

**SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN EN EL PROYECTO URBANIZACIÓN
PONTEZUELA EN VILLA DE LEYVA-BOYACÁ**

HERNÁN DARÍO ABRIL VILLAMIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2018

**SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN EN EL PROYECTO URBANIZACIÓN
PONTEZUELA EN VILLA DE LEYVA-BOYACÁ**

HERNÁN DARÍO ABRIL VILLAMIL

Pasantía para obtener el título de Ingeniero Civil

Director

Laura Natalia Garavito Rincón

Ingeniera Civil Magister en Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2018

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 22 de mayo de 2018

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a DIOS y a la VIRGEN por darme la vida y por permitirme cumplir una vez más las metas, por ser mi guía cada día y en cada proceso.

A mis padres, hermanos y demás familiares, por el apoyo y por hacer de mí una persona independiente y responsable con todos mis compromisos.

A Linda Lorena Betancourth García, por apoyarme, por enseñarme a perseguir mis sueños sin importar cuan grandes sean, por aconsejarme, por ser tan comprensiva, por hacer de mí una mejor persona y por hacerme feliz.

A la Ingeniera Laura Natalia Garavito por su asesoría y consejos.

A mis compañeros de pregrado, por compartir sus conocimientos y por su apoyo durante el proceso.

A la Universidad Santo Tomas seccional Tunja y a todos sus docentes quienes son parte fundamental de mi formación académica como ingeniero civil, brindándome todos los conocimientos necesarios para la vida profesional.

A la constructora ANCLA LTDA, por permitirme trabajar y tener una experiencia enriquecedora para mi vida profesional.

A todas aquellas personas que hicieron parte de este maravilloso proceso, de cada una de ellas, me llevo las mejores cosas entre esas los conocimientos y las vivencias.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	14
RESUMEN.....	18
ABSTRACT	19
INTRODUCCIÓN	20
1. OBJETIVO	21
1.1 OBJETIVO GENERAL	21
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO	22
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PASANTÍA	25
3.1 INSPECCIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN PONTEZUELA –VILLA DE LEYVA.....	25
3.1.1 Preliminares	28
3.1.2 Cimentación	28
3.1.3 Submuracion en ladrillo tolete común a 0.25m	30
3.1.4 Vigas de cimentación	31
3.1.5 Estructura.....	33
3.1.6 Cubierta	35

3.1.7 Pañete.....	37
3.1.8 Alistado de pisos con mortero.....	39
3.1.9 Pintura.....	41
3.1.10 Enchape.....	43
3.1.11 Instalaciones hidráulicas y eléctricas	45
3.1.12 Instalaciones en madera.....	45
3.1.13 Muro divisorio en adobe.....	46
3.1.14 Vías en adoquín de piedra laja	49
3.1.15 Recepción y almacenamiento de materiales.....	50
3.2 AVANCE DE OBRA	51
3.3 IMPLEMENTACION DE SALUD,SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN EL PROYECTO.....	52
4. APORTES DEL TRABAJO	53
4.1 COGNITIVOS.....	53
4.2 LA COMUNIDAD.....	60
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESARROLLADO	61
6. CONCLUSIONES	64
7. RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de urbanización	25
Tabla 2. Porcentaje de avance en el inicio de actividades Casas intervenidas y etapas de construcción	26
Tabla 3. Avance y etapa de construcción en la terminación de pasantías.....	27
Tabla 4. Formato diagnostico.....	56
Tabla 5. Cronograma de procesos ejecutados durante la pasantía.....	59
Tabla 6. Cronograma de procesos propuestos sin retrasos.	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Acceso a la urbanización y casa terminada en la entrada de la urbanización	24
Figura 2. Terminados de vivienda.....	24
Figura 3. Zapatas y solados fundidos, excavación de zapatas	29
Figura 4. Submuración.....	30
Figura 5. Inicio de encofrado	31
Figura 6. Extendida de recebo y compactación	31
Figura 7. Armadura de vigas.....	32
Figura 8. Vigas fundidas	32
Figura 9. Vigas desencofradas	33
Figura 10. Columnas primer piso y armadura de placa	34
Figura 11. Fundida de losa	35
Figura 12. Canes instalados	36
Figura 13. Cubierta	36
Figura 14. Utilización de reglas (boquilleras)	37
Figura 15. Mortero a utilizar	38
Figura 16. Revisión Escuadra.....	39

Figura 17.Afinado de piso en mortero.....	39
Figura 18. Realización de filos	40
Figura 19. Nivelación de mortero terminado (segundo piso)	41
Figura 20.Trazado de bordes.....	42
Figura 21. Acabado de techo (segundo piso)	43
Figura 22. Enchape Muro	44
Figura 23. Enchape Piso.....	44
Figura 24. (a) Nariz de escalera y guarda-escoba. (b) Closet puerta marco ventana.	46
Figura 25.Muro en adobe terminado.....	47
Figura 26.Cimentación muro divisorio.....	48
Figura 27.Instalación de teja en adobe	49
Figura 28.Instalación de adoquín de piedra laja	50
Figura 29.Obrero aseando vías	51
Figura 30. Obrero con EPP	52

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Pontezuela en villa de Leyva	23
--	----

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Porcentaje de avance de obra al iniciar y finalizar labores.....	27
---	----

ANEXOS MAGNÉTICOS

- Anexo A. Subdivisión de lotes
- Anexo B. Bitácoras
- Anexo C. Fotos resumen de actividades
- Anexo D. Convenio
- Anexo E. Calculo de cantidades de acero casa 1 y 2 lote 5
- Anexo F. Planos

GLOSARIO

ACABADOS: Se conoce como acabados, revestimientos o recubrimientos a todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra. Es decir, son los materiales finales que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, obras exteriores o en huecos y vanos de una construcción.

ACERO: es una aleación de hierro con una cantidad de carbono que puede variar entre 0.03% y 1.075% en peso de su composición, dependiendo del grado. El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y de otros elementos tanto metálicos como no metálicos mejora sus propiedades físico-químicas, sobre todo su resistencia.

ADOQUÍN: Son piedras o bloques labrados que se utilizan en la construcción de pavimentos.

BITÁCORA: Registro diario de actividades desarrolladas en una obra, donde pueden ir esquemas, o indicaciones a seguir para determinados procesos.

CASETÓN: Piezas huecas que se colocan a modo de relleno entre las vigas para aligerar el peso en un esqueleto.

CERCHA METÁLICA: composición de barras rectas unidas entre sí en sus extremos para constituir una armazón rígida de forma triangular, capaz de soportar cargas en su plano, particularmente aplicadas sobre las uniones denominadas nodos; en consecuencia, todos los elementos se encuentran trabajando a tracción o compresión sin la presencia de flexión y corte.

CIMENTACIÓN: Son las bases que sirven de sustentación a una estructura; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

COMPACTACIÓN: es el proceso realizado generalmente por medios mecánicos por el cual se obliga a las partículas de suelo a ponerse más en contacto con otras, mediante la expulsión del aire de los poros lo que produce en el suelo cambios volumétricos importantes.

CUBIERTA: son estructuras de cierre superior, que sirven como Cerramientos Exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales.

DINTEL: Pieza de madera, piedra o acero situada "horizontalmente a través del borde superior de los vanos de puertas y ventanas, que soportan las cargas del muro que se encuentra sobre ellas.

EMBOQUILLADO: relativo a baldosas de piso o de muro, que se instalaron no a tope si no a una cierta separación y que se requiere que sea rellenado ese espacio ya sea con cemento blanco o un producto especial para dar un determinado acabado.

ENCOFRADO: Estructura provisional, con todos los elementos de apoyo necesarios, que es esencial para contener y sostener el hormigón recién vertido.

ENCHAPE: son recubrimientos o revestimientos que se aplican a diferentes elementos constructivos, como muros, escaleras, columnas, vigas etc. para dar durabilidad y resistencia. Ellos se pueden construir de diferentes materiales tales como piedras naturales y artificiales, maderas, materiales vítreos, plásticos, etc.

EPP: El Elemento de Protección Personal, es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo

ESTRUCTURA: Es el elemento básico de toda construcción y su función es recibir y transmitir su peso y el de las fuerzas exteriores al terreno, de manera que todos sus elementos estén en equilibrio.

ESTRIBO: Barra o alambre doblados que abraza el refuerzo longitudinal. Es aceptable una barra o alambre continuo doblado en forma de círculo, rectángulo, u otra forma poligonal sin esquinas reentrantes.

MALLA ELECTROSOLDADA: elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

MORTERO: Es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para pegar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón.

RECEBO: material granular seleccionado de relleno, que se coloca entre el suelo natural y el entepiso. Este material debe compactarse de manera adecuada.

RESIDENTE DE OBRA: Representante técnico de la ejecución de la obra y encargado de suministro y control de materiales y actividades a ejecutar.

RIESGO: Probabilidad y consecuencia de no controlar un peligro.

SUPERVISIÓN TÉCNICA: Se entiende por supervisión técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido.

VARILLA: elemento de acero que se utiliza como refuerzo en la construcción de elementos de concreto tales como losas, columnas, zapatas, etc. las varillas resisten fuerzas de tensión, y es esta característica la que les permite ser usadas para reforzar el concreto.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto evidenciar las actividades desarrolladas durante la pasantía como auxiliar de residencia en la empresa ANCLA constructores LTDA, mediante un informe técnico y descripción detallada de las labores realizadas con el fin de optar al título de Ingeniero civil.

La pasantía se desarrolló en el municipio de Villa de Leyva; se muestra la labor desempeñada en la empresa realizando la supervisión e inspección del proyecto **“urbanización pontezuela”** durante cuatro meses y una semana; donde se desempeñó, realizando actividades operativas y administrativas siendo estas afines a: supervisión de obra la cual fue designada por la empresa como principal función para garantizar que los procesos constructivos cumplan sus objetivos de acabados y casas de buena calidad, seguimientos de postventas, rendimiento de obra, seguimientos y control de concreto, realización de bitácoras, seguimiento en la utilización de materiales. A partir de esto se buscó un mejor desarrollo del proyecto buscando brindar a partir de conocimientos de la ingeniería civil soluciones eficientes a problemas o inconvenientes en el desarrollo del proyecto.

Palabras Claves: Supervisión, Inspección, Auxiliar de residencia de Obra.

ABSTRACT

The present work aims to highlight the activities developed during the internship as an auxiliary of the residence in the company ANCLA constructors LTDA, by means of a technical report and a detailed description of the work carried out with the purpose of a Civil Engineer title.

The internship in the town of Villa de Leyva; it shows the work carried out in the company performing the supervision and inspection in the **“pontezuela urbanization”** project for four months and a week; where he performed, performing operational and administrative activities, these being related to: supervision of the work that was designed for the company as the main function to ensure that the construction processes meet their objectives of finishes and houses of good quality, after sales follow-ups, performance of work, monitoring and control of concrete, carrying out of logs, monitoring in the use of materials. From this, you can get a better development of the project, seeking knowledge of civil engineering, efficient solutions, problems or drawbacks in the development of the project.

Keywords: Supervision, Inspection, Work, Residence Assistant

INTRODUCCIÓN

Culminando el periodo de formación académica implementado por la facultad de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomas, fue necesario relacionarse directamente con el entorno laboral y con el planteamiento de problemas reales presentes en el sector de la construcción, logrando así desarrollar una formación activa en el área de trabajo, siendo cada vez una persona más crítica y racional en cuanto a la solución de problemas y con esto desempeñar una excelente función como pasante; Por este motivo se obtuvo la oportunidad de adquirir experiencia en una empresa de ingeniería como lo es la empresa ANCLA constructores LTDA en su actual proyecto urbanización PONTEZUELA.

El presente proyecto de la urbanización PONTEZUELA se encuentra ubicado en el municipio de Villa de Leyva Boyacá el cual, está conformado por un total de 30 casas de dos pisos, con un área total de la urbanización de 7.154,72 m², subdividiéndose en 1.609,89m² destinados a vías y andenes, 544,83 m² destinado al parque y 5.000 m² de área privada destinados a la construcción de viviendas y a su vez ubicadas en 9 lotes de diferentes áreas, cabe señalar que el inicio de las labores desempeñadas como auxiliar de residencia fueron supervisadas 7 viviendas las cuales se encontraban en proceso de construcción.

Durante el desarrollo de la pasantía se efectuaron diferentes actividades como: preliminares, cimentación, estructura, cubierta, mampostería, pintura, enchapes, en la construcción de las viviendas, las cuales constan de procesos, donde se debe realizar una constante supervisión y revisión, ejecutada por el auxiliar de residencia; además otras tareas como el control de materiales, manejo de personal y otra por iniciativa del auxiliar de residencia, la seguridad del trabajo y medio ambiente.

1. OBJETIVO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la supervisión e inspección de las actividades durante el proceso constructivo de la urbanización Pontezuela en Villa de Leyva- Boyacá, cumpliendo con las especificaciones técnicas previamente establecidos en los diseños.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Supervisar los procesos constructivos de cada actividad realizados en la obra para que estos cumplan con todas las especificaciones técnicas establecidas en los diseños.
- Verificar el buen estado y manejo de los materiales puestos en obra, llevando control para un desarrollo óptimo de las actividades a ejecutar.
- Supervisar que los trabajadores cumplan con las debidas normas de seguridad en cada una de las actividades a realizar.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO

La pasantía se realizó en la empresa ANCLA CONSTRUCTORES LTDA. Esta es una empresa dedicada al diseño y construcción de obras de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica, dentro de sus proyectos se pueden encontrar en Tunja algunos como:

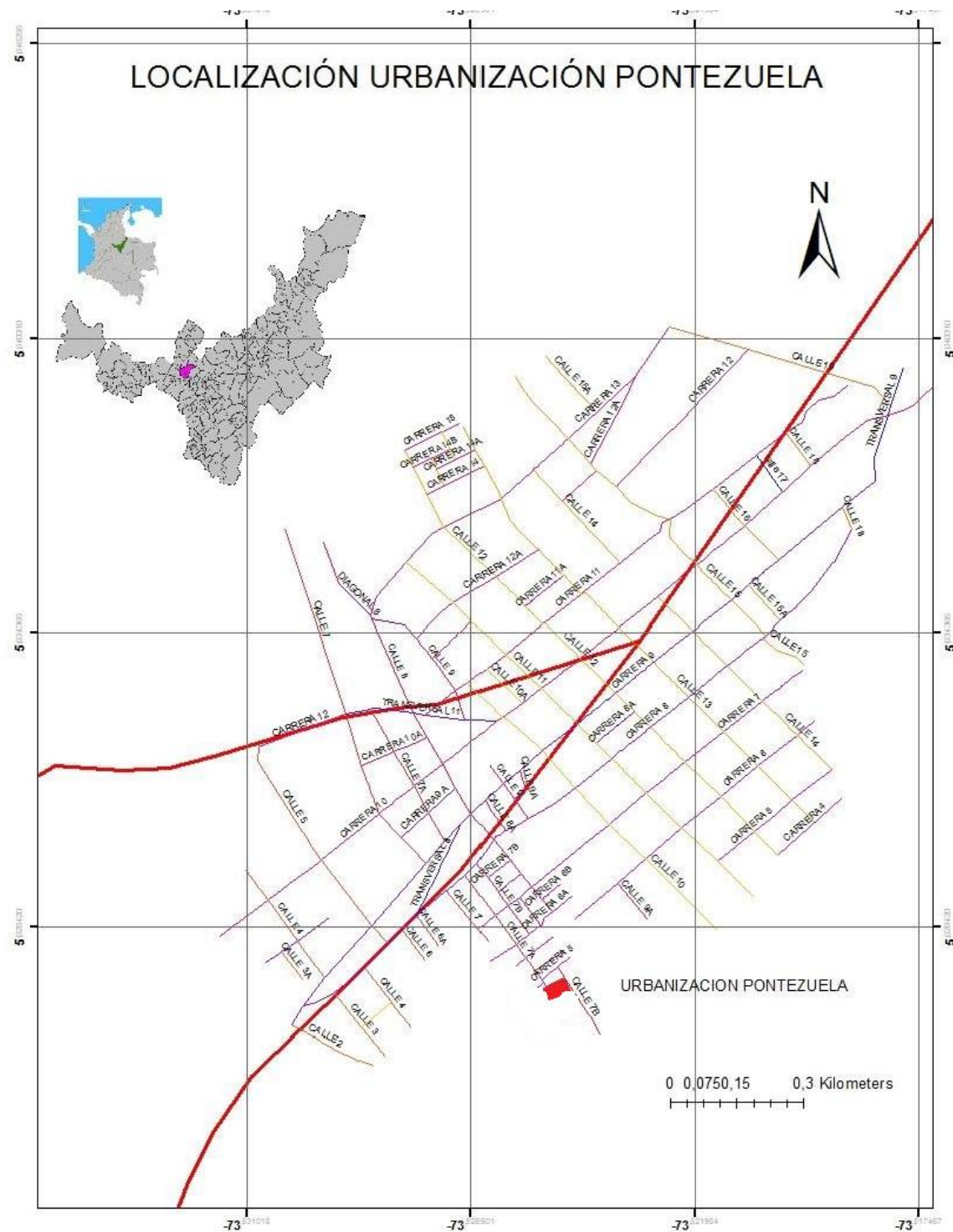
- Edificio barlovento, Edificio Lombardía, Edificio altos de Lombardía, Edificio Montecarlo, Edificio Milán, Urbanización Lombardía, Conjunto cerrado portal de Altagracia

Actualmente se encuentra en construcción el proyecto pontezuela y en lanzamiento el proyecto COLON (corporación medico empresarial). Sus oficinas actualmente se encuentran en AVENIDA UNIVERSITARIA # 42a -100 LOCAL 1 y en Av. Colón # 27 – 56.

Dentro de villa de Leyva se encuentra la urbanización pontezuela la cual actualmente se encuentra en ejecución por la constructora ANCLA LTDA; Pontezuela ubicada a pocas cuadras de la plaza principal de Villa De Leyva, con buenas vías de acceso. 30 casas de 2 pisos, parque central, una completa infraestructura con vías empedradas.

Buena localización, diseño y cercanía a todos los sitios de interés turístico, con 135 m² de área cubierta en promedio por casa, con acabados de primera calidad, en el estilo colonial exigido en todo el municipio, más el jardín interior con BB-Q. Y 2 parqueaderos interiores. En el mapa 1 se observa la ubicación de la urbanización pontezuela en Villa de Leiva.

Mapa 1. Pontezuela en villa de Leyva



Fuente: Autor, elaborado en arcGIS según datos abiertos del IGAC

Tanto las casas esquineras como las intermedias cuentan con entrada a la zona social independiente a la de parqueo, sala-comedor con chimenea, 3 alcobas, 3 baños, cocina integral, sitio de ropas, estudio independiente sala estar de TV, 2 balcones.

Figura 1. Acceso a la urbanización y casa terminada en la entrada de la urbanización



Fuente: Autor

Las viviendas constan en su primer piso: sala-comedor con chimenea, estudio, baño auxiliar, cocina integral, ropas. En el 2do piso: alcoba principal con baño, 2 alcobas, 1 baño auxiliar, estar de TV y 2 balcones.

Figura 2. Terminados de vivienda



Fuente: Autor

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PASANTÍA

A continuación, se describirán las diferentes actividades desarrolladas durante el tiempo como pasante, además se observará el avance que obtuvo la obra.

3.1 INSPECCIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN PONTEZUELA –VILLA DE LEYVA

En el desarrollo de las actividades durante la pasantía, se efectuaron los objetivos propuestos de acuerdo a lo requerido por la empresa, para el proceso constructivo del proyecto, cumpliendo con la supervisión de las actividades requerida por la constructora con el fin de obtener un proyecto con buenos acabados y con calidad.

El proyecto en total consta de 30 viviendas ubicadas en un lote general con un área de 7.154,72 m², el cual esta subdividido en 9 lotes diferentes, en la tabla 1 se observa las áreas de los lotes.

Tabla 1. Áreas de urbanización

CUADRO DE ÁREAS	
ÁREAS PRIVADAS	
LOTE 1	1600,00 M2
LOTE 2	400,00 M2
LOTE 3 LOTE 5 LOTE 6 LOTE 7 LOTE 8 LOTE 9	400,00 M2
LOTE 4	600,00 M2
TOTAL ÁREA PRIVADA	5000,00 M2

CUADRO GENERAL	
ÁREA PRIVADA	5000,00 M2
VÍAS Y ANDENES	1609,89 M2
PARQUE	544,83 M2
ÁREA LOTE TOTAL	7154,72 M2

Fuente: ANCLA LTDA

En el anexo magnético A se puede observar el plano de la subdivisión del lote general en los lotes para las casas, vías, andenes y parque.

Durante el desarrollo de la pasantía se participó en la construcción de 7 casas en diferentes etapas de construcción; a continuación, se muestra las casas en las cuales se intervino y en qué etapa de la construcción se encontraban en el inicio de las actividades como pasante.

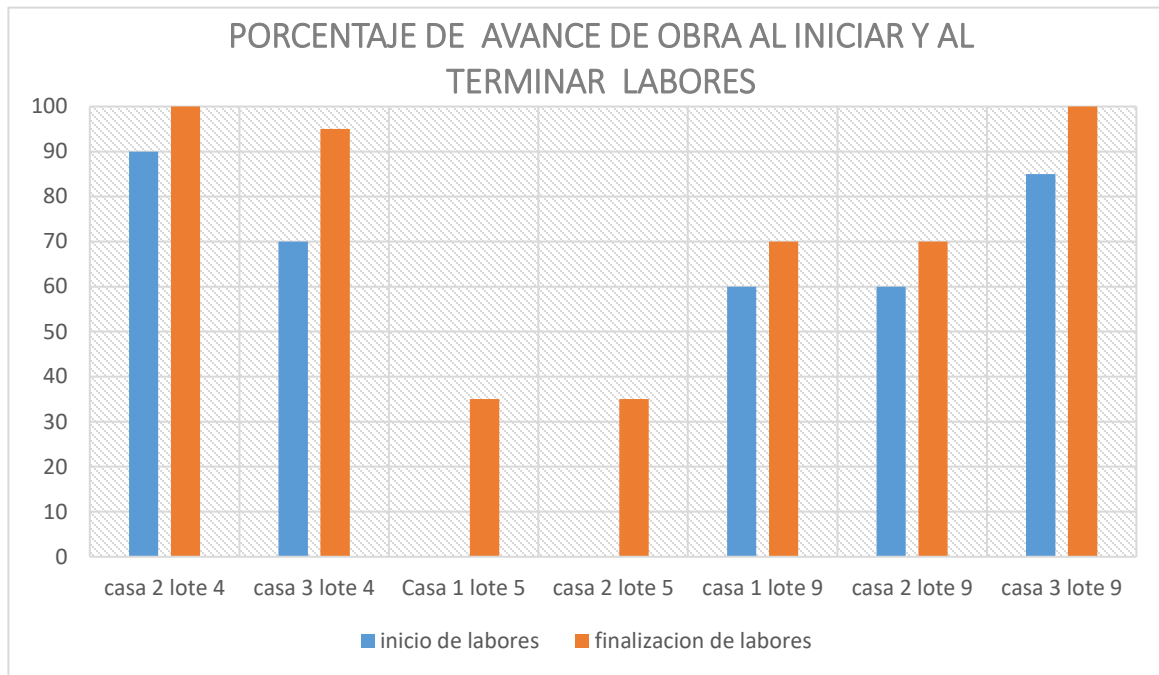
Tabla 2. Porcentaje de avance en el inicio de actividades Casas intervenidas y etapas de construcción

% AVANCE	CASAS INTERVENIDAS	LOTE N°	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
90	casa 2	4	Acabados de pintura
70	casa 3	4	Inicios de pañete
0	casa 1	5	Limpieza, inicio excavación para cimentación
0	casa 2	5	Limpieza, inicio excavación para cimentación
60	casa 1	9	Finalizado muros en bloque y finalizada estructura
60	casa 2	9	Finalizado muros en bloque y finalizada estructura
90	casa 3	9	Acabados de pintura

Fuente: Autor

En la gráfica 1 se muestra los porcentajes de las casas y el avance ante la llegada del pasante para tener como punto de partida, además se muestra el avance en el que quedo las viviendas.

Grafica 1. Porcentaje de avance de obra al iniciar y finalizar labores



Fuente: Autor

Tabla 3. Avance y etapa de construcción en la terminación de pasantías

% AVANCE	CASAS INTERVENIDAS	LOTE N°	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
100	casa 2	4	Terminada y entregada
95	casa 3	4	Ultima mano de pintura y revisión de instalaciones sanitarias
35	casa 1	5	Columnas de segundo piso
35	casa 2	5	Columnas de segundo piso
70	casa 1	9	Terminada y entregada
70	casa 2	9	Mitad de cubierta armada
100	casa 3	9	Mitad de cubierta armada

Fuente: Autor

Para cada fundida se tuvo en cuenta aspectos para supervisar como: El sitio de colocación del concreto debe estar libre de agua antes de depositar el concreto, que todo el concreto se mezclara hasta que hubiese una distribución íntima y homogénea de los materiales. Se revisa que el mezclado continuase por lo menos

minuto y medio después que todos los materiales estén en la mezcladora, a menos que con un tiempo menor se cumplan los requisitos de uniformidad de la norma NTC 3318 (ASTM C94), además que la mezcladora se descargase completamente antes de volverse a usar.

La supervisión de obra es una de las actividades primordiales que se debe llevar acabo en el campo de la ingeniería civil, esto es debido a que como ingeniero se debe realizar una constante vigilancia y brindar un apoyo mediante la coordinación de las actividades buscando cumplir satisfactoriamente la ejecución del proyecto, para la supervisión se sirvió como base el título I de la NSR10 siendo una supervisión grado A (continua).

3.1.1 Preliminares

La supervisión realizada en la actividad fue la limpieza del terreno donde se va a realizar la construcción, esta actividad se realizó en el lote 5 en el cual se iban a construir 2 viviendas. Esta actividad estaba en un 10% y finalizo hasta su 100%.

3.1.2 Cimentación

En el inicio de labores con la empresa se puso en marcha la construcción de 2 viviendas ubicadas en el lote 5, se observó que el nivel de la calle y el nivel del terreno son desiguales así que, se realizó la excavación de zapatas y fundida de las mismas y solados para submuracion. En la figura 3 se muestra las zapatas de cimentación ya fundidas y solados para submuracion. Y la excavación perfilada realizada para las zapatas.

Figura 3. Zapatas y solados fundidos, excavación de zapatas



Fuente: Autor

En la supervisión realizada durante esta actividad se toman algunos puntos en cuenta y se especifica su procedimiento a continuación:

Se verifico que la excavación estuviese en la posición correcta, perfectamente a nivel y con la profundidad prevista, revisar que se retire el agua o cualquier tipo de basura que se encuentre dentro de la excavación, se revisa que se coloque la armadura de acero dentro de la excavación, apoyada sobre un soporte (dados de 5cm en acero) que asegure el recubrimiento del refuerzo establecido como mínimo en el título E 6.2.3 puesto que el suelo, es suelo seco, se hizo chequeo de medidas interiores, sección y ángulos, se revisó que se haya realizado el amarre del refuerzo con los hierros de las columnas antes de hacer el vaciado del concreto, se supervisa que el concreto fuese vertido en capas. desde una altura no superior a 50 cm para evitar la disgregación de los componentes, se superviso que se estuviese aplicando un vibrado a la mezcla (con vibrador o una barra de acero) para que no queden vacíos, al lograr la altura requerida, se da paso a enrasar con regla de madera o aluminio hasta que quede una superficie plana y horizontal, esta actividad se finalizó hasta su 100% para proceder con la siguiente actividad.

3.1.3 Submuracion en ladrillo tolete común a 0.25m

Esta actividad solo se realizó en el lote 5, La realización de esta actividad se lleva a cabo con el fin de nivelar la casa con el nivel de la calle, siendo un muro de cavidad reforzada cumple con ser mayor al espesor mínimo establecido en el título D.1.3 de la NSR10 el cual es de 0.19m, en la figura 4 se muestra la submuracion y la altura siendo de 1,25 m a la que llega para tomar el nivel de la calle.

Figura 4.Submuración



Fuente: Autor

A continuación se describen los procesos hechos en esta actividad y puntos para su supervisión, como punto de partida en la llegada del ladrillo se tiene en cuenta algunos aspectos de la NTC-4205 (unidades de mampostería de arcilla cocida, ladrillos y bloques cerámicos) posteriormente se ordena la limpieza y nivelación de la superficie, se da paso a realizar la submuracion con la ubicación de los ejes de las vigas, se revisó el plomo las reglas y se revisó el trazado de las hiladas en la misma, se dio inicio a instalar el ladrillo tolete común a 0.25 cm, Se revisaron los plomos, se revisó la altura, en la siguiente figura se muestra la instalación terminada del ladrillo y se procede a encofrar como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Inicio de encofrado



Fuente: Autor

Se supervisa la fundida de los pedestales, entre aberturas dio paso a depositar recebo para posteriormente compactar entre capas de 10 cm con vibro compactador tipo rana en la figura 6 se muestra la extendida del recebo y compactación.

Figura 6. Extendida de recebo y compactación



Fuente: Autor

3.1.4 Vigas de cimentación

En esta actividad solo se realizó en el lote 5, a continuación se describe los procesos hechos en esta actividad y puntos para su supervisión; Cómo primera medida se interpretó el plano estructural, se dio la instrucción de las medidas necesarias para

cortar las barras de acuerdo a la longitud que se da en los planos, se dio las indicaciones para la figuración de los estribos correspondientes para cada viga y nervio, se supervisa el amarre del acero que sea de acuerdo a distancias establecidos en los planos, en la figura 7 se muestra la armadura de las vigas.

Figura 7. Armadura de vigas



Fuente: Autor

El encofrado, se realizó con armadura en madera verificándose que se cumpia con el título C.6.1 de la NSR10, se revisa que se le aplico el desmoldante, se inspecciona plomos, se da paso a fundir vigas vaciando el concreto, supervisando que se estuviese vibrando y posteriormente desencofrar.

En la figura 8 se muestra las vigas debidamente fundidas.

Figura 8. Vigas fundidas



Fuente: Autor

En la figura 9 se muestra las vigas desencofradas para proceder a descargar recebo.

Figura 9. Vigas desencofradas



Fuente: Autor

Se procedió a rellenar entre huecos con recebo en capas de 0,10m para compactar con vibro compactador tipo rana. Esta actividad se completó hasta su 100%.

3.1.5 Estructura

En las viviendas se brindó un completo seguimiento, verificación y control a la parte estructural (columnas, losa de entrepiso). El conocimiento del por qué y para que se construyen cada elemento hace que en su supervisión haya sido exhaustivo y así garantizar que estos cumplan con su propósito, por lo que el soporte técnico y conceptual de la línea estructural de la vivienda se llevó a cabo y se logró que la estructura se edificara de la mejor manera, dejando claro que la conceptualización expuesta en campo posee el soporte de la Norma Sismo Resistente NSR10 la cual es la que rige la construcción en nuestro país. En la figura10 se observa la losa lista para ser fundida con su respectiva armadura, también se observa las columnas del primer piso.

Figura 10. Columnas primer piso y armadura de placa



Fuente: Autor

La NSR10 título C nos brinda la posibilidad de poder realizar la verificación del espesor de la losa mínimo en los diseños y verificar si cumplía. Al igual obtener que el encofrado le dé la forma deseada de la estructura y que cumpla con las dimensiones y niveles estipulados en los planos de diseño.

Además, era necesario verificar que en las intersecciones de la estructura se realizara el amarre adecuado, que el doblado del acero fuera el mínimo que exige la norma, así como la de los traslapes teniendo en cuenta que diámetro se estuviera utilizando. En la figura 11 se observa la fundida de la losa de entre piso para las viviendas 1 y 2 del lote 5. Esta actividad tuvo su inicio desde un 0%, y en la culminación de labores con la empresa se alcanzó un 80% de su proceso

Figura 11. Fundida de losa



Fuente: Autor

3.1.6 Cubierta

Esta actividad se realizó únicamente en la casa 1 y 2 del lote 9. Esta actividad se constituyó de los siguientes procesos revisándose las recomendaciones generales del título G DE LA NSR10 con los cuales se le realizó la respectiva revisión y detallado acompañamiento por ser trabajo en alturas, también se aclara que en la duración de la pasantía solo se avanzó hasta el último proceso que se describe a continuación.

En primera medida la instalación de andamios alrededor de las viviendas para posteriormente proceder a la instalación de canes.

En la figura 12 se muestra los canes instalados y la instalación de una línea de vida en los andamios.

Figura 12. Canes instalados



Fuente: Autor

Se supervisó la instalación de estructura para cubierta en madera, la instalación de malla vena, y se supervisó la fundida de la superficie de canes revisando que tenga un espesor de 5 cm establecidos en los diseños. En la figura 13 se observa ya fundida la zona de canes y malla vena y el aseguramiento de la estructura.

Figura 13. Cubierta



Fuente: Autor

Durante la realización de esta actividad se presentaron lluvias por lo cual, se tuvo la obligación de suspender la actividad hasta que se mejorase el clima. Esta actividad se encontraba en un 10 %, y en la culminación de labores con la empresa se logró avanzar hasta un 50%.

3.1.7 Pañete

Esta actividad se realizó únicamente en la vivienda 3 del lote 4. Durante esta actividad se siguió una serie de pasos en esta vivienda; el pañete tuvo supervisión detallada en cada uno de sus procedimientos los cuales se describen a continuación sirviéndose como base para su espesor la NSR10 en el título D.12.1.3.

Se dio inició la actividad cuando se revisó que estuviesen terminadas las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería lo cual se revisó antes de comenzar que se retiraran brozas y resaltos significativos, se realiza la nivelación y plomada de muros a pañetar para verificar plomos y así asegurar espesores exigidos, se indicó la elaboración líneas maestras cada 3 m máximo.

En la figura 14 se muestra la utilización de reglas para dar forma a los filos y para nivelar la superficie.

Figura 14.Utilización de reglas (boquilleras)



Fuente: Autor

La mezcla del mortero se ordenó que sea realizada por proporciones, de acuerdo al pañete que se va a ejecutar y así evitar desperdicios. En la figura 15 se puede observar que la cantidad del mortero mezclado es poca.

Figura 15. Mortero a utilizar



Fuente: Autor

Se supervisó la instalación de boquilleras y guías, se revisó para garantizar espesores, se inspeccionó que se mantuviesen los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos, se supervisó que se retape y alise el pañete con llana de madera, se revisó que estén Moldeados los filos, enseguida se procede a verificar niveles, plomos y alineamientos.

Para su revisión algunos puntos que se tuvieron en cuenta fue que en la superficie no se permitirá hundimientos o sobre saltos mayores a 2 mm. medidos con regla de 1.00 m colocada en todas las direcciones, se debió tener de espesor como mínimo de 2 cm como se indica en la NSR10 en el título D.12.1.3, debe estar correctamente aplomado, no debe tener fisuras, grietas, elementos ajenos, los filos deben estar en perfecto estado. Esta actividad tuvo su culminación con un 100%.

En la figura 16 se puede observar la revisión de escuadras en el pañete, en terminación de muros.

Figura 16.Revisión Escuadra



Fuente: Autor

3.1.8 Alistado de pisos con mortero

Esta actividad se realizó únicamente en la casa 3 del lote 4. En la figura 17 se observa el piso ya fundido, el cual está siendo afinado.

Figura 17.Afinado de piso en mortero



Fuente: Autor

A continuación, se darán los puntos de partida y procesos a supervisar, con los que se realizó la actividad anteriormente nombrada.

Se inició la actividad una vez estén completo el terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales, se ordenó la limpieza de la superficie, se procedió a verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros en el momento de fundir nivelar, se dio indicaciones de humedecer el área a fundir, se supervisa ejecutaran maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos, enseguida se revisó la nivelación contra los niveles generales de la placa, y se procedió a Verificar puntos fijos de nivel y si hay desagües que las pendientes desemboquen hacia estos.

En la figura 18 se muestra la realización de un “poyo” en mortero para closets, también se observan los filos terminados, verificando niveles.

Figura 18. Realización de filos



Fuente: Autor

Se procede a verificar niveles finales para aceptación seguidamente se hizo afinado para terminado.

En la figura 19, se observa el piso del segundo nivel de la vivienda totalmente terminado y revisado los niveles. Esta actividad tuvo su inicio desde un 0% hasta su finalización con un 100%.

Figura 19. Nivelación de mortero terminado (segundo piso)



Fuente: Autor

3.1.9 Pintura

Esta actividad se realizó en la casa 2 y 3 del lote 4 y en la casa 3 de lote 9. En la casa 2 del lote 4 y en la casa 3 del lote 9, hacía falta una mano de pintura de 3 que se aplican, por lo cual en esta mano se revisan todos lo terminados de entrega. En la casa 3 del lote 4, la actividad de pintura se realizó desde ceros, hasta la segunda mano, durante el tiempo que realice la pasantía.

Para la supervisión de la pintura se revisa las recomendaciones dadas en el título I de la NSR10 y en su tabla I.4.3-2 de controles que debe realizar el supervisor técnico durante la ejecución de la obra. En la figura 20 se observa el inicio de la actividad, nombrada anteriormente aplicando un trazado por los bordes de la estructura del techo de la cubierta.

Figura 20. Trazado de bordes



Fuente: Autor

A continuación, se describirán los procesos de la actividad nombrada anteriormente, además de la supervisión y revisión de estas.

Se tuvo constante cuidado en la supervisión en el proceso que sea diluir y mezclar pintura para así gastar solo la necesaria, se revisó para proseguir que estuviese limpia la superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas, se aplicó tres manos de pintura finalmente se procede a verificar acabados para aceptación.

En la figura 21 podemos observar los acabados que tiene el techo de la cubierta del segundo piso.

Figura 21. Acabado de techo (segundo piso)



Fuente: Autor

En la revisión se debe tener en cuenta que las superficies no presenten natas, ampollas, señales de cuarteamiento y cero desperdicios de material, como recomendación en la entrega de casas, no se debe lavar las superficies pintadas antes de 30 días. Esta actividad tuvo presencia en 3 viviendas en la vivienda 2 del lote 4 inicio con un 60% de su proceso y culmino con un 100% puesto que se entregó, la casa 3 del lote 4 tuvo su inicio desde un 0% hasta un 75% de su proceso, estando por falta solo una mano para que culminase, la casa 3 del lote 9 tuvo su inicio desde un 75% hasta su culminación de un 100% ya que esta vivienda se entregó.

3.1.10 Enchape

Esta actividad solo fue ejecutada en la casa 3 del lote 4. En esta actividad se utilizaron diferentes tipos de enchape y en su revisión se consulta la NTC 919, como punto de partida se enchaparon los baños; después de la aplicación de la segunda mano de pintura se enchapo las habitaciones y balcones. A continuación, se describen los procesos que contiene esta actividad y a los cuales se les hacen su respectiva supervisión y revisión. Se rectificaron niveles y pendientes, se revisó que

se limpió la superficie a enchapar liberando el polvo que pueda afectar el proceso de pega, se supervisa que se humedezca la superficie a enchapar, evitando encharcamiento, la tableta previamente se ordenó que se dejara en remojo durante una hora mínimo en agua limpia antes de su instalación. Esta actividad tuvo su inicio de un 0% hasta su totalidad de un 100%.

En la figura 22 se observa que las hiladas del enchape están totalmente alineadas y tienen juntas uniformes.

Figura 22. Enchape Muro



Fuente: Autor

En la figura 23 se puede observar la implementación de reglas, para garantizar que las tabletas queden hiladas y con juntas uniformes.

Figura 23. Enchape Piso



Fuente: Autor

A continuación, se muestra que se tuvo en cuenta los siguientes ítems para su revisión.

- a. Verificar niveles, pendientes y alineamientos.
- b. Ejecutar limpieza final y encerar para la entrega final de la vivienda.
- c. No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan empozamientos.
- d. Se verificarán los niveles hacia los sifones.

3.1.11 Instalaciones hidráulicas y eléctricas

Esta actividad se realizó en la casa 1 y 2 en el lote 5, ya que las demás ya se encontraban con estas instalaciones. En la supervisión y el control de material de las instalaciones hidráulicas y eléctricas se tuvo en cuenta.

- a. Suministró e instalación de tubería específica para cada actividad.
- b. Suministro e instalación de accesorios específico para cada actividad.
- c. Suministro de soldadura específica.
- d. Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación.
- e. Limpieza y desinfección.

Se hace la revisión de tubería que cuente con las condiciones óptimas y específico para cada proceso. Se realiza una revisión final con pruebas de presión, pruebas hidráulicas.

3.1.12 Instalaciones en madera

Esta actividad se realizó en la casa 2 y 3 del lote 4 y en la casa 3 del lote 9. Las instalaciones de madera tuvieron presencia en los acabados de vivienda, además en la estructura de la cubierta para esta se revisó la NSR10 en el TITULO G; La madera en la vivienda fue utilizada en acabados como guarda-escobas y en la nariz de escalera, además en inmobiliaria como closets, puertas, balcones,

ventanas, marcos y dinteles. En la figura 24 se observa algunas instalaciones de madera mencionadas anteriormente.

Figura 24. (a) Nariz de escalera y guarda-escoba. (b) Closet puerta marco ventana.



(a)



(b)

Fuente: Autor

Se tuvo en cuenta para la revisión de la madera que esta se encuentre en buenas condiciones (sin grietas, sin señales de golpes o que sean materiales viejos, buenas uniones) se supervisa la instalación (se revisa que no queden luces entre muros e instalación de madera). Esta actividad tuvo su presencia en 3 de las viviendas intervenidas todas desde un 0% de su proceso en acabado e inmobiliaria hasta tener su 100%.

3.1.13 Muro divisorio en adobe

Se supervisó la realización de 2 muros totalmente terminados iniciando en la división entre la casa 3 del lote 4 y casa 1 del lote 5, en la casa 3 del lote 9 y casa 2 del lote 9 y para la casa 2 del lote 5 y casa 1 del lote 6 se realizó solo las bases. Esta actividad se realizó con la ayuda del oficial a cargo de cada frente de trabajo puesto

que no se encontraba ninguna especificación de muro, ni planos. Lo cual hace necesario aplicar conocimientos prácticos del oficial y teóricos del auxiliar de residencia, la falta de planos y especificaciones pone en riesgo la calidad y seguridad del proyecto puesto que no tiene una aprobación estructural por un profesional.

Para esto a continuación se describen los procesos realizados, las cuales contaron con su respectiva supervisión y revisión.

Para la subdivisión de viviendas se realiza un muro en adobe el cual en promedio tiene una altura de 2.50 m, para su cimentación compuesta por zapatas de 50cmx50cm. Como se puede observar en la figura 25 se muestra un muro divisorio totalmente terminado.

Figura 25.Muro en adobe terminado



Fuente: Autor

Con seguimiento de esta actividad en la figura 26 se observa la cimentación del muro divisorio.

Figura 26.Cimentación muro divisorio



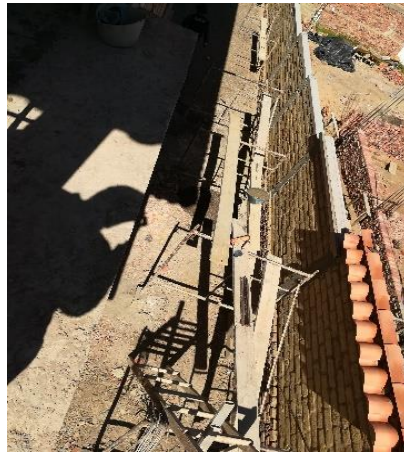
Fuente: Autor

Este presenta vigas de 25cmx20cm este se desprende columnas con acero (2 de 3/8 y 2 de 1/2 con estribos cada 10 cm). El muro se construyó en ladrillos de adobe 30cmx10cmx18cm 400 adobes en promedio.

Se superviso la realización de una viga-cinta reforzada con acero de 3/8 con un espesor de 10 cm posteriormente, se superviso que la viga cinta se cubra con teja de adobe dándole un acabado colonial con teja en v con doble caída. Esta actividad tuvo su presencia en 3 momentos durante la pasantía encontrándose el muro divisorio entre casa 3 del lote 4 y casa 1 del lote 5 en un 80% de su ejecución hasta su 100%, para el muro divisorio casa 3 del lote 9 y casa 2 del lote 9 su construcción empezó desde un 0% hasta completarse su 100% de construcción y para el muro divisorio de la casa 2 del lote 5 y casa 1 del lote 6 se realizó desde un 0%, y en la culminación de labores con la empresa hasta un 20% de su proceso de construcción.

En la figura 27 se observa la instalación de teja para finalizar el muro.

Figura 27.Instalación de teja en adobe



Fuente: Autor

3.1.14 Vías en adoquín de piedra laja

Las vías de circulación de la urbanización son en roca laja traída de la cantera ubicada en Santa Rosa.

Para la realización de esta actividad se ejecuta el siguiente proceso supervisando que:

La vía estuviese previamente compactada, se revisaron niveles de vía, se ordenó la limpieza de la superficie a intervenir, continuamente se supervisa la instalación de malla electro soldada, se superviso la correcta preparación del concreto de pega, se superviso la instalación de roca laja utilizando la regla para revisar niveles y se revisa que no quedaran sobresaltos, y por último se emboquillo las juntas con mortero.

En la figura 28 se observa la instalación de la piedra laja y la utilización de reglas para nivelar.

Figura 28. Instalación de adoquín de piedra laja



Fuente: Autor

3.1.15 Recepción y almacenamiento de materiales

Durante la realización de la pasantía como auxiliar de residencia, se asumió el control del almacenamiento de materiales y la recepción de materiales. Se tuvo en cuenta para un óptimo almacenamiento en la obra dependiendo de los diferentes tipos de materiales, éstos podrían requerir de ser almacenados en un espacio cerrado y resguardado, o bien en espacios abiertos estratégicamente seleccionados para minimizar los traslados dentro de la obra.

En esta etapa se tuvieron en cuenta factores importantes para un desarrollo correcto los cuales son:

- a. Planificación y Organización.
- b. Recepción de materiales.
- c. Almacenamiento.
- d. Movimientos internos.

Además, se estableció un orden de obra general y aseo general en la obra una vez cada dos semanas. En la figura 29 se observa los obreros limpiando las vías de material de erosión y así para toda la urbanización.

Figura 29.Obrero aseando vías



Fuente: Autor

3.2 AVANCE DE OBRA

El avance obtenido durante la realización de la pasantía estuvo condicionado principalmente por el atraso en pagos a los trabajadores, el despacho de material tardío, esto por el mal estado financiero de la empresa, ante esto se llegó al porcentaje anteriormente dicho en la tabla 3.

3.3 IMPLEMENTACIÓN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN EL PROYECTO

La implementación de H (salud), S (seguridad), E (medio ambiente) tiene el fin de que, el auxiliar de residencia, su deber es tener compromiso en prevenir y solucionar los problemas que se presenten durante el desarrollo del trabajo, sin embargo, están relacionados no solo con la operación de la planta sino la seguridad y salud en el trabajo de los empleados y el manejo del medio ambiente. Afianzando lo aprendido en la academia acerca de evitar los accidentes laborales.

Se efectuó una constante revisión de los elementos de protección personal, la obligatoriedad de la utilización de los mismos, se cumplió con el objetivo propuesto, hubo un seguimiento por parte del pasante en la organización de residuos generados por la construcción del proyecto y así, generar el mínimo impacto y generación de residuos. En la figura 30 se observa la utilización de los elementos de protección personal.

Figura 30. Obrero con EPP



Fuente: Autor

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 COGNITIVOS

La cualidad que identifica a los Ingenieros civiles, es la capacidad de resolver cualquier tipo de problemática, presentada durante el desarrollo de cualquier proyecto

Como auxiliar de residencia en el proyecto PONTEZUELA, fue posible afianzar e implementar los conocimientos adquiridos durante el pregrado. Fue posible realizar una supervisión adecuada con un criterio técnico para la toma de decisiones, siendo un profesional con capacidad de liderazgo, aportando ideas y soluciones efectivas en las diferentes actividades que presentaron durante el proceso de la pasantía.

Los aportes cognitivos que se dieron a conocer en el proyecto fueron:

Cimentación: en la cimentación se observaron que en su construcción no se estaba garantizando el recubrimiento requerido para las zapatas el cual en las especificaciones de los planos son de 5cm, se ordena la realización de dados de 5 cm para que se garantice este recubrimiento y así cumplir con el recubrimiento establecido como mínimo en el título E 6.2.3 de la NSR10 puesto que el suelo, es suelo seco; la revisión de niveles y aberturas que garantizaran las medidas propias de la zapata.

Vigas de cimentación: En el amarre de vigas de cimentación se estaba utilizando el amarre con alambre dulce y el tipo de amarre que en obra se conoce por “cruzado” este amarre por criterio propio apoyado con la experiencia obtenida anteriormente en obras, es un amarre el cual los estribos no quedan fijos a la barra, se procedió a indicar que se debía cambiar el amarre a un amarre de 4 puntas cruzadas el cual se conoce como “pata de gallina” el cual fija el estribo y barra garantizando las

distancias entre estribos y la utilización de tacos para garantizar el recubrimiento por último, se hacia la revisión de niveles.

Durante la armadura de la placa hubo ausencia de plomero y eléctricos los cuales forzaron a detener esa actividad; la solución ante esto fue, iniciar con otra actividad propia de la vivienda (hacer muro divisorio entre casa 2 del lote 5 y el lote 6) para no dar por perdido el tiempo mientras se hablaba con ellos y se llegaba a un acuerdo entre plomeros, eléctricos y la empresa.

Mampostería y terminados: En la vivienda se brindó una rigurosa supervisión durante sus actividades y proceso contenidos en cada una de estas basándose en el título I.4 de la NSR10. La importancia del seguimiento como actividad de mampostería el pañete, revisando sus filos, dilataciones superficies; ya que de ello depende los acabados puesto que, no se aplica ningún tipo de alistados en la superficie para la aplicación pintura y, por ende, cumplir con terminados exigidos por la empresa y reconocerse por los detalles en sus acabados. La supervisión realizada hizo que no se presentara algún tipo de problema ni algún tipo de corrección.

Los acabados de madera, las cuales tienen un papel muy importante puesto que la vivienda cuenta con acabados coloniales, fueron parte de una revisión exhaustiva, puesto que se presentaban rayones, luces entre muebles y pared, discrepancias entre el color de las puertas y marcos, poco pegamento en la instalación de guarda-escobas, por esto fue importante haber tenido el acompañamiento lo que garantizo que las casas intervenidas en esta actividad tengan unos muy buenos acabados.

Implementación de salud, seguridad y medio ambiente en el proyecto: El objetivo principal de la salud, seguridad y medio ambiente es el de velar por el bienestar, la salud y las condiciones de trabajo de cada individuo en una organización. La presencia de la salud, seguridad y medio ambiente en una organización es de vital importancia ya que además de procurar el más alto bienestar físico, mental y social de los empleados, éste también busca establecer y sostener un medio ambiente de trabajo seguro y sano.

Como primera medida se realizó un diagnóstico, para saber en qué estado se encontraba el proyecto con respecto a medidas de seguridad, salud y medio ambiente en la tabla 4 se observa los parámetros a evaluar.

Para señalización se obtuvo un promedio de 3 ya que, esta se ubica ocasionalmente dependiendo de la actividad a realizar y por la magnitud del proyecto puesto que es un proyecto pequeño y el tránsito de personas se reduce a 15 personas en promedio por día. Los elementos de protección personal (EPP) guantes, casco, gafas y botas, obtuvieron una calificación de 3 ya que se poseen, pero la poca utilización de estos hizo que se fomentara una charla sobre la importancia la utilización de estos, en cuanto a equipos y herramientas obtuvieron un promedio de 3.5 ya que no se cuentan con un sistema de identificación, el trabajo en alturas obtuvo una calificación en promedio de 4 ya que no se contaba con un programa de seguridad para trabajos en alturas, para los residuos se obtuvo una calificación de 2 ya que no se cuenta con un manejo de residuos sólidos, no se tiene recipientes para la clasificación pero se separa y se tienen control por aparte, en cuanto a la documentación HE se contó con una calificación de 3 ya que el 70% de los trabajadores se encontraban asegurados pero no se había hecho capacitaciones y solo el 30% de soportes estaban diligenciados.

Tabla 4. Formato diagnostico

INSPECCIÓN A OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO				
Parámetro de evaluación		Calificación	Promedio	Observaciones
Elementos de Protección Personal - EPP	Señalización	Cuentan con avisos preventivos en los lugares de		
		Cuentan con avisos informativos en los lugares de		
		Cuentan con avisos reglamentarios en los lugares de		
		Los EPP apropiados para cada laborar que se realiza.		
		Los EPP se usan de manera adecuada.		
		Estado o condición de los EPP.		
	Equipos y herramientas manuales	Cuentan con soportes de mantenimiento preventivo a herramientas y equipos.		
		Estado o condiciones de los las herramientas.		
		Estado de limpieza y conservación de las herramientas.		
		Las herramientas cortantes o punzantes cuentan con mecanismos de protección.		
		Cuentan con sistema de identificación las herramientas		
		Las herramientas y equipos se usan de manera		
	Trabajo en alturas	Cuentan con un programa de seguridad para trabajo en		
		Cumplen con las normas de seguridad.		
		Cuenta con superficies solidas y con las crucetas.		
		Cuenta con líneas de seguridad y líneas de vida.		
		Cuenta con escaleras solidas y resistentes		
		El asenso y descenso de andamios se hace de manera correcta y segura.		
Residuos sólidos y peligrosos		Manejo adecuado de los residuos sólidos.		
		Cuentan con identificación de los recipientes.		
		Hace una adecuada Disposición de madera,		
		Cuenta con un sistema de orden y aseo.		
Documentación HE		Se da cumplimiento respecto a afiliaciones y aportes al sistema general se seguridad social (Administradora de Fondo de Pensiones - AFP, Entidad Promotora de Salud - EPS y Administradora de Riesgos Laborales - ARL) del mes en curso.		
		Cuenta con registro de inducciones, charlas y capacitaciones sobre impactos ambientales y riesgos		
		Se realiza análisis de trabajo seguro.		
		Cuentan con soportes de diligenciamiento de permisos		
8) OBSERVACIONES GENERALES				

Fuente: Adaptada de supervisión y construcciones UNAD

Durante la realización de la pasantía se observó que no se manejaba un lugar específico donde se colectaba la basura y desechos producidos por la construcción de las viviendas. La solución dada fue establecer un sistema de recolección interno periódicamente dependiendo de cada actividad realizada y evitar el desperdicio de

materiales, evitar que el material se extienda y erosione juntándolo y tapándolo con plástico, manteniendo la construcción libre de contaminación y una buena disposición de todo tipo de desecho durante la construcción.

La obligatoriedad en la utilización de elementos de protección personal, durante la realización de las actividades en la construcción fue el inicio de mantener al proyecto con cero accidentes, realice una reunión capacitando y dando a entender la importancia de la salud y seguridad en el trabajo dando como puntos:

Es Indispensable desarrollar una actitud de auto-cuidado, una actitud de cuidado con los demás, proteger las herramientas y recursos de la empresa, mejorar la moral y sentido de pertenencia, favorecer el trabajo en equipo, optimizando tiempos que de otra manera se perdería en reprocesos, resultado de accidentes haciéndoles entender que más del 80% de los accidentes se debe a error humano y es mínimo el porcentaje de veces en que fallan los equipos.

Para el cumplimiento de estos puntos el mayor inconveniente es el sentido de pertenencia puesto que ante el incumpliendo y retrasos de los pagos en los salarios a los trabajadores hace que exista una actitud negativa contra la empresa.

Se revisaba cada equipo antes de utilizar para que se garantizara la seguridad en el trabajo.

Rendimiento óptimo de vivienda: El rendimiento de obra se vio muy afectado como principal problema el retraso de pagos a los trabajadores, siendo 2 frentes de trabajo compuestos por 5 obreros cada uno; como consecuencia el cese de actividades por días en transcurso del tiempo como auxiliar de residencia, el cual se vio más afectado durante la actividad de pañete y nivelación de pisos y cubierta

lo cual tuvo una duración de 8 semanas y cubierta 5 semanas y solo se avanzó hasta el 50%.

La fundida de placa se aplazó por motivos de pagos de mano de obra al personal de plomería y electricidad y lo que causo un retraso de 10 días en esta actividad.

El estimado en retrasos ya que no se inició y termino una vivienda como se nombró anteriormente en la iniciación de mis labores estaban las viviendas en diferentes etapas de construcción aproximadamente se realiza una vivienda en 40 semanas con retrasos, esto se basa en la tabla 5 el cronograma ejecutado en la pasantía en la cual se observa la duración de cada actividad realizada en semanas, cabe aclarar que la entrega de casas se realiza de acuerdo a la forma de pago.

Una vivienda en la urbanización de pago al contado, se realiza entrega en 4 meses y medio totalmente terminada con un frente de trabajo constituido por 6 obreros, esto basándose en el criterio y experiencia del técnico constructor Gustavo Niño Forero. La mayor influencia en el éxito de un proyecto es el trabajo en equipo entre trabajadores y la empresa, salarios a tiempo y justos hacen un rendimiento óptimo.

Tabla 5. Cronograma de procesos ejecutados durante la pasantía

viviendas intervenidas	actividad	semanas en la construcción del proyecto																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
casa 1 y 2 del lote 5	cimentación	■																	
	submuración		■	■	■	■	■	■											
	vigas de cimentación							■	■										
	columnas primer piso									■									
	losa de entrepiso										■	■	■	■	■				
	columnas 2do piso															■			
casa 1 y 2 lote 9	cubierta												■	■	■	■	■		
casa 3 lote 4	mampostería	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
casa 1 lote 9 casa 2 y 3 lote 4	pintura		■	■	■					■	■								
casa 3 lote 4	enchape							■	■										

Fuente: Autor

Tabla 6. Cronograma de procesos propuestos sin retrasos.

actividad	semanas en la construcción del proyecto																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cimentación	■																	
submuración		■	■	■														
vigas de cimentación				■														
losa de contrapiso					■													
columnas primer piso						■												
losa de entrepiso							■	■										
columnas 2do piso								■	■									
vigas corona y canal									■	■								
cubierta										■	■	■						
mampostería												■	■	■	■	■		
pintura																	■	
enchape																	■	■
instalaciones sanitarias																		■

Fuente: Autor

4.2 LA COMUNIDAD

A Las personas aledañas a la urbanización, gracias a que pueden transitar con seguridad y tranquilidad por las vías de esta, puesto que cuenta con zonas amplias y un ambiente muy agradable, esta excelentemente localizado y se encuentra muy cerca a todos los sitios de interés turístico de villa de Leyva. De igual manera los trabajadores, adquirieron conocimientos básicos de seguridad y condiciones óptimas de trabajo. Con esto se consigue disminuir y prevenir riesgos laborales asociados a cualquier actividad laboral llegando así a fomentar las actividades formativas y medidas destinadas a prevenir y evitar estos riesgos, ya que un lugar de trabajo saludable es también un lugar de trabajo seguro.

Por otra parte, se garantiza la calidad de las viviendas mejorando su estándar en los procesos de diseño y construcción que estas cumpla con la norma establecida y permitan a los propietarios sentirse en un ambiente agradable y seguro logrando mejorar su calidad de vida, y como resultando impulsar a que la constructora ANCLA CONSTRUCTORES LTDA sea una empresa competitiva con un alto nivel de control en su gestión y permita obtener beneficios suficientes que aseguren la continuidad de esta en el tiempo y la confianza de los socios.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESARROLLADO

Concluida la pasantía, resulta indispensable describir varios de los impactos generados como resultado de las labores desarrolladas durante el tiempo de permanencia en la empresa. Esto con el fin de poder identificar los aspectos en que mi trabajo contribuyó a la dinámica con la que se desarrolló la obra durante las labores con la empresa.

Con la implementación de salud y seguridad en el trabajo, las personas laboran de una manera más confiable y segura, además sus familiares se sienten más tranquilos porque se mitigan los accidentes los cuales puedan afectar la economía de su hogar.

La instrucción y explicación a los maestros de obra relacionados con la importancia de respetar medidas y espacios dados en los planos, facilitó a estos últimos comprender mejor y ejercer eficazmente su trabajo gracias a la interpretación correcta de los diseños y la razón de sus principios básicos.

La supervisión que se realizó en la empresa fue de gran ayuda puesto que evita inconvenientes por accidentes, ya que no se contaba con una persona la cual garantizara que se estuviese cumpliendo con las normas mínimas de seguridad durante el desarrollo de la construcción del proyecto.

La empresa ya que evita inconvenientes problemas de contaminación, Se crearon lugares de disposición de residuos así creando hábitos en los trabajadores, el realizar orden de obra por lo menos 1 vez cada 2 semanas, con esto evitar quejas de habitantes aledaños. Con esto la empresa evita inconvenientes y problemas por contaminación.

La empresa ya que, realizando la supervisión de cada uno de los procesos se cumplen con los diseños especificados, además de la revisión de cada proceso para garantizar la calidad en su proyecto generando nombre por sus acabados.

Los compradores de las viviendas, puesto que al momento de entrega de sus viviendas reciben una casa de buena calidad, los compradores que ya habitan sus viviendas se logran despreocupar de que el proyecto por estar en ejecución no interfiera con su integridad por problemas de contaminación y pueda llegar a dejar de ser un ambiente de descanso.

La comunidad beneficiada ante el desarrollo de labores como auxiliar de residencia son los habitantes cercanos a la urbanización por un buen desarrollo de vivienda siendo reconocido por sus buenos acabados valoriza el sector además de que con el manejo de basuras y desechos favorecen al medio ambiente y evita contaminación y el desarrollo de enfermedades roedores.

En cuanto a la formación como profesional integral, esta comprende llevar a la práctica el respeto y la comprensión de los demás que se evidencia en las relaciones laborales, donde se encontró que a pesar de tratar con personal que no termino sus estudios de educación básica y demostrar por tal motivo una brecha en la terminología, fue posible durante la pasantía afrontar dicha diferencia de manera adecuada, transmitiendo la idea o actividad a desarrollar de forma concisa con el fin de cumplir las metas propuestas.

Haber tenido esta experiencia laboral fue muy enriquecedora en mi vida como profesional en ingeniería civil, debido al amplio campo laboral que se manejó, ya que con la ejecución de los proyectos se estimuló el gusto por el ingenio y la solución de problemas; problemas que se encargaran de afianzar los conocimientos que solo la experiencia y la formación académica pueden brindar.

Otro impacto obtenido tiene que ver con la generación de conciencia moral sobre la responsabilidad de ejercer la profesión, en los pilares de la ética, la puntualidad y el compromiso no solamente con de la empresa sino con el grupo de trabajo.

6. CONCLUSIONES

- La supervisión de los elementos de protección personal según los lineamientos establecidos por el pasante en obra, da como resultado un valor de cero accidentes durante la construcción, enriqueciendo el aporte dado durante el transcurso de las labores desempeñadas como auxiliar de residencia.
- Se ejecutó la revisión del cumplimiento de las especificaciones de diseño durante la construcción estructuralmente de 2 viviendas con concreto reforzado y se confía que no se presenten ningún tipo de problemas de patología en los elementos ocasionados por errores durante el proceso constructivo.
- La problemática fundamental que presenta la empresa es el pago tardío a sus trabajadores hace evidente el bajo rendimiento del proyecto, sin embargo, las capacidades como pasante se vieron reflejadas teniendo como pilar la importancia de recuperar la confianza de los trabajadores y el compromiso que requiere esta construcción.
- Con el cronograma propuesto el proyecto se evidencia el atraso que produce el incumplimiento de pagos a obreros y la llegada de materiales a destiempo.
- En el campo de aplicación se logra observar y entender con mayor claridad los procesos constructivos aprendidos en la academia bajo la experiencia de su ejecución en obra.

7. RECOMENDACIONES

- La ingeniería civil es una profesión que demanda de habilidades para solucionar problemas que se presentan en obra inesperadamente, por eso es significativo que se permanezca al tanto en conceptos básicos de construcción y diseño con el fin de proponer soluciones y dar avance al proyecto.
- A la empresa, los cumplimientos con los pagos de los salarios hacen que un proyecto tenga un éxito total y sin retrasos, ni discrepancias entre trabajadores y empresa.
- Se recomienda que todo el personal que desempeña trabajo en alturas, cumpla con el diligenciamiento del permiso de trabajo y el utilice el equipo necesario para la actividad correspondiente.
- Se recomienda a la universidad no aprobar pasantías por el momento o en pasantías cercanas con la empresa, hasta que no se observe y fije estabilidad con los proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
NSR10, Bogotá D.C, Colombia marzo de 2010.

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
NSR10, Bogotá D.C, Colombia marzo de 2010, Título C - Concreto estructural

SENA. Procesos y procedimientos para la construcción de estructuras en concreto.
[En línea].

[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/
8830/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html#](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/8830/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html#)

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
NSR10, Bogotá D.C, Colombia marzo de 2010, Título I – supervisión técnica.

(Cap7) 2.1 Pañetes. Manual de especificaciones técnicas de diseño y construcción de parques y escenarios públicos de Bogotá D.C. [En línea] Disponible en: https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=807&Itemid=1744 [fecha de acceso 20 abril 2018].

(Cap7) 1.2 Enchape. Manual de especificaciones técnicas de diseño y construcción de parques y escenarios públicos de Bogotá D.C. [En línea] Disponible en: https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=804&Itemid=1637 [fecha de acceso 20 abril 2018].

(CAP9) 3.2 Acometidas eléctricas interiores. Manual de especificaciones técnicas de diseño y construcción de parques y escenarios públicos de Bogotá D.C. [En línea] Disponible en: https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=2509&Itemid=2117 [fecha de acceso 20 abril 2018].

Ancla.com.co. Proyecto PONTEZUELA en Villa de Leyva. [En línea] Disponible en: <http://ancla.com.co/proyecto-pontezuela-en-villa-de-Leyva/> [fecha de acceso 20 abril 2018].

Construcción de casas sismo resistentes de uno y dos pisos. Centro nacional de la construcción. Sena Antioquia. Universidad nacional de Colombia. (2002). [fecha de acceso 20 abril 2018].

Procesos y procedimientos para la construcción de estructuras en concreto Biblioteca.sena.edu.co. [En línea] Disponible en: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/8830/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html# [fecha de acceso 20 abril 2018].

Divulgación, A. and Carcaño, S. Solís Carcaño, R. et al. / Ingeniería 13-3 (2009) 61-71 La administración de los materiales en la construcción. [En línea] Disponible en: http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/administracion_materiales.pdf [fecha de acceso 20 abril 2018].

ANEXOS MAGNÉTICOS

- Anexo A. Plano subdivisión lotes
- Anexo B. Bitácoras
- Anexo C. Fotos resumen de actividades
- Anexo D. Convenio
- Anexo E. Calculo de cantidades de acero casa 1 y 2 lote 5
- Anexo F. Planos