondientes al proyecto de construcción de viviendas de dos plantas, del conjunto residencial cerrado valles de Turín, específicamente en 11 viviendas de la MZ C; como lo fueron la toma del registro fotográfico y bitácora, el análisis y control del avance de obra, la verificación de calidad de materiales y el apoyo administrativo en obra; pertenecientes a las actividades de obras preliminares, excavación, cimentación, muros en primera planta y columnas, placa entre piso y vigas aéreas, muros y columnas en segunda planta, placa cubierta y vigas aéreas, escalera, placa tanque aéreo, mampostería, pañetes y maquillaje en muros. Se ejecutó un 95 % de todas las actividades planteadas en el proyecto, puesto que el proceso de cerramiento en tela verde y campamentos, procesos pertenecientes a las obras preliminares se ejecutaron antes de la llegada del pasante a obra; dicho esto se presentaron pocas delimitaciones, llevando el proyecto a una buena ejecución. Se realizaron actividades de supervisión, organizando cada proceso con un control específico en su rendimiento, estipulando el orden en obra.

6. Recomendaciones

Este tipo de pasantías es muy importante para reafirmar el aprendizaje de los estudiantes de tecnología en obras civiles, de la universidad francisco de paula Santander; en el cual se realizan actividades de aprendizaje en campo, brindando experiencia y complementación de los conocimientos previos adquiridos.

Referencias

Arquinetpolis. (s.f.). *Guía para redactar correctamente una Bitácora de Obra*. Obtenido de

<https://arquinetpolis.com/guia-redactar-bitacora-de-obra-000144/>

Cando. (s.f.). *La Construcción Es El Arte O Técnica De Fabricar Edificios E Infraestructuras*.

Obtenido de [https://bloquescando.com/la-construccion-es-el-arte-o-tecnica-de-fabricar-](https://bloquescando.com/la-construccion-es-el-arte-o-tecnica-de-fabricar-edificios-e-infraestructuras/#:~:text=edificios%20e%20infraestructuras-)

[edificios-e-infraestructuras/#:~:text=edificios%20e%20infraestructuras-](https://bloquescando.com/la-construccion-es-el-arte-o-tecnica-de-fabricar-edificios-e-infraestructuras/#:~:text=edificios%20e%20infraestructuras-)

[,La%20construcci%C3%B3n%20es%20el%20arte%20o%20t%C3%A9cnica%20de%20fabricar%20edificios,proyecto%20y%20una%20p](https://bloquescando.com/la-construccion-es-el-arte-o-tecnica-de-fabricar-edificios-e-infraestructuras/#:~:text=edificios%20e%20infraestructuras-)

Caro, J. (2016). *Plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes*

superficies. Bogotá: Universidad Militar de Nueva Granada. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14949/CAROVARGASJAVIERLEONARDO2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Control y Monitoreo de Avance de Obra. (s.f.). Obtenido de

http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/clase_9a.pdf

Ecured. (s.f.). *Estructuras (Construcción)*. Obtenido de

[https://www.ecured.cu/Estructuras_\(Construcci%C3%B3n\)#:~:text=Estructura.,est%C3%A](https://www.ecured.cu/Estructuras_(Construcci%C3%B3n)#:~:text=Estructura.,est%C3%A1tico%20%2D%20resistente%20de%20la%20construcci%C3%B3n.)

[1tico%20%2D%20resistente%20de%20la%20construcci%C3%B3n.](https://www.ecured.cu/Estructuras_(Construcci%C3%B3n)#:~:text=Estructura.,est%C3%A1tico%20%2D%20resistente%20de%20la%20construcci%C3%B3n.)

Gutiérrez, Y. (2015). *Seguimiento y control al proyecto de construcción interceptor 54 y 56,*

quebrada tonchala la cañada en San José de Cúcuta. Cúcuta: Universidad Francisco de

Paula Santander. Obtenido de <http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39615>

Ingeniería Civil. (s.f.). *Excavación*. Obtenido de <https://www.ingenierocivilinfo.com/2010/01/excavacion.html>

Martínez, L. (2011). *Seguimiento y control técnico de obra en la construcción del edificio san Felipe localizado en la ciudad de Cúcuta en la modalidad de pasantía*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander .

Anexos

Anexo 1. Bitácoras de campo

 <h2 style="margin: 0;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 26/11/2021	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 01
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico de obra en la actividad de obras preliminares correspondientes a movimientos de tierra y aplicación de capa granular con maquinaria pesada, como retroexcavadora, excavadora y volqueta. • Acompañamiento técnico de obra en la actividad de obras preliminares correspondiente a la compactación y nivelación del terreno, teniendo en cuenta que la capa granular quede con una altura de 0.50m, en la nivelación se utilizó el nivel de ingeniero contando con la presencia del topógrafo en obra, así mismo se utilizó maquinaria pesada como el vibro compactador y riego de agua en terreno para la correcta compactación. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 03/12/2021	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 02
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en Localización, replanteo y excavación para instalación de tubería sanitaria de 2”, 3” y 4” ; la cual se realiza a mano con taladro y pica; utilizando una cuadrilla 0 oficiales y 4 ayudante más el plomero encargado de las conexiones sanitarias, en modulo 1. • Acompañamiento técnico correspondiente a la compactación y nivelación del terreno, luego de la colocación de tubería sanitaria; teniendo en cuenta que la capa granular quede con una altura de 0.50m contando con la presencia del ingeniero residente en obra, así mismo se utilizó maquinaria no pesada como la rana en terreno para la correcta compactación, en modulo 1. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 10/12/2021	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 03
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en Localización, replanteo y excavación para instalación de tubería sanitaria de 2”, 3” y 4” ; la cual se realiza a mano con taladro y pica; utilizando una cuadrilla 0 oficiales y 4 ayudante más el plomero encargado de las conexiones sanitarias en modulo 2 . . • Acompañamiento técnico correspondiente a la compactación y nivelación del terreno, luego de la colocación de tubería sanitaria; teniendo en cuenta que la capa granular quede con una altura de 0.50m contando con la presencia del ingeniero residente en obra, así mismo se utilizó maquinaria no pesada como la rana en terreno para la correcta compactación en modulo 2. • Acompañamiento técnico en la localización, replanteo y excavación de cimentación este proceso de excavación se inició siguiendo las marcas de los lineamientos, excavando principalmente con taladro y pica, luego este material se recoge con pala y carretilla, y se extrae a un lado del terreno; siguiendo este proceso hasta alcanzar la forma y nivel de profundidad requerida; el cual fueron excavados 157.45 ML en el modulo 1 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 17/12/2021	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 04
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en Localización, replanteo y excavación para instalación de tubería sanitaria de 2”, 3” y 4” ; la cual se realiza a mano con taladro y pica; utilizando una cuadrilla 0 oficiales y 4 ayudante más el plomero encargado de las conexiones sanitarias en modulo 3 . . • Acompañamiento técnico correspondiente a la compactación y nivelación del terreno, luego de la colocación de tubería sanitaria; teniendo en cuenta que la capa granular quede con una altura de 0.50m contando con la presencia del ingeniero residente en obra, así mismo se utilizó maquinaria no pesada como la rana en terreno para la correcta compactación en modulo 3. • Acompañamiento técnico en la localización, replanteo y excavación de cimentación este proceso de excavación se inició siguiendo las marcas de los lineamientos, excavando principalmente con taladro y pica, luego este material se recoge con pala y carretilla, y se extrae a un lado del terreno; siguiendo este proceso hasta alcanzar la forma y nivel de profundidad requerida; el cual fueron excavados 157.45 ML en el módulo 2 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 24/12/2021	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 05
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico. en la localización, replanteo y excavación de cimentación este proceso de excavación se inició siguiendo las marcas de los lineamientos, excavando principalmente con taladro y pica, luego este material se recoge con pala y carretilla, y se extrae a un lado del terreno; siguiendo este proceso hasta alcanzar la forma y nivel de profundidad requerida; el cual fueron excavados 157.45 ML en el módulo 3. • Acompañamiento técnico en el proceso de armado de vigas, verificando mediante el plano las dimensiones a utilizar para poder realizar el corte, figurado y armado de estas; se manejan 8 tipos de vigas; correspondientes a : viga 1 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 138 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 2 formada por 4 varillas de 1/2" longitud 23.60ml, estribos totales 138 de 3/8 @ 0.15 con una sección de 0.15 x 0.40; viga 3 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 142 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 4 formada por 6 varillas de 1/2", longitud 2.62ml, estribos totales 14 de 3/8" @ 0.10 con una sección de 0.40 x 0.25, para este módulo se armaron 4 de estas vigas de las cuales se ubican en la base de cada escalera; viga 5 y 6 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8", su longitud superior 9.85 ml, estribos totales 62 de 3/8 @ 0.15. • Acompañamiento técnico en el proceso de colocación de malla electrosoldada, arranques, tubería sanitaria, hidrosanitaria y eléctrica. Quedando lista para fundida en modulo 1 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 10/01/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 06
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en el proceso de armado de vigas, verificando mediante el plano las dimensiones a utilizar para poder realizar el corte, figurado y armado de estas; se manejan 8 tipos de vigas; correspondientes a : viga 1 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 138 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 2 formada por 4 varillas de 1/2" longitud 23.60ml, estribos totales 138 de 3/8 @ 0.15 con una sección de 0.15 x 0.40; viga 3 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 142 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 4 formada por 6 varillas de 1/2", longitud 2.62ml, estribos totales 14 de 3/8" @ 0.10 con una sección de 0.40 x 0.25, para este módulo se armaron 4 de estas vigas de las cuales se ubican en la base de cada escalera; viga 5 y 6 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8", su longitud superior 9.85 ml, estribos totales 62 de 3/8 @ 0.15. • Acompañamiento técnico en el proceso de colocación de malla electrosoldada, arranques, tubería sanitaria, hidrosanitaria y eléctrica. Quedando lista para fundida en modulo 2 • Acompañamiento técnico en fundida de cimentación en concreto de bomba fabricado en obra perteneciente a 300 psi, por cuadrilla 1 oficial y 3 ayudantes; en modulo 1. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 17/01/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 07
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en el proceso de armado de vigas, verificando mediante el plano las dimensiones a utilizar para poder realizar el corte, figurado y armado de estas; se manejan 8 tipos de vigas; correspondientes a : viga 1 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 138 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 2 formada por 4 varillas de 1/2" longitud 23.60ml, estribos totales 138 de 3/8 @ 0.15 con una sección de 0.15 x 0.40; viga 3 formada por 4 varillas de 1/2"y 2 de 3/8" longitud 23.60 metros lineales, estribos totales 142 de 3/8" @ 0.15 con una sección de 0.20 x 0.40; viga 4 formada por 6 varillas de 1/2", longitud 2.62ml , estribos totales 14 de 3/8" @ 0.10 con una sección de 0.40 x 0.25, para este módulo se armaron 4 de estas vigas de las cuales se ubican en la base de cada escalera; viga 5 y 6 formada por 4 varillas de 1/2" y 2 de 3/8", su longitud superior 9.85 ml, estribos totales 62 de 3/8 @0.15. • Acompañamiento técnico en el proceso de colocación de malla electrosoldada, arranques, tubería sanitaria, hidrosanitaria y eléctrica. Quedando lista para fundida en modulo 3 • Acompañamiento técnico en fundida de cimentación en concreto de bomba fabricado en obra perteneciente a 300 psi, por cuadrilla 1 oficial y 3 ayudantes; en modulo 2. • Armado y fundida de muros en primera planta con formaleta industrializada, contando con 7 muros exactamente por vivienda y se realizaron específicamente a 2 viviendas comenzando de izquierda a derecha. Contando con una cuadrilla 2 oficiales y 3 ayudantes. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 24/01/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 08
Nombre: conjunto cerrado valles deTurín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en fundida de cimentación en concreto de bomba fabricado en obra perteneciente a 300 psi, por cuadrilla 1 oficial y 3 ayudantes; en modulo 3. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de muros en primera planta conformaleta industrializada, contando con 7 muros exactamente por vivienda y se realizaron específicamente a 5 viviendas. Contando con una cuadrilla 2 oficiales y 3 ayudantes. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa entre piso y vigas aéreas, así mismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en primera planta. En las instalaciones sanitarias se utilizó tubería de 1”2” y 3” plagadas como también sus respectivos accesorios de conexión. previamente establecidas en los planos de 3 viviendas. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 31/01/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 09
Nombre: conjunto cerrado valles deTurín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en armado y fundida de muros en primera planta conformaleta industrializada, contando con 7 muros exactamente por vivienda y se realizaron específicamente a 4 viviendas. Contando con una cuadrilla 2 oficiales y 3 ayudantes. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa entre piso y vigas aéreas, así mismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en primera planta. En las instalaciones sanitarias se utilizó tubería de 1”2” y 3” plagadas como también sus respectivos accesorios de conexión. previamente establecidas en los planos de 5 viviendas. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de muros y columnas en segunda planta con formaleta industrializada, contando con 6 muros y 5 columnetas exactamente por vivienda y se realizaron específicamente a 1 vivienda. Contando con una cuadrilla 2 oficiales y 3 ayudantes. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 07/02/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 10
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa entre piso y vigas aéreas, así mismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en primera planta. En las instalaciones sanitarias se utilizó tubería de 1”2” y 3” plagadas como también sus respectivos accesorios de conexión. previamente establecidas en los planos de 3 viviendas. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de muros y columnas en segunda planta con formaleta industrializada, contando con 6 muros y 5 columnetas exactamente por vivienda y se realizaron específicamente a 5 viviendas. Contando con una cuadrilla 2 oficiales y 3 ayudantes. • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa cubierta y vigas aéreas, así mismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en segunda planta.. previamente establecidas en los planos de 2 viviendas. 		

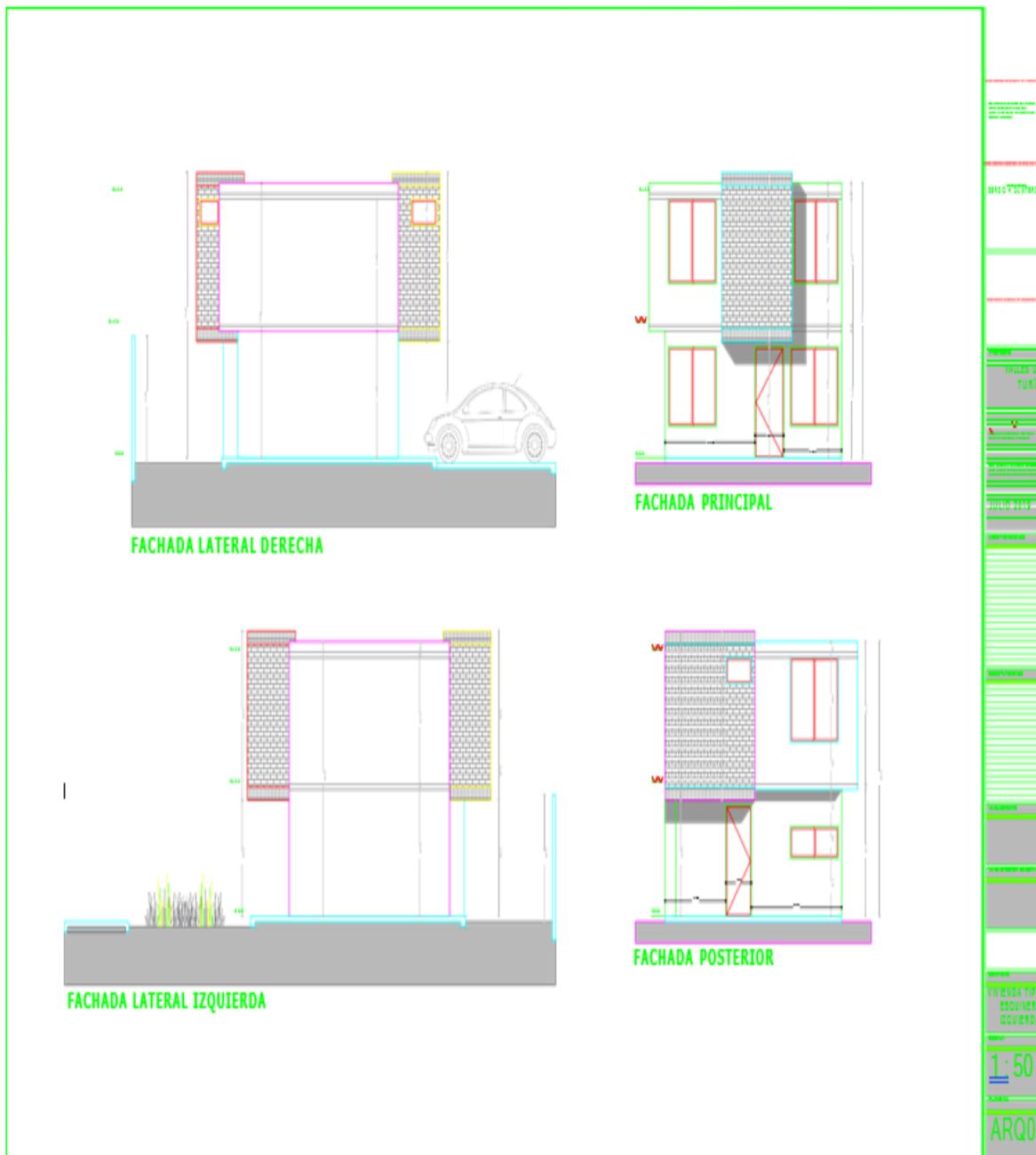
 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 14/02/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 11
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa cubierta y vigas aéreas, asimismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en segunda planta. previamente establecidas en los planos de 5 viviendas. • Acompañamiento técnico en mampostería con bloque a la vista numero 5 tanto en primera como segunda planta, contando con 2 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento cuadrilla 2 días por casa. • Acompañamiento técnico en armado, encofrado y fundida de escaleras, contando con una cuadrilla 1 oficial 1 ayudante con un rendimiento de 3 escaleras por semana 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 21/02/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 12
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en armado y fundida de placa cubierta y vigas aéreas, asimismo el proceso de instalaciones tanto eléctricas como las hidrosanitarias se utilizó tubería de 1/2” con sus distintos accesorios ya sean codos, uniones, curvas entre otros requeridos, así mismo se instalaron diferentes cajas de luz para iluminación en segunda planta. previamente establecidas en los planos de 4 viviendas. • Acompañamiento técnico en mampostería con bloque a la vista numero 5 tanto en primera como segunda planta, contando con 2 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento cuadrilla 2 días por casa. • Acompañamiento técnico en armado, encofrado y fundida de escaleras, contando con una cuadrilla 1 oficial 1 ayudante con un rendimiento de 3 escaleras por semana • Acompañamiento técnico en construcción placa cubierta con cuadrilla 1 oficial 1 ayudante con rendimiento establecido de las 11 viviendas por semana. 		

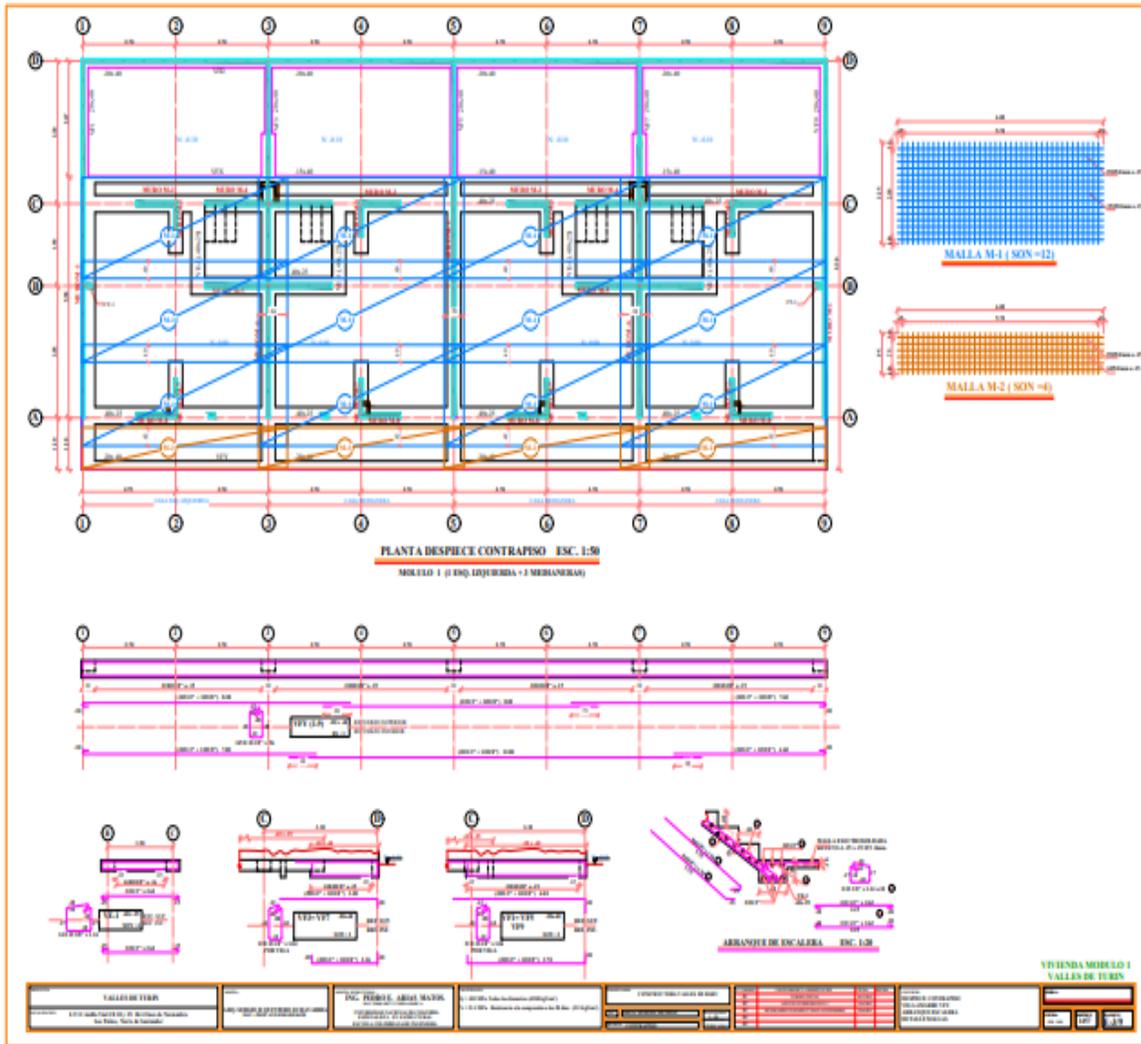
 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 07/03/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 14
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORA SACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en maquillajes en muros y filos en columnas y vigas contando con 3 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento de 1 cuadrilla: 2 viviendas por semana. Contando con uso de mortero 1:5 • Acompañamiento técnico en mampostería con bloque a la vista numero 5 tanto en primera como segunda planta, contando con 2 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento 1 cuadrilla : 2 días por casa. • Acompañamiento técnico en armado, encofrado y fundida de escaleras, contando con una cuadrilla 1 oficial 1 ayudante con un rendimiento de 3 escaleras por semana. 		

 <h2 style="text-align: center;">BITÁCORA DE OBRA</h2>		
Fecha: 14/02/2022	Localización: anillo vialbario 11 de noviembre, los patios norte de Santander	Hoja Número: 14
Nombre: conjunto cerrado valles de Turín.	Construye: CONSTRUCTORASACMA INGENIERIA S.A.S	
	Objeto: “Construcción de viviendas familiares en el conjunto cerrado valles de turin, Municipio de los patios, Norte de Santander”	
Actividades Desarrolladas		
<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en maquillajes en muros y filos en columnas y vigas contando con 3 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento de 1 cuadrilla, 2 viviendas por semana. Contando con uso de mortero 1:5 • Acompañamiento técnico en mampostería con bloque a la vista numero 5 tanto en primera como segunda planta, contando con 1 cuadrillas 1 oficial 2 ayudantes con rendimiento cuadrilla 4 días por casa. • Acompañamiento técnico en armado, encofrado y fundida de escaleras, contando con una cuadrilla 1 oficial 1 ayudante con un rendimiento de 3 escaleras por semana 		

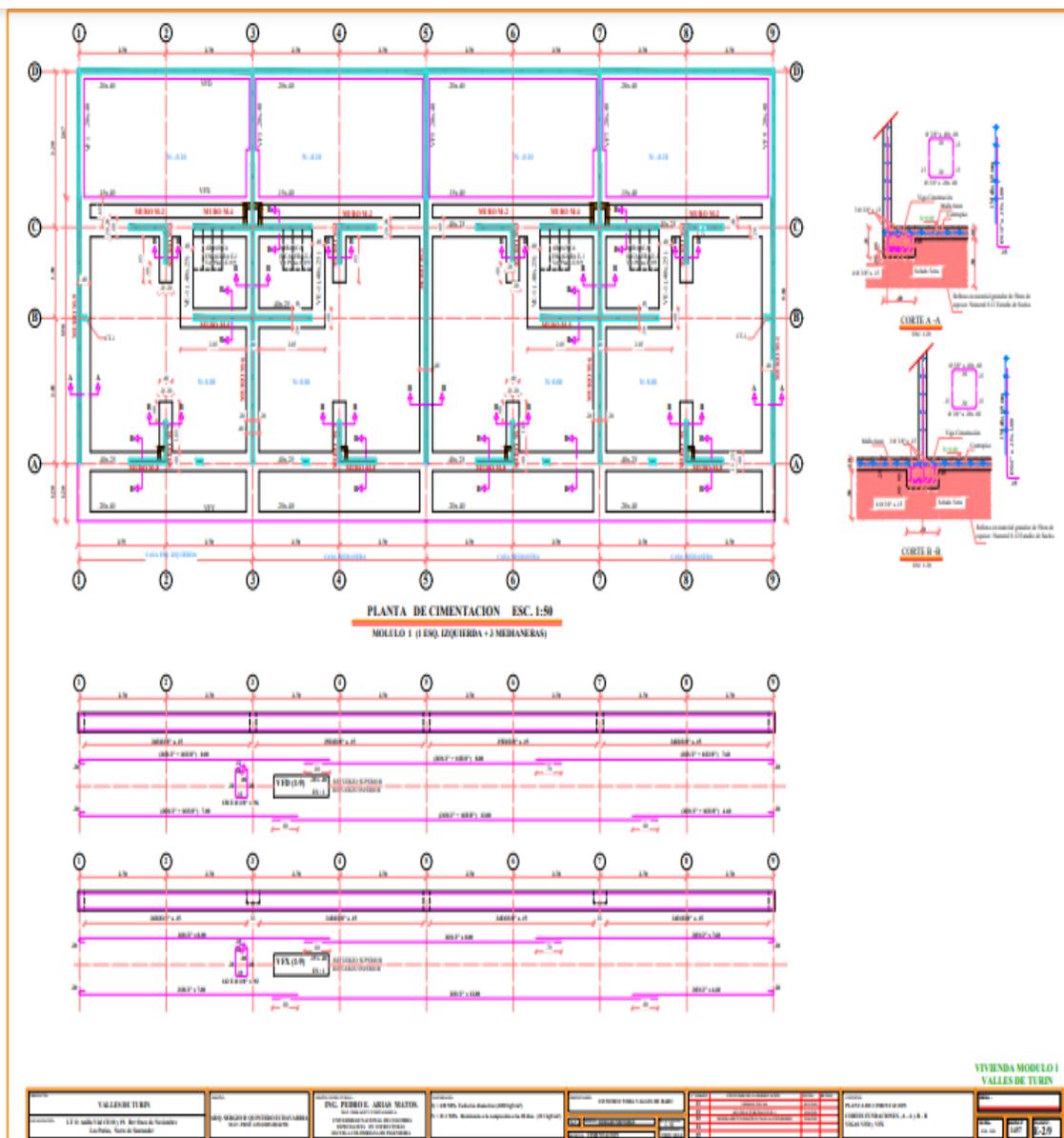
Anexo 2. Planos

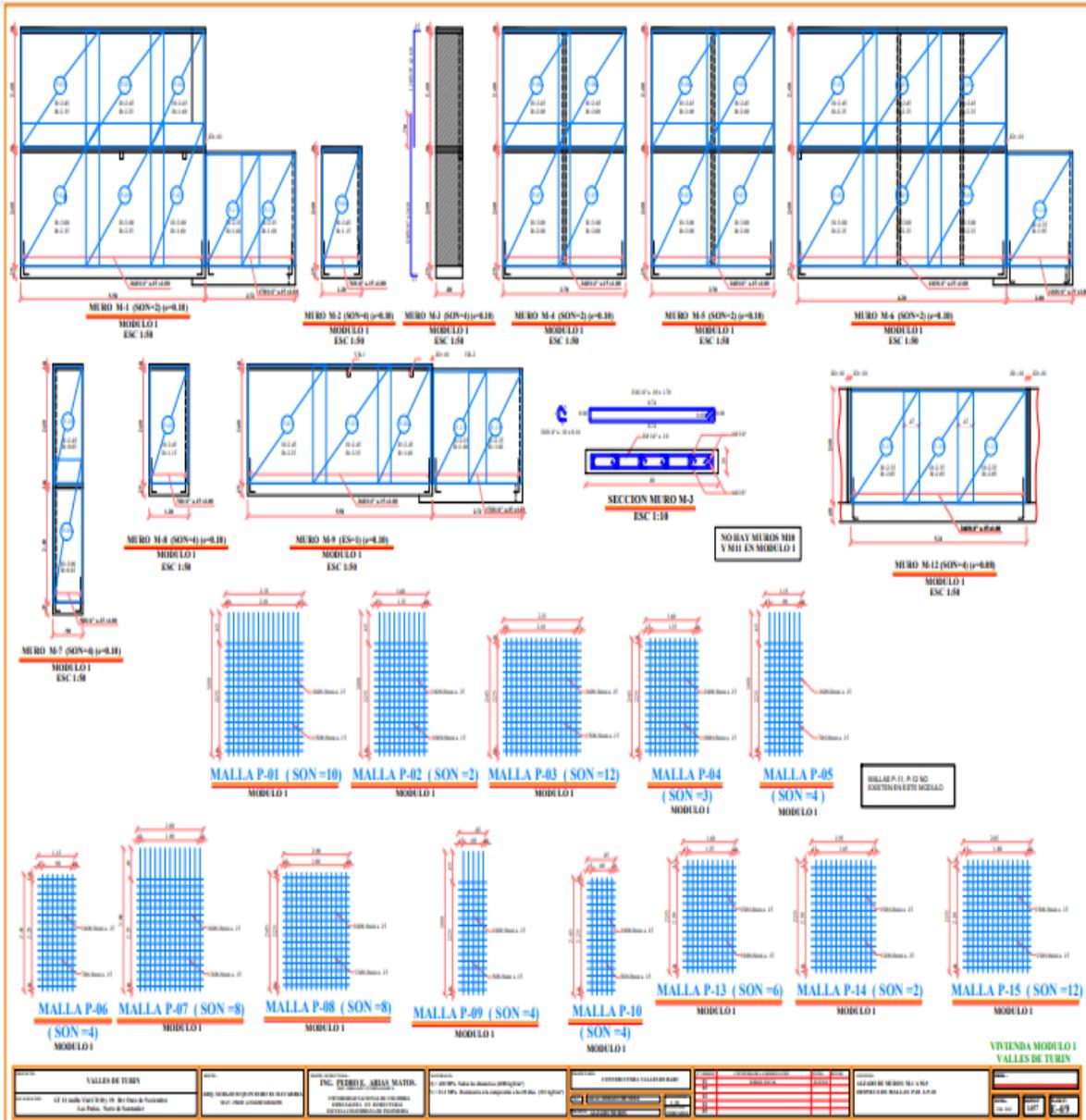


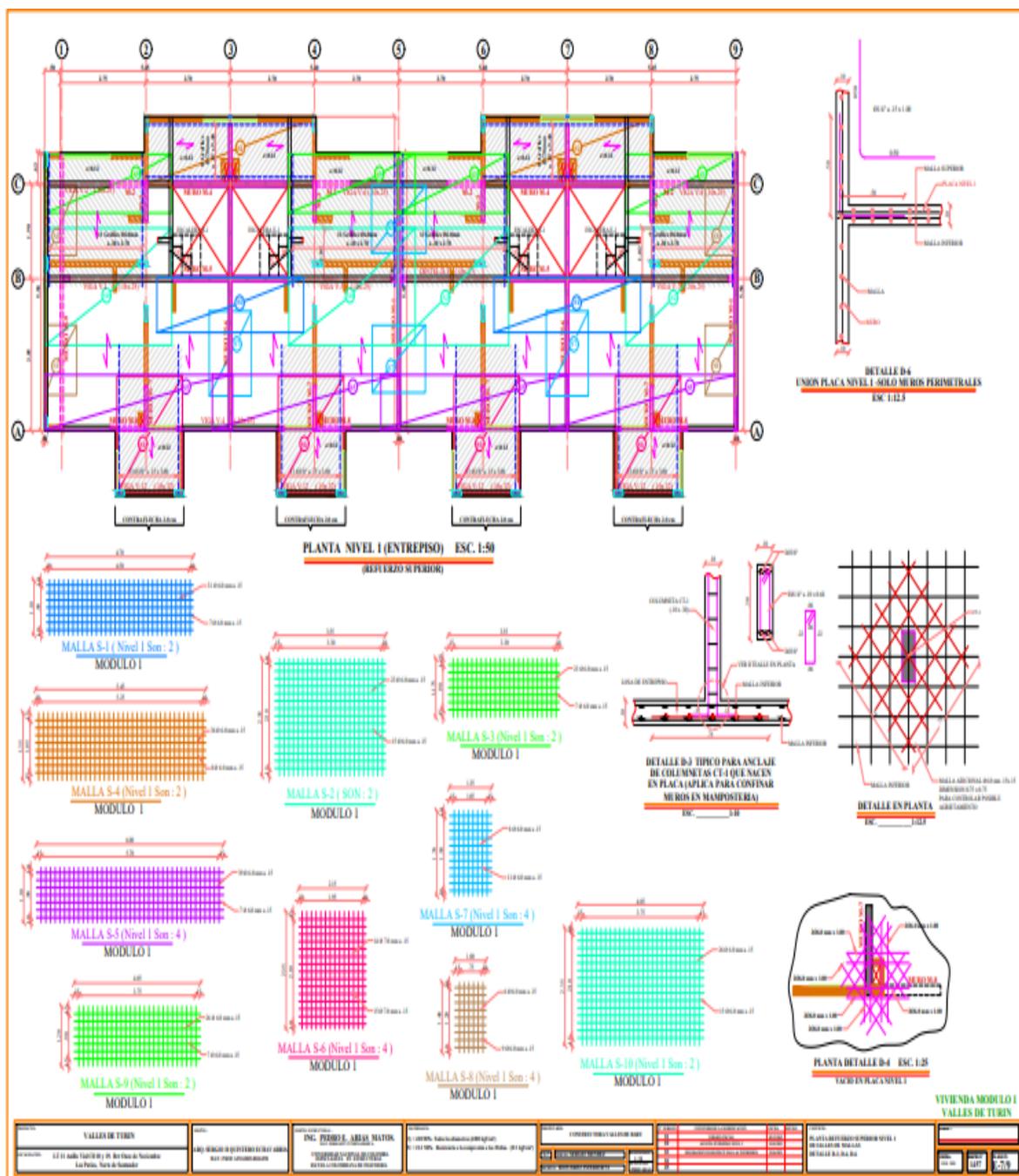


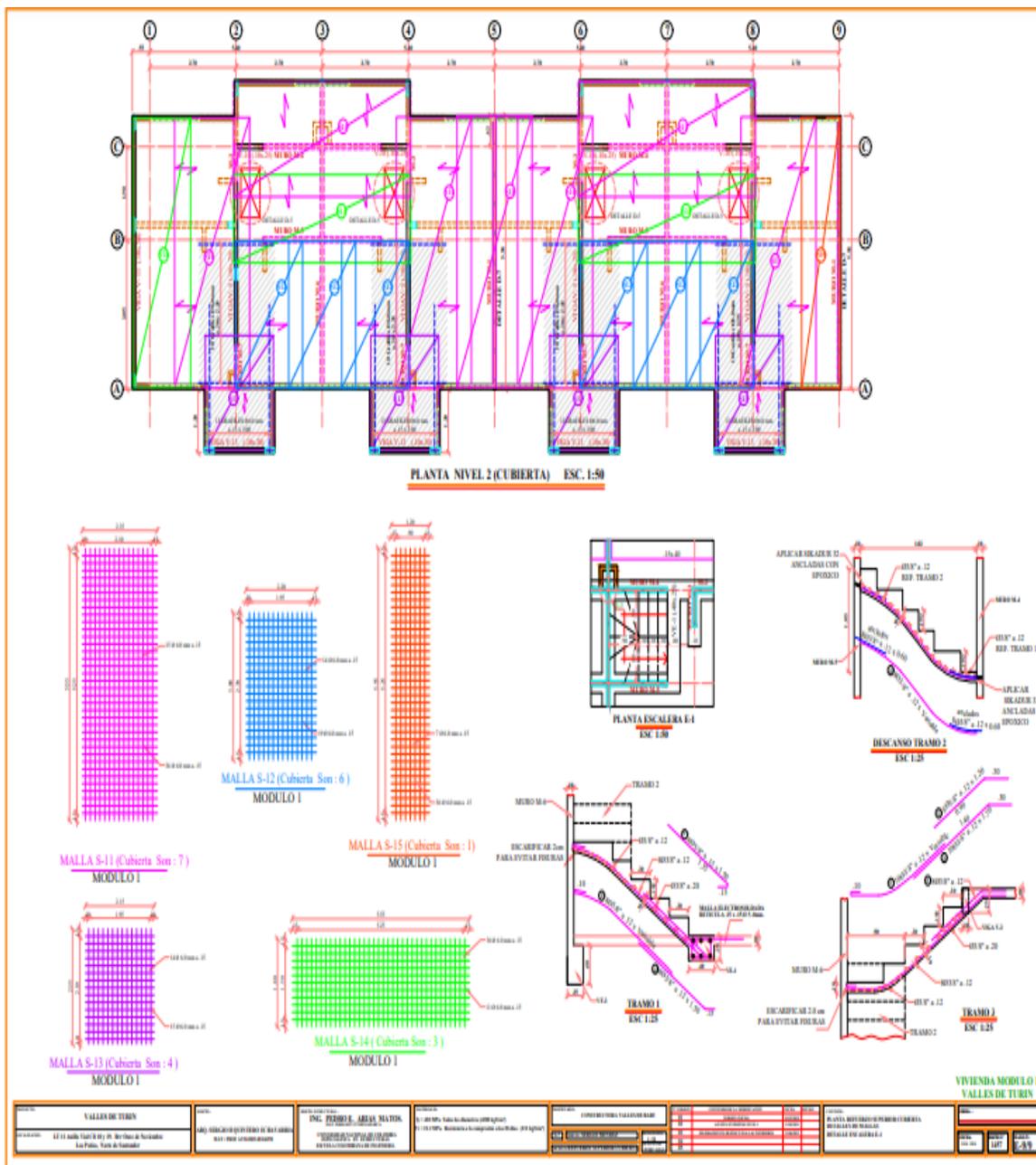


TALLER DE TIEN C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	ING. PABLO ARBOREDA C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	C/14 de Mayo 100, 10. Bello, Antioquia. Tel: 310 410 1111	VIVIENDA MÓDULO 1 VALLÉS DE TIEN
---	--	--	--	--	--	--	---









<p>VALLES DE TURIN</p> <p>12 11 Calle Tercer y 4to. de Mayo de Nacionalidad</p> <p>La Paz, Valle de Guabambé</p>	<p>ING. PEDRO E. AREAS MARTIN</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ESTRUCTURAS</p>	<p>PROYECTO DE ESTRUCTURAS</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>			
--	--	--	--	--	--