

**PASANTÍA: APOYO TÉCNICO Y ACOMPAÑAMIENTO EN EL ÁREA DE
INFRAESTRUCTURA DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO Y RURAL
DE YOPAL, CASANARE**

WILSON FABIÁN QUINTERO ANGARITA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECCIONAL TUNJA**

2020

**PASANTÍA: APOYO TÉCNICO Y ACOMPAÑAMIENTO EN EL ÁREA DE
INFRAESTRUCTURA DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO Y RURAL
DE YOPAL, CASANARE**

WILSON FABIÁN QUINTERO ANGARITA

Informe de pasantía presentado para optar al título de Ingeniero Civil

Director:

Ing. CLAUDIA MARCELA HOLGUÍN MORENO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECCIONAL TUNJA**

2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, quien me permitió culminar esta etapa, cumplir una de las más grandes metas que es ser Ingeniero Civil y así, darme fortalezas en momentos difíciles, darme la capacidad de aprender y progresar.

A mis padres, Wilson Raimundo Quintero Lizarazo y Emelina de Jesús Angarita Orozco, y demás familiares por enseñarme los valores necesarios para ser una persona íntegra, respetuosa y honesta, por darme apoyo en todo lo necesario en el transcurso de mi vida, por la dedicación y lucha incansable para hacer de mí una mejor persona y un excelente profesional.

A mis amigos y compañeros, que en momentos difíciles estuvieron ahí, que son un soporte necesario para todo, que me enseñaron diferentes áreas de la ingeniería y grandes aspectos de la vida y por momentos vividos en el transcurso del pregrado que dejan en mí un recuerdo por siempre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme afrontar los problemas y enfermedades con serenidad, por iluminar mi camino, ser una guía, y darme las fuerzas necesarias para culminar con esta meta que me propuse.

Agradezco al gerente del Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal (IDURY) el arquitecto Ricardo Corso Buitrago, quien me permitió hacer las pasantías en su mandato, igualmente agradezco al ingeniero Efraín Nossa parra, quien en calidad de supervisor de la pasantía compartió conocimientos y experiencias que me sirven para la vida profesional, a la ingeniera Érica Johana Castillejo García quien estuvo al pendiente de mi durante la práctica guiándome en las actividades realizadas.

A mis padres y familia, por brindarme su apoyo incondicional, por compartir sus conocimientos y experiencias en cada paso de mi carrera y prácticas profesionales, por darme afecto y fuerza cuando lo necesité.

También agradezco a la Universidad Santo Tomás de Aquino, por permitirme cumplir este, tan anhelado sueño. A los docentes, por brindarme los conocimientos necesarios para culminar con gran satisfacción las materias de la ingeniería, así mismo, por brindarme experiencias en el ámbito laboral, cuyos consejos son de gran ayuda para mi crecimiento profesional.

Por último, agradezco al Ingeniera Claudia Marcela Holguín Moreno, por ofrecer sus conocimientos y aceptar ser mi tutora, gracias por sus sugerencias en el transcurso de la práctica y guía en elaboración del informe para presentarlo de la mejor manera posible.

Gracias a todos.

Nota de aceptación

Firma presidente del jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Tunja, marzo de 2020

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ LA PRÁCTICA .	14
1.1. MUNICIPIO DE YOPAL	14
1.2. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO Y RURAL DE YOPAL (IDURY)	16
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	17
2.1. GESTIÓN DOCUMENTAL Y PQR DEL PROYECTO A100-2014 VILLA DAVID ETAPA I, II Y III.	18
2.2. VERIFICACIÓN DE HABITABILIDAD Y ESTADO ESTRUCTURAL DE 30 UNIDADES DE VIVIENDA SIN ENTREGAR DE LA ETAPA I DE VILLA DAVID.	20
2.3. ACOMPAÑAMIENTO A SUPERVISIÓN DE OBRA DE LA CONSTRUCCIÓN DE 188 UNIDADES DE VIVIENDA EN VILLA DAVID ETAPA III.	28
3. APORTES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	45
3.1. APORTES COGNITIVOS	45
3.2. APORTES A LA COMUNIDAD	51
4. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	53
4.1. IMPACTOS ACTIVIDAD 1	53
4.2. IMPACTOS ACTIVIDAD 2	53
4.3. IMPACTOS ACTIVIDAD 3	53
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES.....	56
GLOSARIO.....	57
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	59

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Invasión unidad de vivienda - Villa David etapa III	21
Fotografía 2. fachada de unidad de vivienda con hurto general - Villa David etapa III	22
Fotografía 3. Instalación interna de red de gas domiciliaria - Villa David etapa III	24
Fotografía 4. Resane de muro de cocina de la unidad de vivienda - Villa David etapa III	26
Fotografía 5. Sellado de puerta principal de unas unidades de vivienda- Villa David etapa III	27
Fotografía 6. Replanteo de ciclópeos - Villa David etapa III	31
Fotografía 7. Excavación manual de ciclópeos - Villa David etapa III	32
Fotografía 8. Encofrado de formaleta metálica de ciclópeos - Villa David etapa III	33
Fotografía 9. Concreto mesclado en obra de 3000 psi - Villa David etapa III	34
Fotografía 10. Cilindros de muestras de cimentación- Villa David etapa III	35
Fotografía 11. Resultados proporcionados por DIARCO S.A.S - Villa David etapa III	35
Fotografía 12. cilindro de concreto premezclado - Villa David etapa III	36
Fotografía 13. cilindro concreto mezclado en obra - Villa David etapa III	36
Fotografía 14. Fundición de ciclópeos - Villa David etapa III	37
Fotografía 15. Replanteo viga de cimentación - Villa David etapa III	38
Fotografía 16. Instalación de acero de refuerzo - Villa David etapa III	39
Fotografía 17. Encofrado en formaleta metálica de viga de cimentación - Villa David etapa III	40
Fotografía 18. Fundición de viga de cimentación - Villa David etapa III	41
Fotografía 19. Encofrado de muros confinados - Villa David etapa III	43
Fotografía 20. Fundición de muros confinados - Villa David etapa III	44
Fotografía 21. Mampostería estructural - Villa David etapa III	45

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1. Plano ubicación del municipio de Yopal, Casanare.....</i>	<i>15</i>
<i>Gráfica 2. Estructura organizacional del IDURY</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 3. Porcentaje de tiempo por actividad realizada.</i>	<i>17</i>
<i>Gráfica 4. porcentaje afectaciones de las 30 unidades de vivienda.....</i>	<i>23</i>
<i>Gráfica 5. Porcentaje de avance en la instalación interna de gas domiciliaria.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfica 6. Estado general de las 30 unidades de vivienda para sellamiento.</i>	<i>27</i>
<i>Gráfica 7. Porcentaje general de las actividades realizadas en las 188 unidades de vivienda.....</i>	<i>30</i>
<i>Gráfica 8. formato de acta de entrega de vivienda -Villa David etapa I.</i>	<i>47</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

ABREVIATURAS

- IDURY: Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal
- NSR-10: Norma Técnica Sismo Resistente
- PQR: Petición, Queja, Reclamo
- PTAR: Planta de Aguas Residuales
- SOPY: Secretaría de Obras públicas de Yopal
- VIP: Vivienda de Interés Prioritario
- VIS: Vivienda de Interés Social

RESUMEN

El estudio de la ingeniería civil, es una relación de conocimientos y aptitudes que se van desarrollando al implementar competencias aprendidas en la teoría, y ejecutadas en campo, la relación de estas, permite el crecimiento profesional de un ingeniero, y del mismo modo permite el crecimiento personal al desenvolverse en un ambiente interdisciplinar que da pie a fortalecer el trabajo en equipo y adquirir conocimientos de las personas que tienen más experiencia.

El presente informe es el resultado de la labor ejecutada como pasante del Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal – IDURY, en la subgerencia de infraestructura y desarrollo urbano del área de vivienda; por el estudiante Wilson Fabián Quintero Angarita, quien opta por el título de ingeniero civil en la Universidad Santo Tomas seccional Tunja.

En el documento se describen actividades de gestión documental de PQR, verificación de habitabilidad y estado física de 30 unidades de vivienda sin entregar del proyecto de Villa David etapa I, y el acompañamiento en la supervisión de 188 unidades de vivienda en construcción de Villa David etapa III, proyectos ubicados en el municipio de Yopal Casanare.

De igual manera se elabora una descripción detallada de los aportes e impactos generados por el pasante durante la ejecución de su práctica profesional, la cual tuvo una duración de 600 horas, aplicando en cada una de estas labores los conocimientos, destrezas y responsabilidades inculcados durante la formación superior.

En el desarrollo de la práctica se contó con el apoyo técnico de los ingenieros Erika Johana Castillejo García profesional vinculado al IDURY y el ingeniero Efraín Nossa Parra quién desempeñaba el cargo de subgerente de infraestructura y desarrollo urbano del IDURY y con la supervisión y seguimiento de las labores realizadas por parte de la ingeniera Claudia Marcela Holguín Moreno, funcionaria de la universidad Santo Tomas seccional Tunja, quienes colaboraron en el fortalecimiento no solo profesional del pasante sino también fortalecieron en el liderazgo y toma de decisiones con carácter ético y moral, generando un compromiso por la comunidad y responsabilidad social que trae consigo el desarrollo y aplicación de la ingeniería civil en la sociedad.

INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje de un profesional está basado en la aplicación de la teoría en la práctica, todos esos conocimientos adquiridos en clase deben ser llevados a campo y así poder comprender los diferentes procesos a los que están sometidas las obras de ingeniería civil.

Los vínculos de los conocimientos permiten dar solución a problemas y situaciones que se presentan en el ámbito laboral, permitiendo así ampliar con propiedad experiencia y adquirir habilidades y destrezas necesarias para ejercer una buena labor al realizar las diferentes actividades asignadas durante la práctica profesional.

El desarrollo del presente trabajo se lleva a cabo en el IDURY, en la dependencia de infraestructura y vivienda perteneciente a la alcaldía de Yopal, el cual se encarga de formular y ejecutar estudios y diseños de proyectos de vivienda en el municipio.

Se da inicio a la pasantía como ingeniero civil en el Instituto realizando actividades relacionadas con el proyecto de vivienda denominado Villa David el cual consta de 653 soluciones de vivienda divididas en etapas; inicialmente se da contestación y cierre de PQR del proyecto en sus dos etapas iniciales, luego la pasantía se centra en la supervisión de obra de la tercera etapa del proyecto Villa David que consta de 188 unidades de vivienda en el municipio de Yopal, Casanare.

Con el fin de dar cumplimiento efectivo a la supervisión de obra, se hace indispensable la implementación de un formato de acta de entrega el cual permite la verificación y el cumplimiento del cronograma del proyecto, identificando problemas de habitabilidad y estado de infraestructura en las dos primeras etapas del proyecto, y seguimiento riguroso en la ejecución inicial de la tercera etapa del proyecto Villa David.

Las dos primeras etapas constan de 30 unidades de vivienda, que no han sido entregadas debido a problemas en los acabados y en la estructura superficial. Se ponen en evidencia estos daños con el fin de analizar sobre quien recae la responsabilidad, buscar soluciones y apoyo para dar respuesta rápida a las personas damnificadas las cuales no han recibido sus viviendas.

Finalmente, durante el acompañamiento en la ejecución de las 188 unidades de vivienda de la etapa tres del proyecto, se realizan actividades de apoyo técnico, en donde, se brinda toda la información al personal, sobre las especificaciones de los materiales a usar y la importancia de las practicas constructivas, del mismo modo, se implementa una lista de ejecución de actividades, la cual, permite el seguimiento y cumplimiento de las diferentes actividades constructivas, y la debida supervisión al trabajo del contratista, con el fin de evitar contratiempos que se relacionen con la construcción, acabados y modificaciones en la obra.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ejecutar las actividades asignadas por el departamento de infraestructura y vivienda del Instituto de Desarrollo Urbano Rural de Yopal, Casanare, en relación con las tres etapas del proyecto de vivienda Villa David, durante las 600 horas correspondientes a la práctica profesional, aplicando los conocimientos adquiridos durante la formación profesional e identificando los aportes e impactos hacia la comunidad implicada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar la habitabilidad y estado físico de las 30 unidades de vivienda sin entregar del proyecto de villa David etapa I.
- Supervisar la ejecución de obra de las 188 unidades de vivienda de interés prioritario (VIP) del proyecto Villa David etapa III.
- Realizar gestión documental y contestación de peticiones quejas y reclamos(PQR) del proyecto Villa David de obra e interventoría y la comunidad.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ LA PRÁCTICA

1.1. MUNICIPIO DE YOPAL

Yopal, capital del departamento de Casanare, se encuentra ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, a una altura de 350 m, con una temperatura promedio de 26 °C. Se encuentra a una distancia de Bogotá de 387 km. Yopal deriva su nombre del vocablo indígena achigua “yopo” que significa corazón.

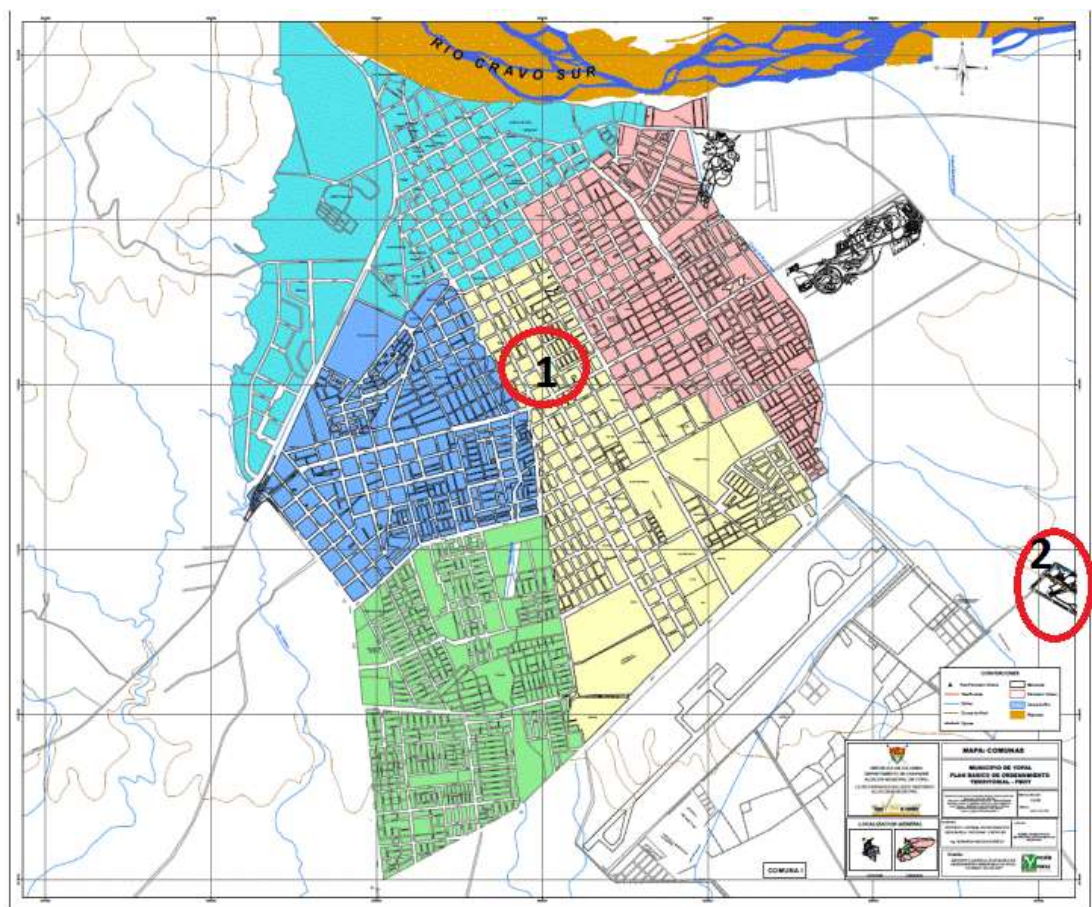
En 1936 fue convertido en corregimiento este hecho motivó a sus habitantes para que aspiraran a darle el rango de municipio, legalidad que se adquirió en 1942 nombrándose como primer alcalde a Carlos Chaparro. (GOBERNACIÓN DE CASANARE, 2019)

La zona urbana está localizada sobre las coordenadas 5°19'50"N, 72°23'26"O y tiene un área total de 2771 km². El municipio limita por el Norte con el municipio de Nunchía y municipio de Paya (departamento de Boyacá), Sur con el municipio de Orocué y Maní, Oriente con el municipio de San Luis de Palenque, Occidente con el municipio de Aguazul y municipio de Labranza grande (Departamento de Boyacá).

La capital cuenta con 152.655 habitantes según el resultado de gestión territorial de Yopal del 31 de junio de 2019, su alcalde electo René Leonardo Puentes Vargas (2017-2019)

La grafica numero 1 contiene el mapa de la ciudad de Yopal Casanare, zona donde se ejecutó el proyecto Villa David, correspondiente a la ejecución de las actividades realizadas durante las pasantías.

En el círculo número 1, está ubicada la oficina del Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal en donde se realizó la parte documental de la práctica. En el círculo número 2 se referencia al lugar del proyecto de vivienda Villa David donde se realizaron las visitas de las etapas ya construidas, pero sin entregar por afectaciones en la estructura, y la supervisión de la construcción de la etapa III del proyecto.

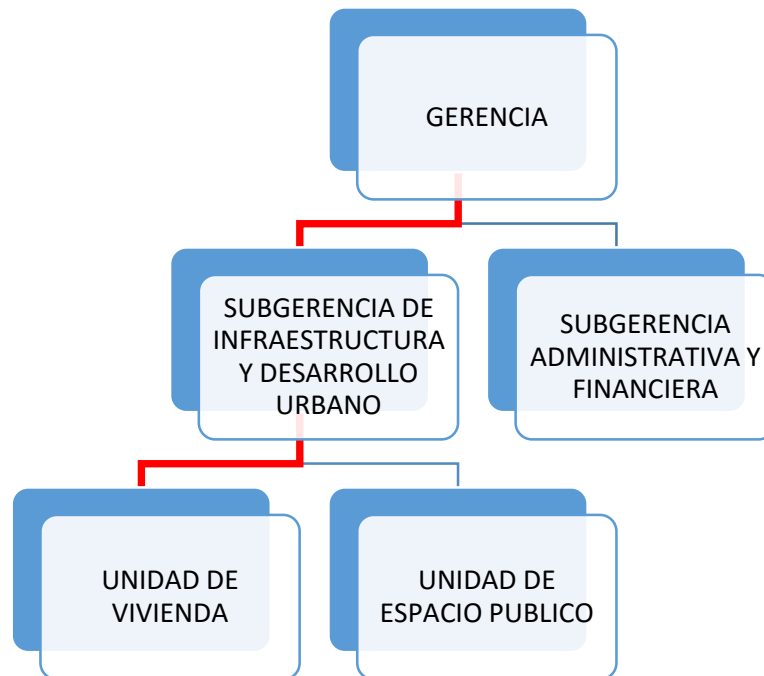


Gráfica 1. Plano ubicación del municipio de Yopal, Casanare

Fuente: Alcaldía municipal de Yopal (2019)

1.2. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO Y RURAL DE YOPAL (IDURY)

En vista de que las prácticas profesionales de la carrera de Ingeniería Civil, se están desarrollando en el departamento de vivienda e infraestructura del IDURY y en campo en el barrio villa David, se presenta a continuación el organigrama actualizado a la fecha.



Gráfica 2. Estructura organizacional del IDURY

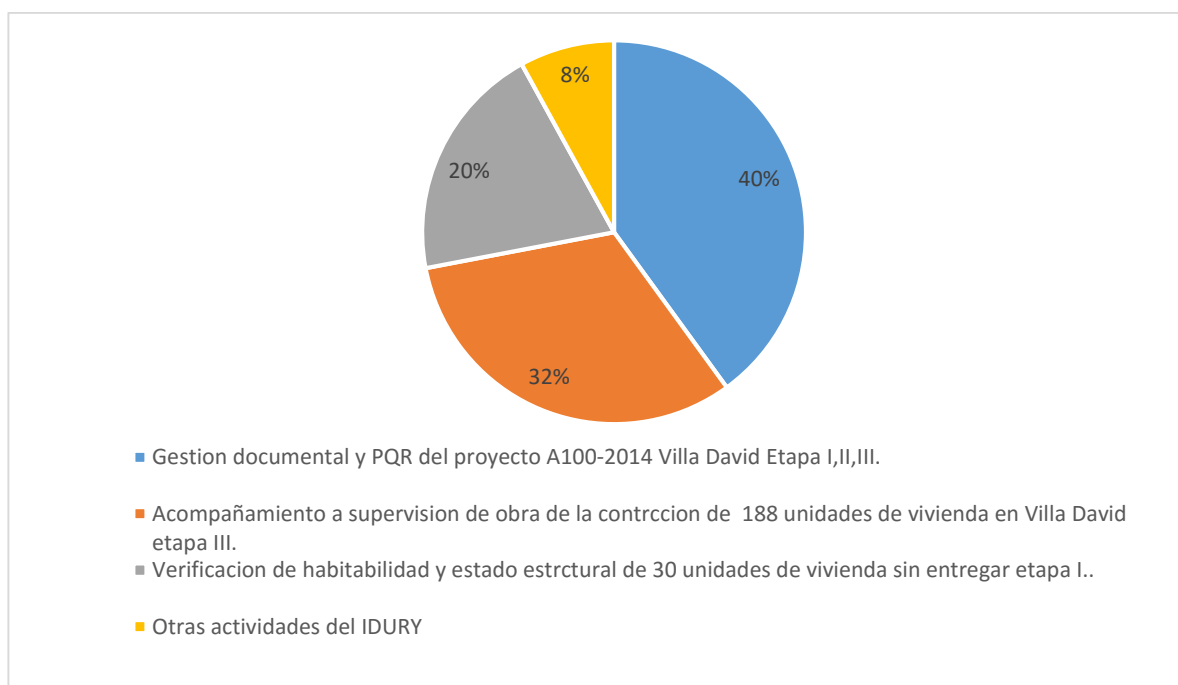
Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal (IDURY) (2019)

IDURY – conformado por su representante legal el gerente Arquitecto Ricardo Corso Buitrago y el área de subgerencia de infraestructura y desarrollo urbano el ingeniero Efraín Nossa Parra tutor del pasante, y en la parte de vivienda la ingeniera Erika Johana Castillejo García, área de realización de las prácticas profesionales.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el transcurso de la pasantía se realizó la supervisión, verificación, seguimiento y ejecución, de proyectos civiles enfocados en el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos del municipio de Yopal. Se da inicio con la gestión documental para la ayuda de contestación y seguimiento de PQR del proyecto de Villa David etapa III, verificación de habitabilidad y estado estructural de las 30 unidades de vivienda sin entregar de Villa David etapa I, y “finalmente, acompañamiento y supervisión de obra en la construcción de 188 unidades de vivienda de interés prioritario” “VIP” en Villa David etapa III. (Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal, 2018)

En el siguiente grafico se evidencia las actividades ejecutadas en el IDURY durante las 600 horas trabajadas como pasante del Instituto.



Gráfica 3. Porcentaje de tiempo por actividad realizada.

Fuente: Quintero W. (2019)

Teniendo en cuenta los ítems porcentuales del gráfico, el mayor aporte en las actividades realizadas en el IDURY fue la gestión documental y PQR del proyecto A100-2014 de Villa David a la cual se le dedicó más tiempo (40%) en relación a las 600 horas trabajadas, donde se daba respuesta a los requerimientos del contratista, relacionados con anticipos, pagos, estudios, información predial, atención al

usuario, así como de interventoría, al presentarse algún inconveniente durante la ejecución de la obra en las tres etapas del proyecto. El 32% corresponde a la supervisión de las 188 unidades de VIP donde se acatan las órdenes del IDURY respecto a la verificación del cumplimiento del contratista con los tiempos establecidos de obra y las actividades constructivas bien ejecutadas según los diseños establecidos. El 20% corresponde a la verificación de habitabilidad y estado estructural de las 30 unidades de vivienda ya construidas, no entregadas de las dos etapas del proyecto. Por último, el 8% del tiempo, fue empleado en el acompañamiento esporádico a otros proyectos del IDURY.

A continuación, se hace la descripción de las actividades desarrolladas por el pasante llevadas a cabo en el término de 15 semanas con una intensidad horaria aproximada de 8 horas.

2.1. GESTIÓN DOCUMENTAL Y PQR DEL PROYECTO A100-2014 VILLA DAVID ETAPA I, II Y III.

El proyecto A100-2014 consta de la realización y construcción de 653 soluciones de vivienda distribuida en 6 etapas de construcción, las etapas I y II son reubicaciones de familias de los barrios Villa Rita y Cimarrón del municipio de Yopal Casanare, y la etapa III son subsidios de interés prioritario VIP entregados por la alcaldía de Yopal.

En calidad de pasante las labores se basaron en la revisión de los PQR que llegaban a la entidad, al área de infraestructura y vivienda para seleccionar los referentes al proyecto Villa David, y así hacer un seguimiento que permita gestionar una pronta respuesta beneficiando a los usuarios de la vivienda y a la ejecución efectiva del proyecto.

Las selecciones de estos documentos se relacionaban principalmente con las asignaciones de las viviendas a las personas más necesitadas, teniendo presente que había familias que no ocupaban sus viviendas y estas estaban en abandono total, así mismo se recibían documentos exponiendo el mal estado de las vías de acceso al proyecto, los huecos, deficiencia del alcantarillado existente, falta de señalización y senderos peatonales, entre otros relacionados con la vía de acceso. Del mismo modo, se presentaban inconformidades con la PTAR del barrio, pues la cercanía a este, el mal estado de la estructura y la deficiencia en los procesos de recolección y tratamiento de aguas residuales afectaban de manera directa a los habitantes de las viviendas. Por otro lado, por parte del contratista, se recibían documentos relacionados con la información predial, los desembolsos de los

anticipos pactados en el contrato, pagos de excedentes que tenían que ser asumidos por los habitantes, pues correspondían a reparaciones locativas que pedían las personas de las viviendas ya construidas. Además, solicitudes de material de relleno para continuar con la ejecución de la obra, información de actas parciales de interventoría, solicitud de actas de suspensión y reinicio de obra para el caso de la etapa III de Villa David.

Esta actividad era desempeñada en las oficinas del IDURY ubicadas en la calle 20 19-22 de la ciudad de Yopal, con el acompañamiento del tutor asignado y un profesional de apoyo de la entidad.

Se da inicio a solicitud del supervisor del pasante, el cual expreso la necesidad de dar pronta respuesta a las diferentes y bastantes PQR, y la organización y gestión de documentación, tanto de interventoría como de obra, para la efectiva realización de la supervisión del proyecto.

La plataforma virtual del IDURY, agiliza el proceso de gestión documental, en donde por medio del número de recibido del documento se realiza su búsqueda y con ello determinar si el PQR ya ha sido cerrado o debe ser contestado, en el caso que el documento deba ser contestado, se estudia una adecuada respuesta, respuesta que sea tangible, que sea clara y que no genere costos innecesarios o que no estuviesen estipulados en el contrato.

Se hace un oficio el cual es entregado al remitente de forma física y electrónica, en otros casos se realizará contacto telefónico para la divulgación del oficio correspondiente a la PQR atendida. Estas respuestas deben ser documentadas o soportadas para su registró en la plataforma y darle cierre al PQR.

La información adquirida del contrato de interventoría y construcción de las etapas I y II de Villa David, especifica la trazabilidad de las actividades y oficios realizados durante la ejecución del proyecto, lo que permite identificar algunos errores que demoraron las dos primeras etapas del proyecto, analizando con esto que las auditorías no se estaban realizando, no se tenían actas de entrega de las etapas, y las actas de comité de obra estaban inconclusas. Por ello se incluye en el cronograma de la etapa III del proyecto la entrega obligatoria de actas de entrega parcial semanal y se exigen informes de interventoría que den evidencia del cumplimiento de las actividades ejecutadas y sus correctas prácticas constructivas, así mismo la Alcaldía de Yopal y la Gobernación de Casanare, acuerdan comités de obra con el fin de hacer auditoría a lo que se está realizando durante la etapa III del proyecto.

La documentación obtenida era clasificada y organizada tanto física como digital, en las carpetas de interventoría, obra y supervisión del proyecto, esto con el fin de tener una trazabilidad de la respuesta divulgada.

2.2. VERIFICACIÓN DE HABITABILIDAD Y ESTADO ESTRUCTURAL DE 30 UNIDADES DE VIVIENDA SIN ENTREGAR DE LA ETAPA I DE VILLA DAVID.

El proyecto de Villa David etapa I consiste en la construcción de 165 soluciones de vivienda, las cuales están destinadas para la reubicación de familias de los barrios Villa Rita y Cimarrón del municipio de Yopal.

Estas reubicaciones se dan debido a factores como ruido y vibraciones causadas por la cercanía al Aeropuerto Alcaraván de Yopal, además, la distancia mínima de las viviendas con los linderos del aeropuerto no cumplían lo establecido según los reglamentos aeronáuticos de Colombia y la resolución nº 200.30.0853 del 05 de octubre del 2018 “que mediante sentencia proferida el 12 de Noviembre del año 2009 por el juzgado primero administrativo de Yopal (Casanare), dentro de la acción popular 2006-412, ordenó proteger los derechos colectivos al goce de un ambiente sano, a la seguridad y prevención de desastres de los habitantes de los barrios subnormales Villa Rita y Cimarrón del municipio de Yopal” (Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal, 2018) en donde, se ordena adelantar la ejecución de las obras necesarias para reubicar a los habitantes de los barrios mencionados anteriormente.

Se estructura la construcción de viviendas de interés social VIS Villa David, logrando la reubicación de 79 núcleos familiares del barrio Villa Rita y 86 núcleos familiares del barrio Cimarrón. Hasta la fecha de terminación de la práctica se han entregado 135 unidades de vivienda, y las restantes están en trámite de entrega y adecuaciones de la planta física.

Por este motivo en calidad de pasante se determinó, realizar visitas a las unidades de vivienda ya construidas y verificar la habitabilidad, estado físico y estructural del inmueble, además de ello el seguimiento de la instalación interna del servicio de gas domiciliario.

Entre las verificaciones se le dio prioridad al estado de la cubierta, sistema eléctrico, sistema de agua potable, mampostería, ornamentación, y el contorno social en el que se ubican las unidades de vivienda en donde se buscan rasgos de asentamientos humanos – invasión y presencia de fraude provenientes de conexiones y/o captaciones ilegales de los servicios públicos.

Teniendo la información completa de verificación, se elabora una bitácora de obra con registro fotográfico, para realizar los respectivos reportes ante la entidad.

Durante las visitas realizadas a las 30 unidades de vivienda sin entregar se encontraron las siguientes problemáticas.

Las problemáticas más evidentes que se logró evidenciar son los daños en, las puertas, pues estas fueron forzadas, las ventanas en igual medida fueron forzadas y presentan daños en los vidrios, la cubierta presentaba fallas en los amarres de las tejas como también el hurto de las mismas, y se evidenciaban hurtos de implementos sanitarios y eléctricos de las viviendas.

Los reportes entregados ante la entidad durante la verificación del estado de las unidades de vivienda, la cual constó de 5 visitas, se basaron en las siguientes observaciones.

Visita 1.

Dando respuesta a la comunidad, se realiza verificación de las unidades de vivienda en las cuales se logra determinar los daños físicos y estructurales de la vivienda, intentos de invasión y robos presentados, los casos más críticos que se lograron evidenciar durante la visita 1, serán expuestos a continuación

La vivienda de la manzana K, casa 26, estaba siendo invadida, esta persona había ingresado al inmueble rompiendo la ventana de la cocina y retirando una parte del rejado, aprovechando que el inmueble tenía libre acceso, llegó con unas pertenencias para habitar la vivienda. Este libre acceso se dio por la imprudencia del contratista, debido a que se iba a realizar una inspección e instalación interna del gas domiciliario, terminó su trabajo y no aseguró antes de salir, dando pie a la invasión de esa vivienda.



Fotografía 1. Invasión unidad de vivienda - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

La vivienda de la manzana W, casa 26, sufrió un saqueo general en el cual todo el sistema eléctrico interno fue retirado, el cableado, tomacorrientes, interruptores,

rosetas y tablero eléctrico, así como los elementos sanitarios fueron hurtados (el sanitario y lavamanos), respecto a la ornamentación, se encontró la ventana principal y de la cocina rotas, y los barrotes habían sido extraídos.



Fotografía 2. fachada de unidad de vivienda con hurto general - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

La vivienda de la manzana K, casa 1, el inmueble al momento de la vista se observó que la puerta principal se encontraba abierta y al hacer la verificación del inmueble se encontró que en el baño no contaba con el tanque sanitario y la ventana de la cocina había sido forzada.

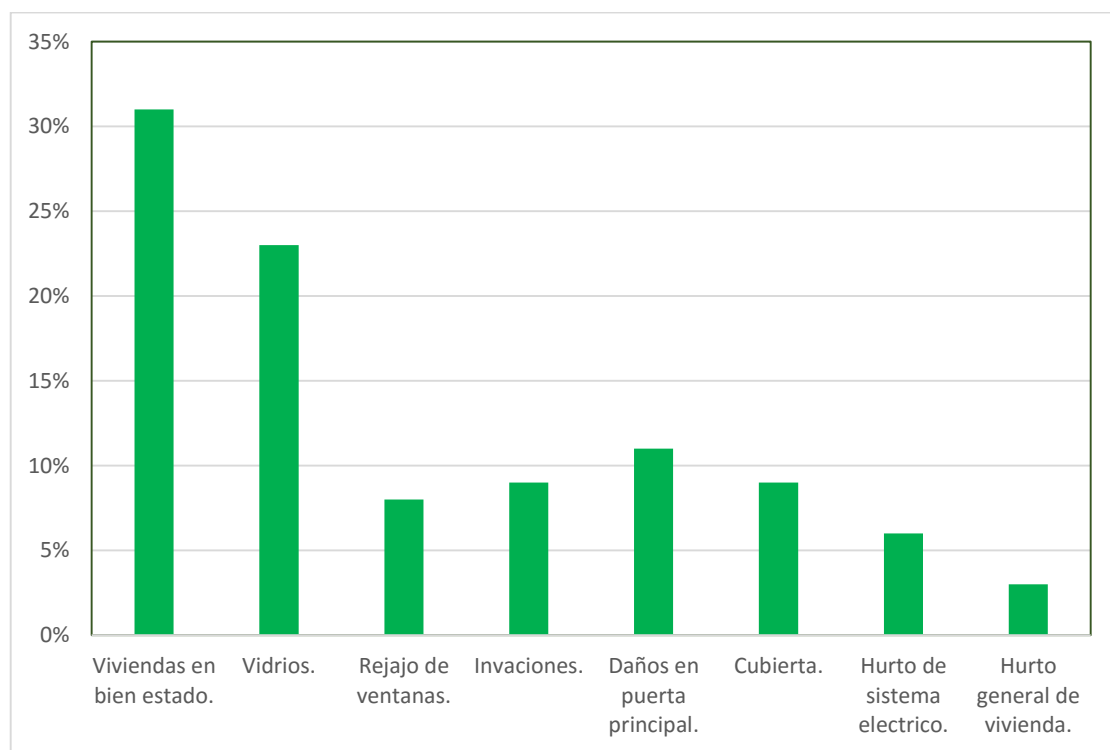
Se llega a la conclusión de que la empresa contratista que realizaba la instalación interna del gas domiciliario habían dejado la vivienda abierta, por ello se crea un compromiso para que el contratista reponga el tanque del sanitario antes de recibir la vivienda.

Las viviendas de la manzana J, casas 5 y 10, se encuentran invadidas por familias las cuales tienen niños menores de edad, en la casa j-5, se encuentra una pareja

con una menor de 5 años, en la casa j-10 se tiene a una mujer cabeza de familia con 5 hijos los cuales están en un rango de edad de 4 años a 12 años.

Se da aviso a las diferentes entidades territoriales involucradas como la comisaría de familia, para que tomen cartas en el asunto y agilicen el proceso de desalojo, procurando que se velen los derechos de habitabilidad digna y los derechos del menor.

En conclusión, de la visita número uno de las 30 unidades de vivienda se logró determinar los siguientes daños (anexo F).



Gráfica 4. porcentaje afectaciones de las 30 unidades de vivienda

Fuente: Quintero W. (2019)

La gráfica determina los daños de las 30 unidades de vivienda, el 31% de las viviendas se encuentran en buen estado sin ningún tipo de daño, por otro lado, las viviendas que tienen daños en sus vidrios o ventanales, rotos o fisurados hacen parte de un 23%, las viviendas que han sufrido asalto a la parte de la cubierta como es el robo de caballetes, también por estar caminado por el tejado provocando la caída de tejas y fisuras en ellas hacen parte del 9%.

Pese a las medidas de seguridad que se han implementado en las viviendas para evitar que sean invadidas como lo son soldar las puertas y ventanas, han habido familias y personas que han logrado entrar e invadir las unidades, estas hacen parte del 9% del total de viviendas, las fallas encontradas en las cerraduras de las puertas principales que hacen parte del 11%, son debido a defectos de fábrica y/o falta de uso (presentan oxidación o se traban al abrir), el 6% del total de las viviendas presentan daños por personas inescrupulosas que aprovechan que las viviendas se encuentran solas y roban los elementos fáciles de remover y transportar como elementos sanitarios, elementos de las instalaciones eléctricas y de cubierta.

Para dar solución a los problemas mencionados anteriormente, se cierran todas las casas con seguro, se hacen los reportes pertinentes para adecuar de nuevo la vivienda.

Visita 2.

Durante la segunda visita a las 30 unidades de vivienda, se hace revisión completa de las instalaciones de gas domiciliario, red instalada por el contratista TecniGas constructora S.A.S, se verifica que la instalación cumpla con los diseños establecidos, no presente fugas y en tal caso se haga el respectivo arreglo de inmediato, garantizando así la eficiencia del servicio prestado y que no se vea afectada la póliza de estabilidad de las viviendas.

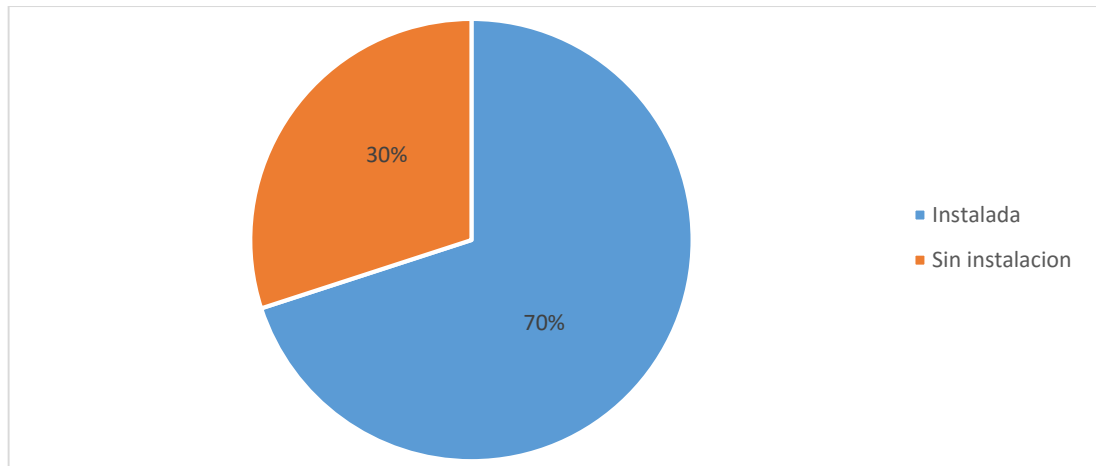


Fotografía 3. Instalación interna de red de gas domiciliaria - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

La instalación interna de gas domiciliaria se realiza mediante una perforación en la base del muro de la cocina de la parte trasera de la vivienda, esta instalación se

inserta manguera de 1,5 m de longitud y es asegurada con taches al pañete de la cocina, como se evidencia en la fotografía 3. (Anexo G).



Gráfica 5. Porcentaje de avance en la instalación interna de gas domiciliaria.

Fuente: Quintero W. (2019)

En acompañamiento del contratista y del técnico de Enerca, se verificó que la instalación del servicio de gas domiciliario lleva un avance del 70% sobre las 30 unidades de vivienda verificadas, las cuales no se recibieron dado que no contaban con el resane necesario para su aprobación, se realiza un compromiso con el contratista de TecniGas constructora S.A.S donde se compromete a realizar los acabados de la instalación para su posterior entrega.

Visita 3.

Se realizó la verificación por parte del IDURY de la terminación de instalación interna de gas domiciliario como también el cumplimiento de los resanes de acuerdo al compromiso de la visita número dos. Durante esta visita se observó que de las 30 unidades de vivienda 26 ya contaban con el resane de muro, en 2 viviendas no se había realizado el resane, y en las otras 2 viviendas no se pudo verificar debido a la invasión de las mismas.

Se realizó la bitácora de visita de obra con su respectivo registro fotográfico (Anexo H).



Fotografía 4. Resane de muro de cocina de la unidad de vivienda -Villa David etapa III.

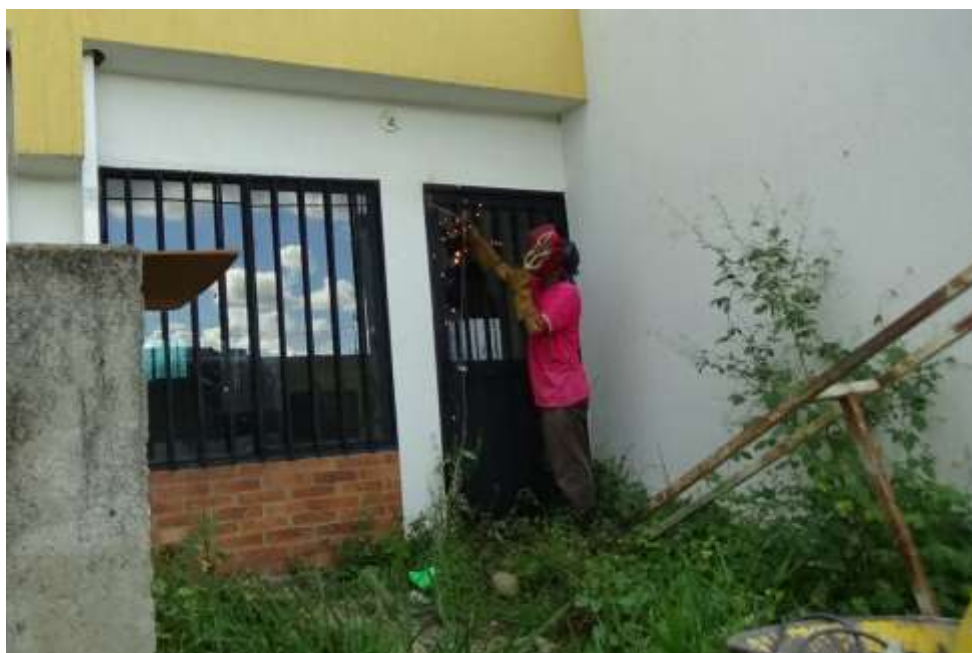
Fuente: Quintero W. (2019)

Visita 4.

Comprende realizar el acompañamiento por parte del IDURY, en la verificación de acabados de las obras ejecutadas en desarrollo del contrato suscrito entre TecniGas Constructora S.A.S y ENERCA, bajo el Convenio Interadministrativo celebrado con la Secretaría de Obras Públicas de Yopal, que tiene por objeto la instalación de las redes de servicio de gas domiciliario para las viviendas construidas en la urbanización Villa David Etapa I. El IDURY tiene bajo su responsabilidad las viviendas que no han sido recibidas por parte de los núcleos familiares beneficiados.

Con esta visita se pretendió realizar la verificación general del estado actual de las viviendas determinado los daños existentes o que se mantienen desde la primera visita, logrando evidenciar las viviendas que contaban con servicio eléctrico y cuáles de ellas no tenían funcional este servicio debido a que la empresa de Enerca estaba realizando cortes de energía a las unidades de vivienda que no estaban aún en uso.

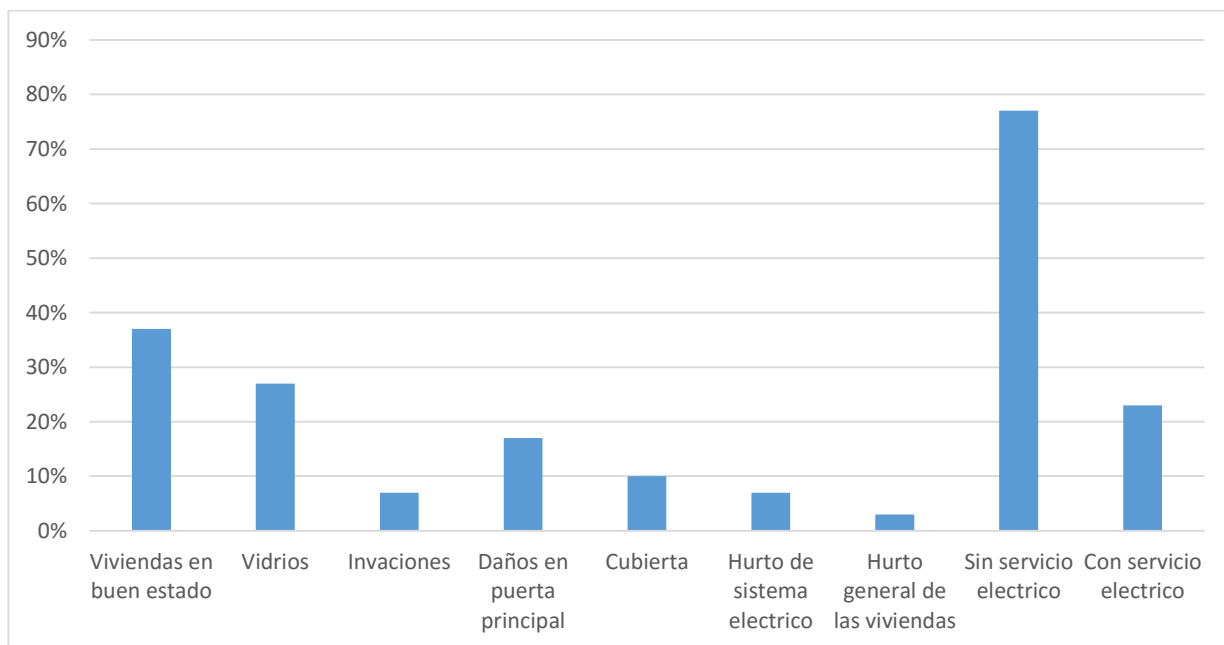
De igual manera se sellan las puertas principales por medio de soldadura, siempre utilizando los implementos de seguridad requeridos para esta actividad como lo son la careta, guantes de carnaza y los acompañantes mantener una distancia prudente para evitar que maduras y daños a la vista, la Secretaría de Obras Públicas – SOPY hace entrega de las llaves al IDURY (Anexo I).



Fotografía 5. Sellado de puerta principal de unas unidades de vivienda- Villa David etapa III.

Fuente: Quintero W. (2019)

En el siguiente grafico se evidencia el porcentaje de daños que existen en las 30 unidades de viviendas sin entregar a los núcleos familiares.



Gráfica 6. Estado general de las 30 unidades de vivienda para sellamiento.

Fuente: Quintero W. (2019)

Visita 5.

Con la verificación realizada en la visita 4 se determinaron compromisos por parte del contratista TecniGas constructora S.A.S, en donde se hace responsable del cambio de la chapa de una de las viviendas, debido a la pérdida de la llave y de un tanque sanitario hurtado por irresponsabilidad del contratista al haber dejado la vivienda con la puerta principal abierta.

Por esto en acompañamiento del contratista y la entidad del IDURY se realiza la entrega e instalación del tanque sanitario de la vivienda de la manzana K, casa 1, y del cambio de chapa de la vivienda de la manzana O, casa 26, por parte del contratista, se realiza la entrega de las llaves para cierre del proceso.

2.3. ACOMPAÑAMIENTO A SUPERVISIÓN DE OBRA DE LA CONSTRUCCIÓN DE 188 UNIDADES DE VIVIENDA EN VILLA DAVID ETAPA III.

La ejecución del proyecto Villa David etapa III consta de la construcción de 188 unidades de vivienda de interés prioritario (VIP), estas soluciones de vivienda fueron asignadas por la convocatoria realizada en el año 2012, en la cual se asignó al consorcio HABITAT “soluciones integrales de vivienda” y su representante legal Luis Fernando Escobar Martínez como constructor del proyecto, el contrato de interventoría se asignó a “Diseño y Arquitectura y Construcción” DIARCO S.A.S y su representante legal William Enrique Cortés Díaz, y finalmente la entidad IDURY como supervisor del proyecto.

Las labores encomendadas al pasante en el acompañamiento de supervisión de obra fueron determinadas por la ingeniera Erika Johana Castillejo García supervisora del proyecto, el ingeniero Dicson Vargas director de obra del consorcio HABITAT y aprobado por el ingeniero Efraín Nossa Parra subgerente de infraestructura de vivienda y espacio público del IDURY y tutor del pasante. Las responsabilidades asignadas comprenden el manejo de planos estructurales, mampostería, sanitarios y eléctricos, la realización de bitácoras de obra de las actividades de supervisión realizadas, y el manejo del personal presente en la obra, teniendo una -10 (2010) “supervisión técnica durante la ejecución de la obra, con una supervisión grado A” (título I.4.3.7) NSR-10. (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)

Durante el tiempo de realización de las actividades de obra se contó con un total de 34 personas entre personal administrativo y personal de obra, estos eran:

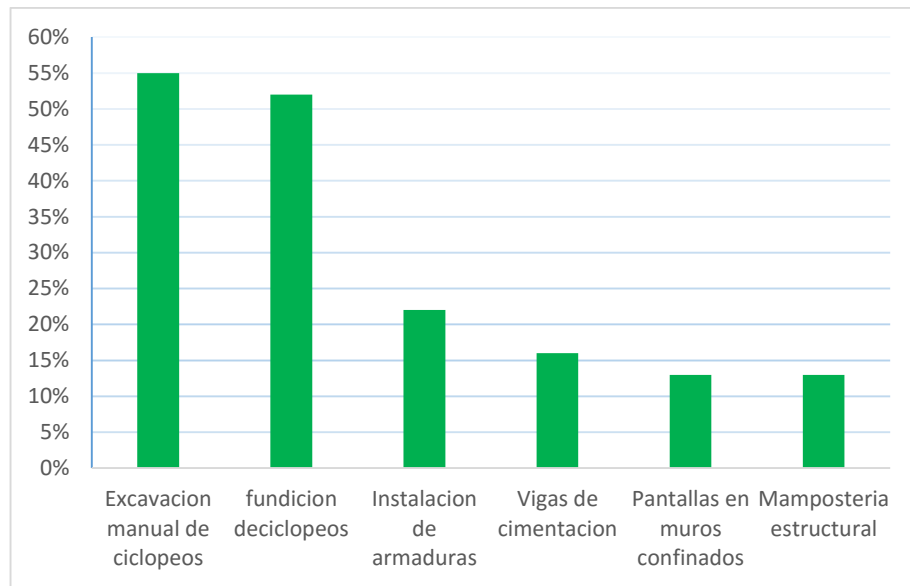
- Director de obra
- Residente de obra
- Inspector de obra

- Inspector de seguridad en el trabajo
- Almacenista
- Maestro general.
- Personal de seguridad (2 personas).
- Personal de excavación (4 personas).
- Personal de replanteo geométrico (2 personas).
- Personal de encofrado y fundición de ciclópeo (6 personas).
- Personal de realizar las armaduras (4 personas).
- Personal de encofrado y fundición de viga de cimentación y pantallas (4 personas).
- Personal de mampostería (6 personas).

En un trabajo conjunto con el Inspector de seguridad en el trabajo, se realizaba un control sobre los elementos de seguridad, posturas y salud en el trabajo del personal, en donde se llenaba un listado de entrada a la obra, un seguimiento durante el día con ayuda del maestro general, evidenciando las prácticas de seguridad, también se tenían revisiones periódicas de los implementos de seguridad (casco de seguridad, botas de seguridad, guantes, gafas, tapa oídos y tapa bocas) y tener presente la entrega de la respectiva dotación, también se realizaba chequeo del área de trabajo, revisando limpieza y que no existiera un elemento mal ubicado que causara algún accidente laboral.

Por otra parte, se realizó la supervisión de las siguientes actividades durante el tiempo de la pasantía.

- Replanteo geométrico de ciclópeos.
- Excavación manual de ciclópeos.
- Encofrado en formaleta metálica de ciclópeos.
- Fundición de ciclópeos.
- Replanteo geométrico de viga de cimentación.
- Instalación de acero de refuerzo (armaduras).
- Encofrado en formaleta metálica de viga de cimentación.
- Fundición viga de cimentación, zapata del tanque aéreo.
- Encofrado de pantallas muro confinado.
- Fundición de pantallas en muros confinados.
- Mampostería estructural.



Gráfica 7. Porcentaje general de las actividades realizadas en las 188 unidades de vivienda.

Fuente: Quintero W. (2019)

En cada una de estas actividades estuvo presente el residente de obra y el inspector, con el fin de apoyar la supervisión y velar por el seguimiento de los diseños ya estipulados. Las actividades fueron:

Replanteo geométrico de ciclópeos.

Realización de replanteo de ciclópeos mediante la utilización de los puntos de referencia generados por parte de la topografía, en la cual se debía realizar la medición del replanteo que cumpliera con lo estipulado en el plano.

Realización del replanteo de excavación manual de ciclópeos de dos unidades de vivienda realizada por el contratista, para esta actividad se utilizan herramienta menor (flexómetro, hilos y plomada de punto), utilizando cal se realiza la marcación de ciclópeos siguiendo los puntos de topografía y los planos, se utilizan elementos de protección personal necesarios como lo son el casco de seguridad, botas de seguridad y guantes para la manipulación de la cal.



Fotografía 6. Replanteo de ciclópeos - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Excavación manual de ciclópeos.

Trabajo manual de extracción de material utilizando herramienta menor (pica, pala y barrote), se utiliza los implementos de seguridad (botas de seguridad, casco de seguridad y guantes), se realiza el replanteo ejecutado por el ejero el cual suministra un hilo de referencia para estipular el nivel de profundidad de excavación la cual se debe verificar las dimensiones geométricas de la excavación y limpieza del fondo al momento de la terminación de la actividad para su entrega.

Realización de la excavación manual para el ciclópeo en la cual mediante los caballetes he hilos se rectifica la profundidad la cual debe estar esta.



Fotografía 7. Excavación manual de ciclópeos - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W (2019)

Encofrado en formaleta metálica del ciclópeo.

Es un proceso constructivo en cual se realiza un compartimiento en formaleta metálica modulada, estas son aseguradas utilizando corbatas como distanciadores las cuales le dan rigidez a la estructura metálica. Con la utilización de hilos se da alineamiento y características geométricas ubicación tolerancias de la formaleta. En esta actividad se realiza la aprobación de la formaleta, bajando los puntos de los ejes de los hilos utilizando una plomada de punto, determinando las dimensiones del ciclópeo, (2010) según la NSR-10 debe tener una anchura mínima de 300mm y altura mínima de 200mm" (E.2.2.4.2) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010).

Además, se procede a la verificación de la instalación de los pases de aguas lluvias y tubería sanitaria de 4" según dicta el plano.



Fotografía 8. Encofrado de formaleta metálica de ciclópeos - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W (2019)

Ejecución de instalación del encofrado en formaleta metálica de los ciclópeos, utilizando las corbatas se le da rigidez a la estructura y se garantiza que mantenga la distancia entre las formaletas.

Fundición de ciclópeos.

Para iniciar esta actividad, se coloca una capa de desmoldante a la formaleta utilizando un aspersor. (2010) “Para la elaboración del concreto ciclópeo debe utilizarse material pétreo con tamaño máximo igual a la mitad de la anchura del relleno, pero sin exceder 250mm, El volumen ocupado por este agregado no debe ser superior al 40% del volumen total del relleno ciclópeo” (E.2.2.4.2). El vaciado del concreto de 3000 psi mezclado en obra mediante un trompo, utilizando herramienta menor (palas y baldes) con la utilización de elementos de protección (casco de seguridad, botas de seguridad, guantes, tapa bocas y tapa oídos). (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)



Fotografía 9. Concreto mesclado en obra de 3000 psi - Villa David etapa III.

Fuente: Quintero W (2019)

Para cumplir con la dosificación de los materiales que consta de 12 baldes de triturado, 10 baldes de arena y 150 litros de agua por bulto de cemento, se hace la verificación sacado de muestras para realizar los ensayos de resistencia del concreto y se procede con el vaciado.

Al cual se realizó ensayo de resistencia a la compresión del concreto para la cual se utiliza un molde para cilindro de PVC con dimensiones de 15,1cm de diámetro y una altura 30,1cm, el cual es cubierto con desmoldante y situado en una superficie firme y nivelada para empezar a introducir el concreto de tal forma que se distribuya de forma uniforme y una segregación mínima, se realizan tres capas de igual volumen y en cada una de ellas se generan 25 penetraciones con la varilla distribuyéndolas uniforme mente en forma de espiral para terminar en el centro. Después de compactar cada capa se golpea ligeramente el molde de 10 a 15 veces utilizando un mazo de goma para liberar las burbujas de aire, retirar el exceso de concreto con la varilla y con una llana mejorar el acabado superior.

Son dejados en reposo 24 horas para realizar las anotaciones del mismo, y son llevados a un tanque con agua para ser sumergido y mantener las condiciones de estructura de origen.



Fotografía 10. Cilindros de muestras de cimentación- Villa David etapa III.

Fuente: Quintero W (2019).

Con ayuda de DIARCO s.a.s. se realizan los fallos de los cilindros los cuales generan los siguientes datos que me muestran a continuación.

ALTURA (cm)	ÁREA (cm ²)	PESO (gr)	DENSIDAD CONCRETO (gr/cm ³)	PRESIÓN (KN)	RESISTENCIA (PSI)	% RESISTENCIA
30,1	179	12801	2,375	402	3270	109
30,1	179	12689	2,354	392	3189	106

Fotografía 11. Resultados proporcionados por DIARCO S.A.S -Villa David etapa III.

DIARCO S.A.S (2019).

En la imagen podemos evidenciar los valores obtenidos, en donde se tiene la densidad del concreto la presión que genero la maquina al momento de falla del cilindro, como se evidencia genera una resistencia mayor a 3000 PSI necesarios dando una resistencia del 109% y el 106% a los 28 días.



Fotografía 12. cilindro de concreto premezclado - Villa David etapa III.

Fuente: Quintero W (2019).



Fotografía 13. cilindro concreto mezclado en obra - Villa David etapa III.

Fuente: Quintero W (2019).

Con la realización del ensayo garantiza que el concreto que se está utilizando cumple con la normativa ASTM-C39 y lo estipulado en proyecto.

Para el transporte de la mezcla se utiliza un mini cargador, el cual la lleva a la ubicación de fundición y es dejada en bateas, para esto se delimita una zona por la cual la maquina hará su recorrido, sin interrumpir las demás actividades.

La distribución manual del concreto es por medio de baldes en el encofrado, para esto se realiza un retiro de los implementos que puedan dificultar el paso del trabajador y que le pueda generar algún tipo de lesión.

Al finalizar la fundición del concreto ciclópeo se verifica mediante los hilos de los ejes que la mezcla este al nivel correcto del ciclópeo.



Fotografía 14. Fundición de ciclópeos - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W (2019)

Vaciado del concreto por medio de baldes y esparcimiento del concreto entre las rocas verificación del nivel del ciclópeo bajo la supervicion del ingeniero a cargo.

Replanteo de viga de cimentación.

Mediante los puntos de topografía se traza el replanteo geométrico de la viga de cimentación utilizando la cimbra. También se realiza una marcación paralela a la viga de cimentación para ser utilizada como guía del tachado de la formaleta.

En esta actividad se realiza verificación de puntos de los ejes como también de la demarcación y medidas del mismo con respecto al plano, se utiliza herramienta menor (plomada de punto, flexómetro y cimbra) siempre utilizando los elementos de protección personal.



Fotografía 15. Replanteo viga de cimentación - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Marcación que se realiza para la viga de cimentación la cual también es usada para la instalación del acero de refuerzo.

Instalación de acero de refuerzo (armaduras).

Las vigas de cimentación deben tener (2010) “refuerzo longitudinal superior e inferior y estribos de confinamiento en toda su longitud”. (E.2.2.1) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)

Se instala el acero de la viga de cimentación, acero de columnas, de pantallas, zapatas y columna del tanque aéreo. Para ello se utiliza acero longitudinal N°4 y transversal N°3.

Para esta actividad se realiza la verificación del grado del acero (diámetro, numero de barras, ganchos y longitud) también el recubrimiento y distancia entre barras y sujeción, espaciamiento y conteo de flejes en vigas y columnas, todo que cumpla con lo establecido en el plano estructural.

Se tiene en cuenta (2010) “la limpieza de barras y de la zona de vaciado y aspecto superficial”. (I.4.3.2) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)



Fotografía 16. Instalación de acero de refuerzo - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Instalación de acero de refuerzo de las vigas de cimentación y de las columnas de las unidades de vivienda en la cual se utiliza herramienta menor (martillo, alicates, pinzas y bichiroque) con la utilización de los elementos de seguridad necesarios.

Encofrado en formaleta metálica de la viga de cimentación.

Para iniciar esta actividad se inicia con colocar una capa de desmoldante a la formaleta por medio de un aspersor, teniendo en cuenta el replanteo del tachado en donde se realizan perforaciones en el concreto ciclópeo con un taladro, para colocar secciones de varilla no mayor a 10 cms de longitud, con la utilización de hilos se da alineamiento y características geométricas, ubicación tolerancias de la formaleta.

En esta actividad se realiza la aprobación de la formaleta, bajando los puntos de los ejes de los hilos utilizando una plomada de punto, se verifica los ejes para realizar la alineación tanto de la formaleta como el acero que al momento de la instalación presente algún desfase de alineación.



Fotografía 17. Encofrado en formaleta metálica de viga de cimentación - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Encofrado en formaleta metálica modulada de la viga de cimentación, en la cual se utiliza herramienta menor (bichiroque y martillo) y la utilización de los elementos de protección personal.

Fundición de viga de cimentación y zapata del tanque aéreo.

La cimentación está compuesta por un sistema rectangular de vigas que configuren anillos aproximadamente rectangulares en planta y que aseguren la transmisión de las cargas de la superestructura al suelo en forma integral y equilibrada. (2010) “Debe existir una viga de cimentación para cada muro estructural. Ningún elemento de cimentación puede ser discontinuo”. (E.2.1.4) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)

Dado la configuración de la planta se utilizan los valores mínimos para dimensionamiento de resistencia de materiales y refuerzo de cimentaciones (2010) “para un sistema estructural de mampostería de un piso, con un ancho de 250mm y una altura de 200mm”. (E.2.2) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)



Fotografía 18. Fundición de viga de cimentación - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Para la ejecución de esta actividad, se procede a verificar el vaciado del concreto de 3000 psi mezclado en obra mediante un trompo, se debe cumplir con la dosificación de los materiales que consta de 12 baldes de triturado, 10 baldes de arena y 150 litros de agua por bulto de cemento, se hace la verificación y se procede con la fundición de la viga.

Durante la fundición se realiza el vibrado del concreto para evitar la porosidad en el concreto. En esta actividad se realiza la verificación del alineamiento características geométricas ubicación, tolerancias del acero y de la formaleta, se verifica mediante los hilos de los ejes que la mezcla este al nivel correcto.

Vaciado de concreto premezclado de 3000 psi en la viga de cimentación, utilizando herramienta menor (baldes, vibro eléctrico, palas y palustre) utilizando la protección personal adecuada.

Encofrado de pantallas de muro confinado.

Muros confinados estructurales (2010) “son aquellos que resisten las fuerzas horizontales causadas por el sismo, o el viento, además de soportar las cargas verticales, muertas y viva y contribuyen al soporte de la cubierta”. (E.3.1.1.1) (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)

Antes de realizar el encofrado de las pantallas, se hace la instalación de tubería eléctrica, cajas de tomas corrientes e interruptores, esta instalación es cubierta con papel periódico y plástico para evitar daños que puedan causarse durante el vaciado del concreto, hay que tener en cuenta asegurar la instalación eléctrica en el acero de refuerzo.



Fuente: Quintero W. (2019)

Encofrado de muros confinados los cuales están con sus parales y alineadores de la formaleta siendo aplomados.

Para dar inicio al vaciado de concreto para los muros confinados, se realizan 7 pantallas distribuidas por la vivienda y se construye un compartimiento en formaleta metálica modulada (se hace el aplique de desmoldante para facilitar desencofrado, y se asegura mediante parales y alineadores) (2010) “lo que permite obtener una rigidez torsional mayor de la estructura, según lo estipulado en el título” E.3,6,1 (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010) de la norma NSR 10, se utiliza herramienta menor (martillo bichiroque, flexómetro y plomada) y se utilizan los elementos de protección necesarios.

En esta actividad se realiza la verificación de alineamiento, plomo, características geométricas y apuntalamientos provisionales.

Fundición de pantallas de muro confinado.

Se vacía el concreto premezclado de 3000 psi suministrado por la empresa Concrexpres, la fundición de las pantallas se realiza por medio de baldes aplicando vibrado a la pantalla para mayor uniformidad del concreto y evitar los vacíos que se puedan generar. Durante esta actividad se realiza la verificación de alineamientos y plomos los cuales pueden haberse visto afectados al momento del vaciado del concreto y con ello realizar las correcciones necesarias.



Fotografía 20. Fundición de muros confinados - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

Para el vaciado del concreto premezclado de 3000 PSI en el encofrado de las pantallas, se utiliza herramienta menor (baldes, vibro eléctrico, palustre) se utilizan los elementos de protección personal adecuado, debido a que se trabaja a una altura superior 1,5m se instalan palomeras(barandas) para el trabajador pueda realizar su labor sin ningún inconveniente.

Mampostería estructural.

Es aquella que se construye utilizando muros de mampostería rodeados por elementos de concreto vaciado posteriormente a la ejecución del muro que actúan monolíticamente, se utiliza bloque N°4 y mortero de pega 1:3 en la cual se realiza un replanteo ejercido por el ejero de mampostería para dar inicio a la pega de los bloques que son alineados utilizando un hilo y deben ser aplomados con una pesa.

En esta actividad se hace verificación de alineamiento, plomo, características geométricas y el espesor de las juntas de pega. Para dar inicio a la actividad de fundición de columnas de confinamiento las cuales tienen unas dimensiones de 0,25m x 0,12m y manejan elementos de concreto reforzado que se colocan en los bordes del muro.

Las columnas de confinamiento están confinadas desde la cimentación hasta la parte superior del muro y se deben vaciar directamente contra el muro con posterior alzado de los muros estructurales, el cual toma el espesor del muro teniendo un

área mínima de (200cm²) según (D.10.5). (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, 2010)



Fotografía 21. Mampostería estructural - Villa David etapa III

Fuente: Quintero W. (2019)

3. APORTES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación, se abordarán todos los aportes que dieron un valor agregado al trabajo del practicante, en el avance de cada actividad durante el desarrollo de las labores que se realizaron teniendo presente la ejecución efectiva de las actividades asignadas y al mismo tiempo el beneficio a las necesidades que tiene por objetivo el proyecto, brindando una mejora técnica en cada actividad y llevando de la mano una responsabilidad social e integral.

Todas las actividades que fueron mencionadas en este informe poseen la pasión y el compromiso por la construcción de una mejor calidad de vida de la sociedad, así mismo en cada uno de los aportes realizados se ve el reflejo del constante aporte al crecimiento laboral del pasante por parte de las personas que estuvieron en el ambiente de trabajo donde se desempeña la práctica, aplicando lo aprendido en la etapa académica.

3.1. APORTES COGNITIVOS

Aportes actividad 1.

Al momento del inicio como pasante en el Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal (IDURY), en el área de Infraestructura y Vivienda se realizó el acompañamiento en la gestión documental de los PQR en la cual se empezó a realizar contestaciones y cierres de los mismos.

así mismo se colaboró en mejorar el servicio de respuesta de la documentación relacionada con el proyecto de Villa David, en la cual se logró agilizar procesos de desembolso del anticipo para reanudación del proyecto, , la cual no estaba dentro de las funciones asignadas al pasante, con la autorización del supervisor de pasantía se realizó el cierre de PQR en su mayoría ayudaban al bienestar de la comunidad y a la empresa constructora, para que se realicen las actividades de forma continua y sin contratiempos, y aportando en gran medida a disminuir el volumen de peticiones que se tenían retrasadas y sin respuesta.

Entre los aportes realizados mediante la contestación de los “PQR” se presenta un ejemplo de los oficios que dan respuesta efectiva a la documentación de PQR que llegaban al IDURY (Anexo J)

Aportes actividad 2.

Durante el tiempo de práctica se realizó un formato de entrega de vivienda (ver anexo D) dirigido de la entidad hacia el contratista, dado los problemas técnicos vistos durante la practica en la verificación de habitabilidad y daños físicos de la vivienda. Entre los ítems a verificar se encuentra la cubierta, ornamentación, ventanas, instalación y servicio eléctrico y de agua, y mampostería, los cuales son observados y documentados para establecer en el formato que se hace entrega de las instalaciones con sus respectivas condiciones.

La verificación de cada uno de estos ítem los cuales se determinan según su estado físico y que cumplan con la normatividad debido que los contratistas que realizarán sus instalaciones internas se verán obligados a realizar perforaciones en los elementos estructurales.

En cada ítem se tiene un recibido y unas observaciones en dado caso que se encuentre alguna anomalía se pueda especificar al momento de la entrega y que este no tenga que hacerse responsable de ella al momento de entregar la vivienda nueva mente a la entidad.

Los ítems que se mencionan a continuación:

ALCOBA PRINCIPAL: se inicia la verificación con una revisión dela placa de piso si tiene fracturas o filtraciones que pueden ser causados por la instalación de agua potable, se siguen con los muros estructurales, los cuales se le revisa que no tengan fisuras en el revoque (pañete) y no muestren rastros de humedad, también se revisan los filos de los muros que se encuentran entre la entrada y el espacio del determinado como closet, los cuales no estén estropeados ya que estos por el tránsito de personal y materiales pueden salir afectados con facilidad, se revisa que las cuchillas no presenten falencias ni fallas estructurales, se procede a seguir con la instalación eléctrica que se encuentre el tomacorriente, interruptor y la receta del bombillo, se realiza una verificación de la ornamentación de las ventanas y que sus vidrios no presentes daños o fisuras.

ALCOBA SECUNDARIA: se inicia la verificación con una revisión dela placa de piso si tiene fracturas, se siguen con los muros estructurales, los cuales se le revisa que no tengan fisuras en el revoque (pañete) y no muestren rastros de humedad, también se revisan los filos de los muros que se encuentran entre la entrada y el espacio del determinado como closet, los cuales no estén estropeados ya que estos por el tránsito de personal y materiales pueden salir afectados con facilidad, se revisa que las cuchillas no presenten falencias ni fallas estructurales, se procede a seguir con la instalación eléctrica que se encuentre el tomacorriente, interruptor y la receta del bombillo, se realiza una verificación de la ornamentación de las ventanas y que sus vidrios no presentes daños o fisuras.

BAÑO: se inicia con una verificación de la instalación del enchape de piso como el de pared el cual no tenga baldosas despegadas o fracturadas, se revisa que la instalación de agua potable este o no en funcionamiento y si cuenta con este servicio se observa que no se presenten fugas de agua, también se revisen que los elementos sanitarios. Se revisa que en la instalación eléctrica cuente con toma corriente indicado por el RETIE tenga su respectivo interruptor y roseta.

ENCHAPE BAÑO: se verifica que el enchape que se tiene instalado sea del que se tiene propuesto, si se encuentra alguna anomalía en este ítem se deben describir

en las observaciones correspondientes para tenerlas en cuenta a la hora de la entrega.

COMBO SANITARIO: se verifica que los elementos sanitarios sean los que están en el presupuesto como es; lavamanos y sanitario, si se encuentra alguna anomalía en este ítem se deben describir en las observaciones correspondientes para tenerlas en cuenta a la hora de la entrega.

DUCHA E INCRUSTACIONES: se revisa que se tengan los accesorios, en caso de faltar alguna incrustación se hará la debida anotación.

COCINA: se realiza la verificación del estado de la placa piso que no tenga fracturas o filtraciones que pueden ser causadas por la instalación de agua potable, se revisa los muros estructurales que no presenten fisuras y humedades, se revisa que la placa de concreto del mesón no tenga fallas o fisuras o presente humedades, se revisa que la instalación eléctrica cuente con el toma corriente adecuado estipulado por el RETIE se revisa que la instalación del lavaplatos no esté generando humedades o filtraciones, también se revisa la ornamentación el estado de las puertas y ventanas como también si se tienen vidrios fisurados.

MESÓN EN CONCRETO: se revisa que la placa de concreto no tenga fallas y que el enchape sea el especificado que se tiene no presente desprendimientos o fisuras.

LAVAPLATOS: se revisa que el instalado sea el estipulado y que cuente con todas sus conexiones y se revisa si se tiene suministro de agua o no, en caso que se tenga este servicio se verifica que no se esté presentando filtraciones, si se encuentra alguna anomalía en este ítem se deben describir en las observaciones correspondientes para tenerlas en cuenta a la hora de la entrega.

SALA: se inicia la verificación con una revisión de la placa de piso si tiene fracturas, se siguen con los muros estructurales, los cuales se le revisa que no tengan fisuras en el revoque (pañete) y no muestren rastros de humedad, se procede a seguir con la instalación eléctrica que se encuentre el tomacorriente, interruptor y la receta del bombillo, se realiza una verificación de la ornamentación de puertas, ventanas y que sus vidrios no presenten daños o fisuras.

COMEDOR: se inicia la verificación con una revisión de la placa de piso si tiene fracturas, se siguen con los muros estructurales, los cuales se le revisa que no tengan fisuras en el revoque (pañete) y no muestren rastros de humedad, se procede a seguir con la instalación eléctrica que se encuentre el tomacorriente, interruptor y la receta del bombillo.

PAÑETE GENERAL: al revisar el revoque general de la vivienda y determinar las anomalías que se pueden presentar durante la instalación se realiza la anotación de las observaciones pertinentes.

CUBIERTA: se realiza una verificación general de la cubierta que las tejas no tengan fisuras o agrietamientos, las correas no presenten señales de oxidación y que los amares de las tejas se encuentren en su lugar, los caballetes se encuentren bien instalados que se encuentren en óptimo estado y que no se presenten filtraciones de agua, si se encuentran anomalías en este ítem se realizarán las observaciones correspondientes.

PLACA PISO: al revisar la placa de piso general de la vivienda y determinar las anomalías que se presentan se realiza la anotación de las observaciones pertinentes.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS: se realiza la verificación de la instalación del tanque elevado y del lavadero que se tenga un suministro y que no se presenten fugas como en el interior de la vivienda en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS: se realiza la verificación general de la red eléctrica desde el tablero eléctrico el cual cuente con sus respectivos breakers (tacos) según estipula el RETIE, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

TANQUE ELEVADO: se realiza la verificación que se encuentre bien ubicado en la placa tanque y que no cuente con fisuras o filtraciones y tenga la instalación hidráulica y el sistema de flotador, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

LAVADERO: se revisa que no tenga fisuras o filtraciones que se pudieran presentar al momento del transporte o instalación y que tenga su instalación hidráulica, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

GRANIPLAST FACHADA: se realiza una verificación de la fachada para determinar daños en la instalación del Graniplast como son la caída y levantamiento y las zonas de humedad, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

PUERTAS: se realiza verificación del estado de las puertas que no presente daños en la lámina, pórtico y en el vidrio y que presenten daños en las zonas de soldadura, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

VENTANAS: después de la verificación general para determinar los daños que se tienen en la ornamentación como en el rejado y los vidrios, como en las zonas de soldadura, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

CHAPA GENERAL: se revisa las chapas de las puertas principal la cual no tenga inconvenientes al momento de abrir y poner seguro a la vivienda, en caso de presentarse anomalías en este ítem se realizarán las observaciones pertinentes.

La realización de este aporte se basó en lo estipulado en el acta de comunicado oficial del IDURY en el cual se evidencio esta problemática.

Aportes actividad 3.

Durante la ejecución del proyecto de las 188 unidades de vivienda en Villa David etapa III, se llevó a cabo la correcta supervisión y verificación de la ejecución de construcción en la cual se realizó una lista de chequeo general para las viviendas, realizada en compañía del ingeniero Fredy Carmona residente de obra, en ella se verifica desde la realización de ciclópeos, vigas de cimentación, aceros, pantallas y mampostería, que estén cumpliendo con lo estipulado en los planos estructurales y con ello poder hacer las correcciones correspondientes antes de realizar la siguiente actividad.

Uno de los aportes presentados por el pasante, fue la realización de una capacitación rápida, relacionada con la fundición del concreto ciclópeo, debido a que el personal de obra estaba realizando la actividad de forma inadecuada al no fragmentar la roca y el incorrecto proceso de vaciado generando así vacíos los cuales tenían que ser resanados lo que implicaba mayor tiempo de trabajo y aumento del presupuesto de la obra, por ello se da una socialización en la cual se informa las buenas prácticas de trabajo y el adecuado uso del material, el cual está basado en la utilización de roca rajonada de tres caras para tener una mayor área de contacto con el concreto y distribuir las de tal manera que se tenga un área de recubrimiento entre la formaleta y la roca.

3.2. APORTES A LA COMUNIDAD

Una parte esencial para la ingeniería civil es el servicio a la comunidad, es por ello que es gratificante trabajar con las viviendas de interés prioritario, pues en Colombia gran parte de la población no cuenta con vivienda propia o ha sufrido inconvenientes ajenos a ellos.

Aportes actividad 1.

Mediante la realización de la actividad se logró dar ayuda a las personas que necesitaban información relacionada con el proyecto de Villa David, sobre los subsidios de vivienda, dado que este proyecto ya sus unidades de vivienda ya habían sido asignadas, se le informo de los procedimientos necesarios para ser

partícipes de las convocatorias futuras y como estar pendientes mediante la página del IDURY y las redes sociales y los avisos radiales.

Desde el instituto, se realizan quejas y reclamos a la Secretaria de Obras Públicas de Yopal, con motivo de mejorar las vías de acceso al barrio Villa David y mejorar la capacidad de la planta de aguas residuales existente, la cual al momento no trata el volumen de agua residual producida por los habitantes del barrio Villa David, generando así, rebosamientos en temporadas de lluvia. Por ello se realiza una respuesta a las peticiones para beneficio de la comunidad existente y para las personas que estarán en un futuro cercano no sufran por estas problemáticas, ante las solicitudes realizadas a Secretaria de Obras Públicas de Yopal se logró que vía de accesos tuviera un mejoramiento de la calzada.

Aportes actividad 2.

El proyecto de construcción de vivienda denominado Villa David en la ciudad de Yopal consta del acompañamiento y solución de problemáticas de vivienda existentes al estar al pendiente de las 135 viviendas entregadas y las 30 soluciones de vivienda en trámite de entrega, con ello se logra beneficiar a las 165 familias de las etapas I y II las cuales se les asignó reubicación debido a problemas presentados en los barrios aledaños al aeropuerto Alcaraván de Yopal, por afectación a sus viviendas.

También se tiene contacto directo con la comunidad la cual da a conocer sus problemáticas que se generan en las viviendas y la utilización del espacio público en el barrio Villa David por tanto se genera una conexión entre estas personas y la entidad correspondiente que le genera soluciones rápida y oportuna.

Aportes actividad 3.

Los 188 núcleos familiares que se verán beneficiados de la etapa III, la cual es para familias de escasos recursos que no cuentan con una vivienda propia la cual han suministrado la documentación pertinente durante las convocatorias y mediante sorteos para adquirir dichas viviendas la cual se está realizando con un alto control de calidad el cual garantizara que los habitantes tendrán viviendas dignas y seguras.

La construcción de las unidades de vivienda generara un gran impacto positivo a familias del barrio Villa David, con la generación de empleo destinado a personas que viven en las etapas I y II, ayudando a mejorar la calidad de vida de las familias de los trabajadores y con ello genera un crecimiento de la economía en el sector.

4. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

4.1. IMPACTOS ACTIVIDAD 1

Durante la pasantía realizada en el IDURY en el área de Infraestructura y Vivienda relacionado con la realización y cierre de PQR se logró dar respuesta a 23 PQR y agilizar el proceso de repuesta, ayudando a bajar el volumen de solicitudes que se tenían pendientes y tener una mayor atención a las peticiones que van llegando, entre los cuales se encontraban solicitudes de vivienda, información de habitabilidad y oficios de obra relacionados con la falta de pagos de los beneficiarios de la etapa I y II de Villa David a la constructora de un acuerdo de construcción de vivienda más amplia en la cual por medio de la contestación y socialización del PRQ se logró que el contratista recibiera el pago de \$47,444,570 (cuarenta y siete millones cuatrocientos cuarenta y cuatro mil quinientos setenta pesos) y con ello se logró dar inicio normal de la construcción de la etapa III.

4.2. IMPACTOS ACTIVIDAD 2

En el proyecto de verificación de habitabilidad y estado físico de las unidades de vivienda sin entregar en Villa David etapa I, durante la realización de las visitas de las 30 unidades de vivienda se generó una problemática por el estado en las cuales se encontraban las viviendas a cargo del contratista, todo esto por no tener un registro del estado de entrega de la entidad del IDURY al contratista por ello al realizar un formato de acta de entrega de cada unidad de vivienda se obliga al contratista o la entidad a responsabilizarse de los daños presentados en el inmueble durante el tiempo que las tenga bajo su custodia.

Con la utilización del formato de acta de entrega se utilizará en las etapas siguientes de Villa David como en las 188 unidades de vivienda de la etapa III también se piensa implementar en proyectos diferentes en los cuales este encargado la entidad.

4.3. IMPACTOS ACTIVIDAD 3

La supervisión de obra de Villa David etapa III, mediante la realización de una lista de chequeo de las actividades realizadas permitió tener un control de obra más

específico, puesto que se presentaban problemas en la ejecución de la cimentación y de la mampostería, encontrando fallas en el vaciado del concreto, tales como vacíos en el concreto del ciclópeo debido a la organización de las rocas y en la mampostería el desplome y alineación de los muros. Por esto se empezó a implementar esta lista de chequeo la cual permitía la verificación de la terminación de una actividad para poder realizar la siguiente y así mejorar el proceso constructivo de calidad en las unidades de vivienda.

Se socializa la efectividad del mecanismo de verificación ante la entidad del IDURY y la constructora HABITAT.S.A.S, implementándolo para las 188 unidades de vivienda de la etapa III y proyectando su implementación en las etapas siguientes.

CONCLUSIONES

Se aplican las competencias adquiridas en el desarrollo de la formación profesional como ingeniero civil con el fin de dar soluciones viables a problemáticas comunes en esta área de estudio, con un diagnóstico previo que evidencia el estado real de los diferentes proyectos civiles, y así tener un punto de referencia para posteriores decisiones.

En un plan de trabajo se pretende la optimización de todo tipo de recursos, que con lleven a la realización de un proyecto civil con ética y calidad técnica, como también proporcionar la continuación del aprendizaje, desarrollo de habilidades de desempeño profesional en el área de la ingeniería.

Mediante la actividad de gestión documental y PQR se logra entender la organización que se debe tener al realizar un proyecto, tanto a nivel constructivo como administrativo, es importante, estar pendiente de toda la documentación de obra, interventoría y supervisión, y cómo interactúan estos tres órganos, para hacer que el trabajo de campo se realice de manera continua y eficaz.

La implementación del formato de obra denominado lista de chequeo, hace efectiva la supervisión de la obra Villa David etapa III, logrando completar actividades de forma adecuada y adquiriendo experiencia respecto a la solución rápida de problemas que se presentan durante la ejecución de la obra.

El aprendizaje obtenido al realizar la supervisión de obra de las 188 soluciones de vivienda en villa David etapa III en Yopal Casanare dio paso a entender la importancia de revisar cada práctica constructiva, verificar el paso a paso estipulado por las respectivas normas, la calidad de los materiales y el manejo de personal, con el fin de lograr cumplir con el cronograma de obra y evitar contratiempos que generen sobrecostos.

El manejo idóneo de personal, la forma de relacionarse con ellos con el fin de socializar nuevos métodos constructivos, es un aporte importante al aprendizaje, puesto que motiva a buscar información que sirva para mejorar las prácticas constructivas y agilicen los procesos de construcción, sin perder calidad en la entrega de la obra, así como se realizó en la construcción con concreto ciclópeo.

La verificación de las unidades de vivienda sin entregar, es la evidencia tangible de las afectaciones físicas y problemas del entorno social a las que están expuestas.

Finalmente, las prácticas profesionales permitieron un acercamiento al mundo laboral, así como crecimiento personal y profesional, en donde se vieron reflejadas las cualidades y creencias del practicante, tomar decisiones rápidas y asumir las consecuencias de ello, con el fin de fortalecer al profesional en el desarrollo de sus destrezas y capacidades, y lograr materializar lo que se aprendió durante la formación académica al campo.

RECOMENDACIONES

- Aplicar estrategias que accedan a fortalecer la comunicación asertiva entre los compañeros de la Oficina de infraestructura y la oficina de financiera, del instituto de desarrollo urbano y rural de Yopal.
- Fortalecer la planificación de lineamientos estratégicos, dado que los mismos permiten optimizar las actividades dentro de la obra.
- Propiciar intercambios de experiencias, convivencias, estudios e investigaciones para mejorar la forma de trabajo realizado en las entidades.
- Formular y ejecutar estrategias para consolidar el trabajo en equipo con todos los trabajadores, con la finalidad de unir esfuerzos para resolver las peticiones quejas y reclamos (PQR) y darle una solución pronta y eficaz.
- Como recomendación más importante, es atener a la utilización de protocolos de obra lista de chequeo para continuar con el mismo proceso efectivo que se ha logrado obtener.

GLOSARIO

ACTA DE INICIO: documento redactado en el sitio de la obra para certificar que se están iniciando los trabajos de construcción correspondientes.

CARGAS: son fuerzas externas que actúan sobre una estructura, cargas sísmicas, cargas por nieve, cargas por viento, etc. (Fundación laboral de la construcción, 2019)

CEMENTO: es un material aglomerante que reacciona al contacto con el agua, está compuesto por cal, sílice, óxido de aluminio y óxido de hierro, es el elemento aglomerante más usado en la construcción y gracias a la tecnología existen varios tipos de cemento dependiendo de las necesidades de la obra por construir. (Construmática, 2018)

COLUMNA: elemento estructural vertical, usado para soportar losas y elementos elevados, comúnmente construido en sitio con concreto, se usan también elementos de acero como columnas y son parte fundamental para la construcción de edificios.

CONCRETO: elemento deformable, formado por cemento, grava, arena y agua, en estado plástico toma la forma del recipiente, ocurre una reacción química entre el cemento y el agua, esto hace que la mezcla fragüe y se convierte en un elemento rígido.

CONTRATISTA: la persona que celebra contratos de Obras Públicas y de Servicios Relacionados con las Mismas. (Fundación laboral de la construcción, 2019)

DOSIFICACIÓN: Medida de los ingredientes para una mezcla de hormigón o mortero por peso o por volumen y su introducción en la mezcladora. (Peña, 2011)

GRAVA: está formada por fragmentos de roca no consolidada de 2 a 6 mm. de dimensión, comúnmente está compuesta de roca sana y dura, por esto es un buen material para construcción, este tipo de grava llega a soportar una carga de 10 toneladas por pie cuadrado. (Construmática, 2018)

OBRA: abreviación o abreviatura de obra inmueble de ingeniería y arquitectura. (ConstruyoRed, 2017)

SUELOS: son sedimentos u otras acumulaciones de partículas sólidas no consolidadas producidas por la desintegración de rocas y mezcla de estas partículas con materiales orgánicos.

SUPERVISAR: verificar y dar visto bueno a los trabajos de construcción realizados dentro del tiempo, el costo y la calidad estipulado en los programas y el presupuesto. (Peña, 2011)

TUBERÍA: conjunto de tubos conectados entre sí que pueden ser usados para llevar en su interior agua, gas, líneas eléctricas o líneas telefónicas dependiendo el uso predestinado que tengan. (Construmática, 2018)

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

VIBRADO: Utilizada para eliminar el aire o huecos del concreto.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Ángel, M. (05 de agosto de 2019). Prensa Libre Casanare. Recuperado el 2019, de En 8 meses se construirán 188 viviendas de interés prioritario en la etapa III de Villa David Yopal: <https://prensalibrecasanare.com/yopal/34132-en-8-meses-se-construirbn-188-viviendas-de-interys-prioritario-en-la-etapa-iii-de-villa-david-en-yopal.html>

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO A, 2, 46. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO D.10.5. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.2.1.4. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.2.2. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.2.2.1. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.2.2.4.2. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.3.1.1.1. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO E.3.6.1. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO I.4.3.7. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TITULO I.4.3.2. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (marzo de 2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR 10 - TÍTULO I.4.3.7. (v. y. Ministerio de ambiente, Ed.) Bogotá D.C, Colombia

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. NSR-10, 2. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de ambiente vivienda desarrollo y.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. (2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente, NSR-10. NSR-10, Título A, 2. Bogotá D.C., Colombia.

Construmática. (diciembre de 2018). Recuperado el 2019, de Diccionario de Construcción:

https://www.construmatica.com/construpedia/?title=Categor%C3%ADa:Diccionario_de_Construcci%C3%B3n&from=%C3%81rea

Construyo Red. (abril de 2017). Recuperado el 2019, de La palabra más usada en una obra de construcción: <https://construyored.com/noticias/1787-las-palabras-mas-usadas-en-una-obra-de-construccion>

Fundación laboral de la construcción. (2019). Recuperado el diciembre de 2019, de Diccionario de la construcción:

<http://www.diccionariodelaconstruccion.com/buscar/procesos-productivos-obra-civil>

GOBERNACIÓN DE CASANARE. (2019). Gobernación de Casanare. Recuperado el diciembre de 2019, de Municipio de Yopal:

<https://www.casanare.gov.co/index.php?idcategoria=1271>

Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal. (05 de octubre de 2018). Resolución 200.30.0853. Yopal, Colombia.

Instituto de Desarrollo Urbano y Rural de Yopal - IDURY. (junio de 2019). Recuperado el 2019, de Proyecto Villa David: <http://www.idury-yopal.gov.co/tema/noticias/villa-david>

Peña, A. (2011). Glosario de términos - Ingeniería Civil. (I. u. Mariño, Ed.) Maracay, Venezuela.