

AUXILIAR DE INGENIERIA PARA LA INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES EN  
DESARROLLO, DE ACUERDO CON LAS LICENCIAS APROBADAS EN LAS  
CURADURIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE POPAYAN-CAUCA



ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE  
PASANTÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.

PRESENTADO POR:

EDUARD ANDRES QUINAYAS BELTRAN

CORREO: [eaquinayas@unicauca.edu.co](mailto:eaquinayas@unicauca.edu.co)

Código: 100416021225

UNIVERSIDAD DE CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
POPAYÁN-CAUCA  
2022

AUXILIAR DE INGENIERIA PARA LA INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES EN  
DESARROLLO, DE ACUERDO A LAS LICENCIAS APROBADAS EN LAS  
CURADURIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE POPAYAN-CAUCA



ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE PASANTÍA,  
PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERA CIVIL.

PRESENTADO POR:

EDUARD ANDRES QUINAYAS BELTRAN

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Ing. ANDRES FELIPE CORAL VARGAS

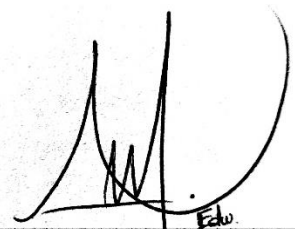
UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
POPAYÁN-CAUCA

2022

## PAGINA DE ACEPTACIÓN

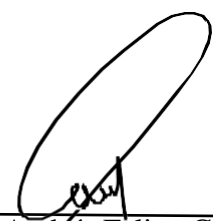
El director y los Jurados han evaluado este documento titulado: *“Auxiliar de ingeniería para la inspección de edificaciones en desarrollo, de acuerdo con las licencias aprobadas en las curadurías urbanas de la ciudad de Popayán-cauca”*, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al estudiante Eduard Andrés Quinayas Beltrán, para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

Firma del jurado evaluador



Ing. Ana Mana Losada.

Firma del director



Ing. Andrés Felipe Coral Vargas

Popayán, 21 de octubre de 2022.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
3. GENERALIDADES .....	7
3.1. MODALIDAD .....	7
3.2. DURACIÓN .....	7
4. OBJETIVOS .....	8
OBJETIVO GENERAL .....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR REALIZAR EN LA PASANTIA .....	9
6. METODOLOGÍA.....	10
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	11
8. PRESUPUESTO.....	12
9. DESARROLLO DE LA PASANTIA.....	14
9.1 SEMANA 1, VISITA 1 .....	16
9.2 SEMANA 1, VISITA 2 .....	22
9.3 SEMANA 2, VISITA 3.....	27
9.4 SEMANA 3, VISITA 4.....	34
9.5 SEMANA 4, VISITA 5.....	39
9.6 SEMANA 7, VISITA 6.....	44
9.7 SEMANA 7, VISITA 7 .....	51
9.8 SEMANA 7, VISITA 8.....	58
9.9 SEMANA 8, VISITA 9 .....	64
9.10 SEMANA 9, VISITA 10.....	69
9.11 SEMANA 10, VISITA 11 .....	78
9.12 SEMANA 11, VISITA 12.....	84
9.13 SEMANA 11, VISITA 13 (PQR) .....	90
10. RESUMEN DE DATOS PARA REALIZAR ESTADISTICA.....	97
11. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA .....	105
12. PRODUCTOS POR ENTREGAR .....	107
13. CONCLUSIONES .....	108
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	111



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma de actividades.....	11
Tabla 2 Costos asumidos por la universidad.....	12
Tabla 3 Costos asumidos por la entidad .....	12
Tabla 4 Costos asumidos por el estudiante .....	12
Tabla 5 Costo total de la pasantía.....	13
Tabla 6. Resumen de datos para análisis estadístico. ....	97
Tabla 7. Datos patológicos recopilados.....	103

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1.Cantidad de edificios con determinado número de pisos.....	97
Gráfico 2. Cantidad de obras respecto al Sistema Estructural .....	98
Gráfico 3. Cantidad de obras con Sistema Estructural con variación de losa de entrepiso.....	98
Gráfico 4. No. de pisos y Junta sísmica con edificios colindantes.....	99
Gráfico 5. No. de pisos y el tipo de cimentación de la estructura. ....	100
Gráfico 6. Cantidad de obras con sistema estructural y el tipo de cimentación que tienen al momento de la intervención. ....	101
Gráfico 7. Cantidad de obras con planos y sin planos. ....	101
Gráfico 8. Obras con presencia de dilatación de muros con respecto al tipo de sistema estructural.....	102
Gráfico 9. Patologías presentes en las obras visitadas. ....	103
Gráfico 10. Subpatologías que presentan las obras visitadas.....	104

## 1. INTRODUCCIÓN

Las construcciones que son realizadas en la ciudad de Popayán deben tener sus respectivas licencias de construcción y que estén debidamente aprobadas por alguna de las dos Curadurías Urbanas de la ciudad, de igual manera en el momento que se ejecuta el proyecto se debe supervisar que lo que se está ejecutando en obra es lo mismo que está aprobado en los planos tanto diseños estructurales como arquitectónicos, si esto no se cumple, el propietario o encargado de la obra deberá ser informado para que haga los respectivos ajustes ante la Curaduría Urbana que aprobó el proyecto.

Con el acompañamiento y apoyo de la Secretaria de Planeación del Municipio de Popayán se realizarán las respectivas visitas técnicas a diferentes obras que están en desarrollo en el casco Urbano, en este proceso de supervisión se incluirán todo tipo de viviendas y edificaciones con diferentes tipos de uso, esta supervisión permitirá verificar que lo ejecutando en obra es lo mismo que lo aprobado en planos, además de verificar la autenticidad de la licencia aprobada.

La Universidad del Cauca mediante la resolución N° 820 de octubre de 2014 del consejo de Facultad de Ingeniería Civil, permite que los estudiantes de Ingeniería Civil realicen el trabajo de grado, en modalidad práctica profesional (Pasantía), para optar por el título de Ingeniero Civil. De acuerdo con lo anterior el pasante debe tener los conocimientos adquiridos y herramientas necesarias en el transcurso de la carrera para cumplir con la supervisión de obras que estén en desarrollo en el casco Urbano del Municipio de Popayán.

Las visitas realizadas en el transcurso de la practica a lo largo del presente año 2022, serán ejecutadas con los debidos protocolos de bioseguridad como lo estipula el Ministerio de Salud debido a la pandemia (Covid-19 y sus variantes), así mismo el pasante deberá portar los implementos mínimos de seguridad para la supervisión de las obras como lo son: botas de punta reforzada, casco con certificación, gafas de seguridad e implementos de medición.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En la ciudad de Popayán la mayoría de construcciones de edificaciones para cualquier tipo de uso no es ejecuta de acuerdo a lo establecido en las licencias aprobadas por las curadurías urbanas del municipio, estas obras están sujetas a diversos cambios tanto estructurales como arquitectónicos a medida que avanza su ejecución, las razones de estos cambios son decisiones de último momento sugeridas por el dueño o en cargo del proyecto, también por inconvenientes con construcciones existentes que impiden la correcta ejecución del nuevo proyecto, si los cambios en la obra no están contemplados por un arquitecto o ingeniero es deber de los organismo de control como lo es la Secretaria de Planeación, dar control y supervisar las actividades de construcción para evitar posibles riesgos o daños en el futuro.

La visita que se realiza a estas construcciones tiene como finalidad hacerle entender a los propietarios y personal que ejecuta el proyecto que es de vital importancia construir como se dictamina en los planos aprobados por curaduría; el auxiliar de ingeniería debe hacer un reporte por escrito donde se manifieste con evidencia fotográfica lo que se esta ejecutando en obra con respecto a lo aprobado en curaduría tanto en planos como el tipo de licencia. En las visitas se debe tener la capacidad de interpretar planos e identificar procesos constructivos y en base a ello poder hacer observaciones con criterio sobre lo que se está ejecutando.

Durante las visitas que se realizaran en diversos sectores de Popayán habrá proyectos que no tienen licencia y/o planos, es deber del auxiliar de ingeniería (Pasante) bajo la tutela de la Secretaria de Planeación de Popayán, comunicar al posible infractor las consecuencias tanto penales como económicas que conllevan el no tener tramitada su licencia de construcción, debido a esta observación se notificara al presunto infractor que debe diligenciar los respectivos permisos lo mas pronto posible ante cualquiera de las dos Curadurías Urbanas del municipio de Popayán para que eventualmente no presente clausura de la obra en cuestión.

### **3. GENERALIDADES**

#### **3.1. MODALIDAD**

La modalidad elegida para el desarrollo de la práctica profesional y aplicar al título de Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca, es la Pasantía o Practica Empresarial estipulada así en el Artículo 3 del Acuerdo No. 027 de 2012, del Consejo Superior de la Universidad del Cauca.

#### **3.2. DURACIÓN**

El número de horas certificadas de la práctica profesional debe ser consistente con el sistema de horas asignadas por crédito manejado por la Universidad, según lo mencionado, el trabajo de grado tiene 8 créditos, así la universidad asigna 72 horas semestrales por cada crédito, por lo tanto, se tienen 576 horas a tiempo completo o su equivalente en tiempo parcial, según lo convenido con las directivas de la Universidad.

## **4. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Apoyar a la Secretaria de Planeación del municipio de Popayán en labores de inspección seguimiento y supervisión de las construcciones en ejecución de proyectos licenciados ante las Curadurías Urbanas de la ciudad de Popayán.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Obtener y reforzar nuevos conocimientos respecto al diseño estructural e identificar en obra lo visto en la academia.
- Verificar que los proyectos de construcción que están actualmente en desarrollo en la ciudad de Popayán tengan sus las licencias debidamente aprobadas por alguna de las Curadurías Urbanas de Popayán.
- Comprobar que los planos estructurales, así como los arquitectónicos aprobados por Curaduría se estén ejecutando correctamente, además con la normativa colombiana NSR 10 verificar que los requisitos para construcciones en zona sísmica alta se estén considerando, de igual manera los procesos constructivos deben ser los adecuados en el apartado estructural de la edificación.
- Recopilar de cada edificación visitada que este en desarrollo, información de número de pisos, sistema estructural, sistema de losa de entrepiso, separación sísmica y el sistema de cimentación adoptado por el constructor.
- Con la información recopilada hacer una estadística y análisis de esta.
- Explicar tanto a los Propietarios como a los Obreros de los proyectos en desarrollo, la importancia del cumplimiento de los diseños de acuerdo con licencia aprobada.
- Realizar y entregar de manera periódica informes realizados en las visitas al ingeniero que encabeza la pasantía.
- Redactar un informe mensual sometido a revisión por parte del director de pasantía con el fin de se presenten pocos errores al momento de realizar el informe final.

## **5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR REALIZAR EN LA PASANTIA**

Las actividades para realizarse en la pasantía tendrán como objeto buscar que se cumplan los diseños conforme a lo aprobado en curaduría, además de verificar el cumplimiento de normativa colombiana en la ejecución de la edificación, dando un acompañamiento continuo en la inspección de las diferentes obras que se visitarán.

A continuación, se ejecutarán las siguientes actividades:

- Se elaborará un informe de visita In Situ, en el cual queda registrada la información más importante de la obra en ejecución, acompañada de un registro fotográfico.
- Elaboración de informes técnicos digitales más detallados de los proyectos visitados, que serán entregados y revisados ante el responsable de la Secretaría de Planeación Municipio de Popayán.
- Acompañamiento continuo en el proceso de inspección de las diferentes obras que se visitaran.
- Las demás actividades ingenieriles derivadas de esta práctica académica profesional, de acuerdo con las necesidades del Municipio y del ente de control.

## 6. METODOLOGÍA

Las actividades por desarrollarse en el transcurso de la pasantía deberán seguir un orden que garantice la adecuada ejecución de los trabajos a realizar las cuales tienen un lineamiento específico.

En una primera etapa, el Contratista de la Secretaria de Planeación deberá realizar las respectivas inducciones a los estudiantes seleccionados por la Facultad de Ingeniería Civil, esto con la finalidad de dar a conocer como se desarrollarán las actividades que competen en esta pasantía. En esta primera etapa se acuerdan los días y las horas en los que se realizaran las visitas para dar inicio al cumplimiento de las horas asignadas por la Universidad del Cauca, se acuerdan también las fechas para la entrega de los informes técnicos. El Ingeniero Contratista y coordinador del Proyecto de Control Urbano de la Secretaria de Planeación Municipal de Popayán Andrés José Castrillón Valencia, hará seguimiento a la correcta ejecución de estas actividades programadas.

En una segunda etapa se dará inicio a lo convenido en la primera etapa. Se realizarán las visitas en el casco urbano de la Ciudad de Popayán, las obras visitadas estarán acompañadas por un equipo de trabajo, sin embargo, la obra en cuestión es responsabilidad de un único estudiante, que según lo acordado diligenciara los formatos correspondientes In-Situ y en digital después de la visita. En la visita se solicitará al encargado del proyecto o propietario, la Licencia de Construcción y planos aprobados por las Curadurías de la ciudad, luego se inspecciona la construcción para verificar que lo ejecutado en obra es consistente con los diseños de acuerdo con la Licencia. Se diligencia un acta In-Situ de avances y observaciones más relevantes de la obra para dejar constancia de la visita, adicionalmente se llevará registro fotográfico que sustente la información consignada en esta.

Los informes realizados durante la pasantía se entregarán al coordinador del Proyecto asignado por la Facultad de Ingeniería Civil para que se lleve registro de las actividades que se están ejecutando en el cronograma establecido, y tener en cuenta observaciones que se deben cumplir a lo largo de la pasantía.

En la etapa final de la práctica profesional se realizará y entregará un documento final, que está sujeto a revisión y aprobación por un jurado perteneciente al programa de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, dicho documento contendrá el desarrollo de las actividades de la práctica, resultados y cumplimiento de objetivos. Posteriormente será sustentado ante el jurado designado por la Universidad del Cauca.

## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se deben cumplir las 576 horas que exige la Universidad Del Cauca por parte de la empresa donde se realizara la práctica. La práctica profesional debe concluir en 14 semanas, para una totalidad de tres meses y dos semanas del cuarto mes, en la que se laboran 40 horas semanales correspondientes a 8 horas de lunes a viernes y tres horas los días sábados para una totalidad de 602 horas.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4												
	SEMANAS															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inducción y conocimiento de la pasantía	X	X														
Cronograma de actividades e información de construcciones a inspeccionar	X	X	X													
Metodología de trabajo	X	X	X													
Elaboración de informes y actas de visitas de las obras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro fotográfico de las actividades realizadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación de informes al director de pasantía				X			X				X					
Presentación de informe final al director de la Pasantía														X		
Sustentación de trabajo de grado																X

Tabla 1 Cronograma de actividades



## 8. PRESUPUESTO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA				
NOMBRE	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Honorario director de pasantía	Mes	\$ 600,000.00	4	\$ 2,400,000.00
			<b>TOTAL</b>	\$ 2,400,000.00

*Tabla 2 Costos asumidos por la universidad*

ENTIDAD				
NOMBRE	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Dotación	Mes	\$ 0	4	\$ 0.00
ARL	Mes	\$ 61,100.00	4	\$ 244,400.00
Ingeniero a cargo	Mes	\$ 0	4	\$ 0.00
			<b>Total</b>	\$ 244,400.00

*Tabla 3 Costos asumidos por la entidad*

ESTUDIANTE				
NOMBRE	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Alimentación	Día	\$ 6,000.00	106	\$ 742,000.00
transporte	Día	\$ 4,000.00	106	\$ 424,000.00
Casco certificado	Unid	\$ 65,000.00	1	\$ 65,000.00
Botas con puntera	Unid	\$ 120,000.00	1	\$ 120,000.00
Recursos Computacionales	Unid	\$ 70,000.00	4	\$ 280,000.00
Datos	Mes	\$ 20,000.00	4	\$ 80,000.00
Minutos	Mes	\$ 20,000.00	4	\$ 80,000.00
fotocopias	Mes	\$ 5,000.00	4	\$ 20,000.00
			<b>Total</b>	\$ 1,811,000.00

*Tabla 4 Costos asumidos por el estudiante*

<b>PRESUPUESTO TOTAL DE LA PASANTIA</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>VALOR ITEM</b>
Universidad	\$ 2,400,000.00
Entidad	\$ 244,400.00
Estudiante	\$ 1,811,000.00
<b>VALOR TOTAL</b>	
<b>\$ 4,455,400.00</b>	

*Tabla 5 Costo total de la pasantía*

## 9. DESARROLLO DE LA PASANTIA

Antes de empezar con el desarrollo de la práctica, los funcionarios de la alcaldía Ing Andres Jose Catrillon Valencia y el Arq Fredy Andres Borrero Semanate que nos estarán guiando en el transcurso de la pasantía nos dan una inducción del proceso que se debe llevar a cabo para las visitas a obra y consiste en lo siguiente:

1. Las visitas se realizaran por sectores en el casco urbano de la ciudad de Popayán donde sea posible realizar visitas de inspección urbanística además de tener en cuenta algunos predios rurales; al momento de la llegada al lugar se debe presentar respetuosamente ante el encargado de la obra o quien nos esté atendiendo, como miembros de la Secretaria de Planeación Municipal de Popayán, identificándonos como funcionarios de la alcaldía del municipio con el respectivos carnet que la entidad tramito para los pasantes.  
Una vez presentados, se le comunica al encargado o quien nos atiende que se realizara un control urbano a las obras que se están ejecutando en el sector para y que se cumplan las respectivas licencia aprobadas en cualquiera de las curadurías de la ciudad, se deja en claro antes de empezar a realizar la intervención y reconocimiento del avance de obra que la visita es netamente informativa, que como inspectoría urbana de policía no tenemos potestad de realizar procesos de sellamiento o multar en caso de no cumplir con licencias o no tener los respectivos trámites ante curaduría de ningún proyecto en ejecución y que como recomendación se realicen los respectivos procesos para legalizar la construcción. Aclarada la intensión de la visita se procede a pedir planos de la construcción y su respectiva licencia urbanística, se corrobora la licencia con la valla urbanística que debe estar en un lugar visible de la construcción, los planos se confrontan con lo construido en obra si se observan modificaciones a los planos tanto estructurales como arquitectónicos se le hace saber al encargado y se le pide comedidamente que se haga la respectiva actualización ante la curaduría, se hacen recomendaciones sobre procesos constructivos según sea necesario; una vez realizado el reconocimiento se procede a realizar un acta de visita, que consiste en un formato donde se registra los observado en campo, se hacen observaciones y posteriormente se lee ante el encargado para que corrobore que lo que se le informo queda consignado en documento, este acta se hace firmar por parte del encargado o quien nos atiende una vez culmine la visita. En el transcurso de la intervención urbanística se realiza un registro fotográfico con el cual se sustentará lo mencionado en el acta levantada.

Formato de Acta de visita (Anexo E): Documento que se tramita al momento de la visita, este contiene la información del predio visitado, además de dejar consignadas las observaciones de procesos constructivos, recomendaciones y demás la obra en cuestión, este documento es firmado por el encargado de la obra o el dueño para dejar constancia de que se le informo lo observado, es también firmada por el coordinador de pasantía Andrés José Castrillón para que se deje evidencia que el predio fue visitado.

2. Los pasantes seleccionados por los encargados de la inspectoría urbanística deben llevar consigo los siguientes implementos para poder realizar las visitas:
  - Botas con punta reforzada.
  - Casco certificado.
  - Carnet de Secretaria de Planeación Municipal.
  - Cinta métrica.
3. La inducción realizada por el arquitecto encargado Fredy Andrés Borrero Semanate respecto a los informes digitales que se deben realizar una vez sea completada la visita, son informes los cuales una vez revisados tanto por el Ingeniero Castrillón y por el Arquitecto Borrero serán remitidos a la oficina de secretaria de planeación municipal; estos informes son complementados con información disponibles en línea en las páginas web del IGAC específicamente el Geoportal, la página de la alcaldía municipal de Popayán específicamente el apartado de impuesto predial, mapas de uso de suelos y comunas de Popayán facilitados por el encargado, indicado en la inducción por el encargado, además de complementar los informes con el registro fotográfico, aspectos estructurales, arquitectónicos y procesos constructivos observados al momento de la visita.
4. Los tipos de licencia que es piden las curadurías urbanas de Popayán indicadas en la inducción por el Arq Borrero para tener en cuenta al momento de la visita y si la obra no presenta licencia, identificar el tipo de licencia que es necesaria dado el caso.
5. Las visitas a las diferentes edificaciones estarán supervisadas por los encargados Ingeniero Andres Jose Castrillon y el Arquitecto Fredy Andres Borrero además del grupo de pasantes de Ingeniería Civil y Arquitectura
6. Los informes entregados son revisados por los encargados de la pasantía, si en el proceso de revisión surge alguna duda por parte de quien lo esta revisando, este le hará saber a quien entrego el informe que hay algunas dudas o

inconsistencias en lo redactado y el pasante debe estar en capacidad y disponibilidad de resolver lo más rápido posible la observación realizada ya sea por el Arquitecto Borrero o el Ingeniero Castrillón.

7. El pasante debe tener disponibilidad para asistir a cualquier visita en el transcurso de la semana de ser posible, los encargados indicaran el punto de encuentro para que los pasantes se reúnan y con el acompañamiento de los supervisores se llegue al sitio donde se realizara la intervención.

Con las respectivas condiciones mencionadas anteriormente se procede a realizar las visitas las cuales estarán redactadas por orden cronológico en semanas:

### 9.1 SEMANA 1, VISITA 1

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Villa del Norte	N 2° 28' 29" W 76° 36' 30"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
Cra 4C # 70 - 51	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	Ubicación en Geoportál como un solo lote sobre el que hay 3 construcciones.
Vivienda visitada.	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	No presenta.
Tipo de licencia.	Requiere licencia de ampliación y reforzamiento estructural

Descripción general de la obra.	Desarrollo de obra, construcción de un tercer piso de 5.4m por 7.1m en ladrillo farol de perforación horizontal, los pisos 1 y 2 son en mampostería confinada.
Estructura ejecutada.	Losa de entrepiso aligerada con bloquelon, muros el ladrillo farol en la totalidad del perímetro, columnetas para mampostería confinada fundidas, castillos de viguetas con estribos separados más de 30 cm.
Planos.	No presenta planos estructurales ni arquitectónicos.
Ejecución arquitectónica.	Estructura inicial de dos niveles para uso residencial, posteriormente es modificado todo el primer piso para uso comercial, el segundo nivel se destina para uso comercial (restaurante) y el tercer nivel para uso comercial, pero sin planos para confrontar en obra no es posible identificar los cambios arquitectónicos.
% de avance de obra	40%-50%
Recomendaciones dadas.	Tramitar las respectivas licencias ante curaduría; los estribos de las viguetas del sistema confinado en el tercer nivel no deben separarse tanto entre sí, el acero longitudinal no debe traslaparse en intersecciones de columnetas-viguetas.

<b>REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 1</b>	
Fachada de la edificación.	Traslapes de acero longitudinal en nudo con columneta.



Estribos muy separados en aproximadamente 35 cm.



Presencia de hormigueos en columnas con secciones de 13cm x 20cm.



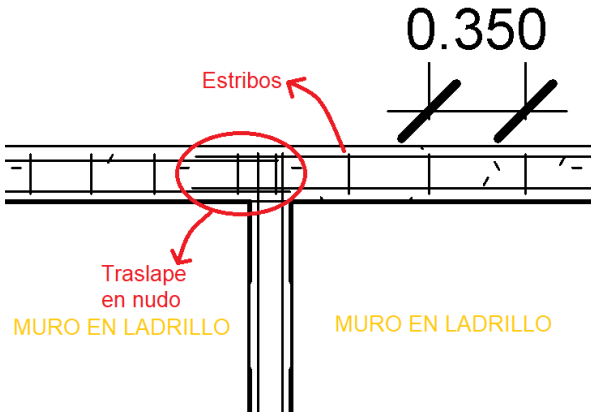


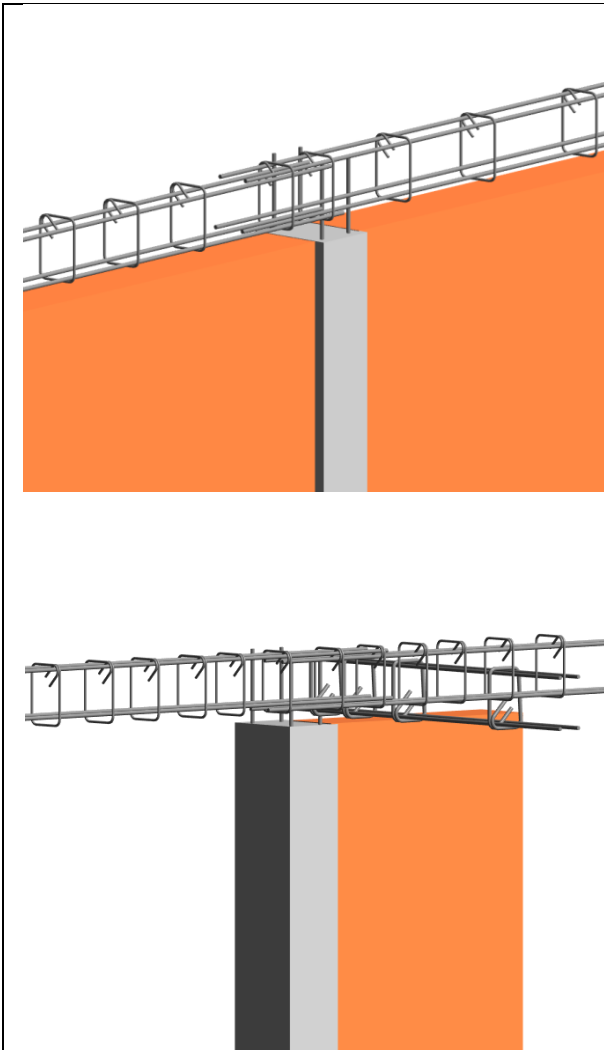
Junta sísmica inexistente con las viviendas colindantes en primero y segundo nivel, mientras que en el tercer nivel existe una dilatación de aproximadamente 4 cm.





PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 1	
DEFECTOS	
<p>Se puede evidenciar en el registro fotográfico que la configuración de estribos en viguetas del último piso no es la mejor asociada a un <b>mal diseño estructural</b>, pues tienen una separación muy exagerada superando 30cm; adicionalmente el sistema de mampostería confinada no es el adecuado para una construcción superior a 2 niveles en amenaza sísmica alta asociada a una <b>construcción mal elaborada</b>, y en esta visita se pueden ver 3 niveles en mampostería confinada; por lo que se puede decir que es una obra mal ejecutada, 3 niveles con un sistema sismo resistente deficiente además de no ser el adecuado y no recomendado para la zona de Popayán.</p>	

NORMATIVA NSR-10	
Tipo de ladrillo.	Ladrillo farol de perforación horizontal.
Número de pisos.	3 niveles.
Sistema estructural.	Mampostería confinada para los 3 niveles.
Sistema de losa de entrepiso.	Losa aligerada en Steel Deck.
Separación sísmica.	En los niveles 1 y 2 no hay indicios de separación sísmica, en el tercer nivel hay una separación de 4cm.
Sistema de cimentación.	No es posible identificar.
<p>Comparación de elementos observados con él título.</p> 	<p>Los títulos para analizar son el D y el E; el apartado D.4.2.2 especifica el diámetro mínimo lo cual se cumple para los castillos de la ampliación siendo este de 3/8", del apartado D.4.2.5.2 no se cumple la ecuación D.4.2-1 pues los traslapes observados en las viguetas son inferiores a 300mm, los mismo sucede con D.4.2.5.3 pues la longitud de empalme por traslapo no alcanza los 200mm; en los pisos 1 y 2 la junta de construcción del apartado D.4.9 no se cumple por lo que en movimiento sísmico abra golpeteo con la estructura colindante; las vigas dinteles observadas al momento de la visita cumplen con el requisito D.5.4.6 siendo la distancia entre apoyos menor a 3.8m en ventanas, los muros levantados cumplen D.10.3.3 pues el espesor del muro es 12cm; los requisitos de área</p>



mínima de D.10.3.4 no es posible comprobarlos pues no se había levantado la totalidad de los muros; el requisito de D.10.5.2.2 se cumple solo en algunas secciones con aun área de 260cm<sup>2</sup>: requisito D.10.5.4 cumple con acero longitudinal de #3 y transversal #2; requisito D.10.6.2.2 no es posible comprobarlo pues las aún no se funden vigas de confinamiento; el requisito D.10.6.3 apartado B se cumple por lo menos en los muros perimetrales; el requisito D.10.6.4 se cumple con #3 longitudinal y #2 transversal; no se cumple el requisito E.1.3.4.3 apartado D pues en segundo y primer nivel no hay junta sísmica con las viviendas colindantes; no es posible determinar si se cumple el requisito E.2.1.4, el E.2.1.5 y el E.2.2; el requisito E.3.5.3 no es posible determinar puesto que este requisito solo se efectúa sobre viviendas de 1 y 2 niveles; requisito E.3.6.4 no es posible determinarlo pues los muros no está levantados en su totalidad, requisito E.3.6.6 no es posible determinarlo. Estos requisitos serian efectivos para un segundo piso, sin embargo, la vivienda cuenta con 3 niveles por lo que no es recomendable realizar la modificación planteada sin antes hacer un reforzamiento estructural se descarta la verificación de los demás requisitos de los titulo D y E debido al sistema de mampostería reforzada que aplica más eficientemente para casas de 1 y 2 pisos.

## 9.2 SEMANA 1, VISITA 2

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Villa del Norte	N 2° 28' 26.12" W 76° 33' 31.46"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
Cra 4A # 69N - 15	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	No presenta
Tipo de licencia.	Requiere licencia de ampliación y reforzamiento.
Descripción general de la obra.	Desarrollo de obra, construcción de segundo piso de 6mx12m y tercer piso de 4.8mx7.8m en ladrillo farol de perforación horizontal y losa de entrepiso aligerada en Steel Deck, construcción sin graderías.
Estructura ejecutada.	La ampliación esta ejecutada sobre una vivienda en mampostería confinada, se amplía un segundo nivel con losa en Steel Deck y un tercer nivel tipo terraza en Steel Deck, el segundo y tercer nivel están en mampostería confinada con ladrillo farol de perforación horizontal, el

	techo es en Eternit soportado sobre perfiles metálicos en C pero con soportes precarios y grandes luces, no se presenta junta sísmica en primer nivel con las construcciones colindantes, mientras que en segundo y tercer nivel se presenta una dilatación de unos 5cm.
Planos.	No se presentan planos ni estructurales ni arquitectónicos.
Ejecución arquitectónica.	El primer nivel esta destinado a vivienda no es posible precisar la cantidad de alcobas, una sala, comedor y cocina.
% de avance de obra	70%-75% (obra detenida)
Recomendaciones dadas.	Tramitar las respectivas licencias ante curaduría, mejorar la estructura metálica del techo de la terraza y mejorar el soporte del techo que cubre el segundo nivel, columnas de confinamiento sin continuidad en el tercer nivel, losa en lamina colaborante en un voladizo de 1.5m aproximadamente.





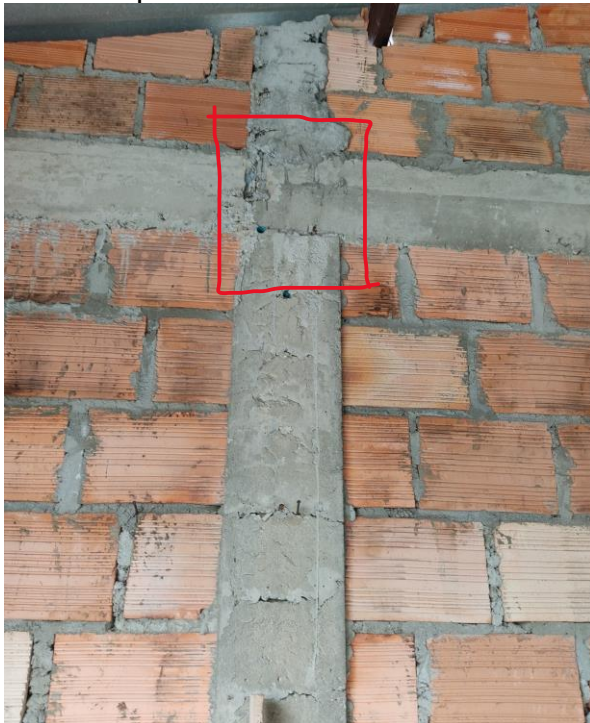
Techo en estructura metálica con perfiles en C y teja de Eternit con grandes luces.



Voladizo de 1.5m con Steel Deck soportado con guadua.



Columnas en sistema confinado con un proceso de construcción no muy eficaz para vibrar el concreto.



Columnetas sin continuidad.



Perfil metálico que es parte del techo que cubre el segundo nivel sin buen soporte.



Junta sísmica en segundo nivel.



### PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 2

#### DEFECTOS

Se evidencia un **mal diseño estructural**; la construcción cuenta con tres niveles y en lugar de usar un sistema porticado se usó algo similar a mampostería confinada; se uso ladrillo farol en lugar de macizo que es lo recomendado en el segundo y tercer nivel; se evidencia en el frontal de la casa que existe una luz gran magnitud de una viga en concreto que además es dintel y muestra indicios de deflexiones en la ventana más amplia atribuido a **construcción mal elaborada**; el techo no esta totalmente asegurado y se encuentra sostenido por elementos no estructurales en algunas partes, además de tener grandes luces sin soportes intermedios evidencia de **mal diseño estructural**; no hay continuidad en las columnas que confinan muros que reciben carga, hay voladizos con grandes luces y se observa que el sistema de columnetas no se encuentra fundido monólicamente.

#### NORMATIVA NSR-10

Número de pisos.	3 niveles.
Sistema estructural.	Mampostería confinada.
Sistema de losa de entrepiso.	Steel Deck.



<p>Separación sísmica.</p>	<p>No es apreciable junta sísmica en el primer nivel mientras que para el segundo nivel se observa una dilatación de 5 cm aproximadamente.</p>
<p>Sistema de cimentación.</p>	<p>No es posible identificar la cimentación de la vivienda.</p>
<p>Comparación de elementos observados con él título.</p>	<p>Se revisan los título D y E sin embargo como sucedió en la visita 2, el sistema de mampostería confinada se aplica en una vivienda de 3 niveles los cuales requieren de un reforzamiento estructural inicialmente para proceder con la ampliación; sin embargo es posible realizar un análisis sobre el segundo nivel; las vigas dinteles observadas al momento de la visita cumplen con el requisito D.5.4.6 siendo la distancia entre apoyos menor a 3.8m en ventanas, los muros levantados cumplen D.10.3.3 pues el espesor del muro es 12cm; los requisitos de área mínima de D.10.3.4 al parecer cumplen pues hay una distribución aproximadamente equitativa de los muros en el segundo nivel; el requisito de D.10.5.2.2 se cumple en todas las secciones (22cmx13cm) con aun área de 286cm<sup>2</sup>; el requisito D.10.6.3 apartado B se cumple por lo menos en los muros perimetrales; no se cumple el requisito E.1.3.4.3 apartado D pues en primer nivel no hay junta sísmica con las viviendas colindantes; no es posible determinar si se cumple el requisito E.2.1.4, el E.2.1.5 y el E.2.2; el requisito E.3.5.3 no es posible determinar puesto que este requisito solo se efectúa sobre viviendas de 1 y 2 niveles; requisito E.3.6.6 es posible determinarlo debido a que los muros presentan una distribución equitativa con dos muros a los costados de gran longitud y 3 muros perpendiculares medianos que suman un</p>

	<p>aproximado de 15metros. Estos requisitos serian efectivos para un segundo piso, sin embargo, la vivienda cuenta con 3 niveles por lo que no es recomendable realizar la modificación planteada sin antes hacer un reforzamiento estructural se descarta la verificación de los demás requisitos de los titulo D y E debido al sistema de mampostería reforzada que aplica más eficientemente para casas de 1 y 2 pisos, sin embargo, en los niveles 2 y 3 se usa ladrillo farol y no macizo como es recomendado.</p>
--	---

### 9.3 SEMANA 2, VISITA 3

Información del predio visitado:

<b>LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO</b>	
<b>BARRIO</b>	<b>COORDENADAS</b>
Campo Bello	N 2°28'2.59" W 76°35'18.75"
<b>DIRECCION</b>	<b>UBICACIÓN EN GEOPORTAL</b>
CII 34AN #10-75	
<b>UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH</b>	
	



<b>INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA</b>	
Licencia de construcción.	19001-1-20-0681
Tipo de licencia.	OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Edificación multifamiliar (mixta), con altura de 5 pisos y sótano, en sistema aporticado con muros en ladrillo macizo y losa en Steel Deck.
Estructura ejecutada.	Estructura aporticada de secciones estructurales de aproximadamente 45cm por 45 cm en la mayoría de columnas, vigas principales con secciones de 45cm de peralte por 40cm de ancho, vigas secundarias de 45cm de peralte por 15cm de ancho; losa de entrepiso en Steel Deck, sótano con muros en ladrillo macizo y sin dilatación con respecto al sistema aporticado, ninguna viga o columna sufre intersección con tuberías, zapatas aisladas con vigas de cimentación; se modifica la estructura pues inicialmente eran 7 pórticos en el sistema estructural, debido a un inconveniente con el terreno se decide recortar un pórtico; la estructura presenta junta sísmica con la colindante en su costado izquierdo de 8.5cm.
Planos.	Presenta planos arquitectónicos del proyecto, los estructurales y despieces no fueron aportados.
Ejecución arquitectónica.	Los planos arquitectónicos son modificados en obra, inicialmente son 7 pórticos enumerados del 1 al 7 pero en obra solo se contabilizan 6 pórticos, debido a esta modificación los vacíos que tenía inicialmente el proyecto son desplazados en obra para no modificar demasiado la estructura.
% de avance de obra	20%-30%
Recomendaciones dadas.	Realizar actualización de los planos y licencias ante la curaduría Urbana No 1 de Popayán donde están radicados los documentos, los muros deben llevar

dilataciones con icopor lo cual no fue perceptible en los muros levantados en el sótano.

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 3

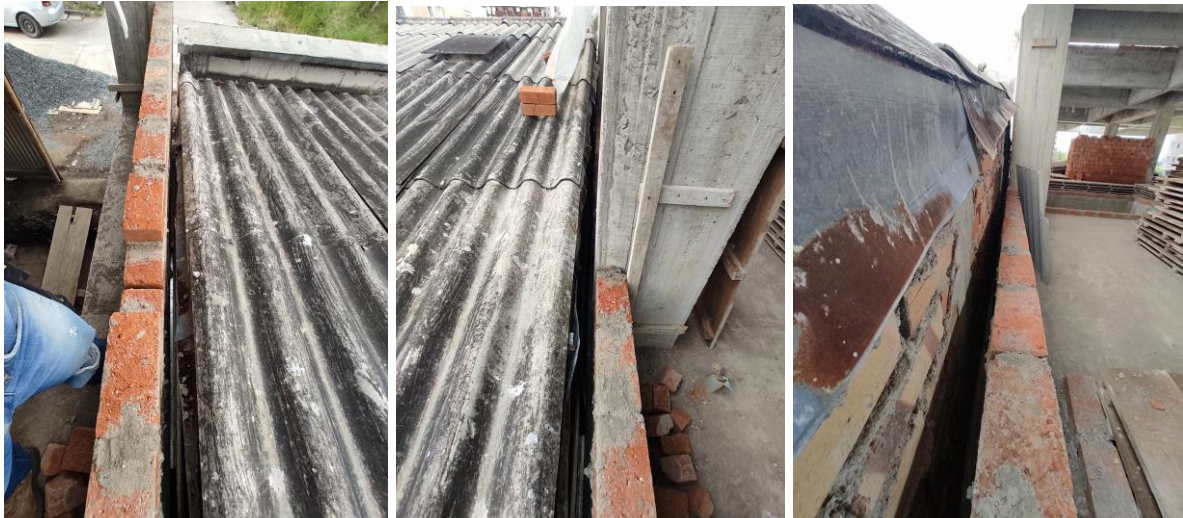
Fachada principal del proyecto.



Licencia urbanística aprobada en curaduría No 1 de Popayán.



Junta sísmica con la estructura colindante al costado derecho.



Columnas fundidas en su totalidad para el nivel 3.





Armado de vigas principales del tercer nivel.







Sótano con muros sin dilatación con el sistema aporticado, losa en Steel Deck.





**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 3**

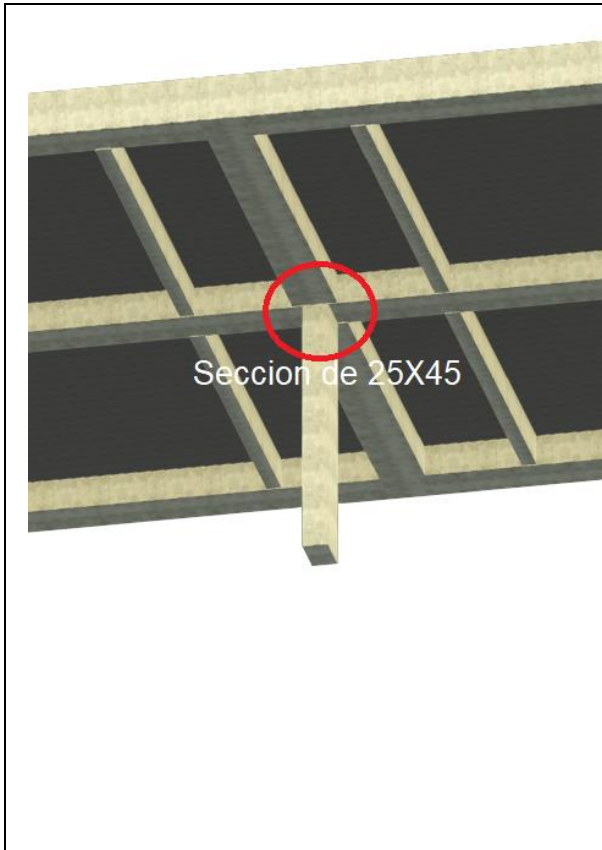
**DEFECTOS**

En la ultima imagen del registro fotográfico de la visita #3, se observa una columna con secci3n de 25cm por 45cm siendo una columna que una aferencia de carga importante se atribuye este defecto a un **mal diseño estructural** debido a que esta secci3n aparece en planos, mientras que las demás secciones se conservan de 45cm por 45cm hasta el ultimo nivel fundido al momento de la visita.

Un defecto más atribuido a un **mal diseño estructural** fue un p3rtico que se quit3 en la ejecuci3n del proyecto debido a que el terreno no soportaba mucha carga en la zona donde se quit3 el p3rtico; finalmente se evidencia que los muros en ladrillo macizo no estn debidamente dilatados del sistema aporticado, donde aportaran rigidez en las direcciones que se encuentran dispuestos.

**NORMATIVA NSR-10**

Número de pisos.	3 niveles construidos de 5.
Sistema estructural.	Aporticado.
Sistema de losa de entrepiso.	Steel Deck.
Separaci3n sísmica.	La estructura esta separada de la casa colindante a su costado derecho en 8.5cm.
Sistema de cimentaci3n.	Zapatas aisladas y vigas de cimentaci3n.
Comparaci3n de elementos observados con él título.	Analizando el titulo C, la altura del s3tano es de 2.7m hasta la losa por lo que con el 1% de la altura de este primer nivel se



obtiene 2.7cm de deriva estructural, para el segundo nivel no se presentan problemas a corto plazo puesto que la edificación colindante no sobrepasa el segundo nivel; los muros que no deben aportar rigidez al sistema aporticado no están debidamente dilatados con un material flexible, las secciones estructurales cumplen en su mayoría para un sistema DES pues se presentan secciones de 45cm x 45cm mientras que solo una secciones esta dimensionada con 25cm x 45cm, como el sistema trabajara con losa en Steel Deck y la mayor luz que se presenta es de 5 metros es posible determinar que tanto afectara esta condición a la estructura debido a la aferencia de cargas que se transmiten a esta columna; los traslapes observados son los adecuados según especifica el C21, los estribos estas más juntos cerca de los nudos y el traslape no se encuentra en el tercio central.



### 9.4 SEMANA 3, VISITA 4

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS PLANAS
Sector El Tablazo	-N 1832719.670783 E 4601687.979432
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
K12A #53N-56 Ln Lo1	En el predio hay 2 viviendas de tipología unifamiliar.
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	19001-1-21-1583
Tipo de licencia.	OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Dos viviendas en de tipo unifamiliar en un solo lote con diseño arquitectónico tipo espejo, con sistema estructural aporticado en los pisos 1 y 2 y confinado en el piso 3, muros en ladrillo macizo y losa de entrepiso en Steel Deck.
Estructura ejecutada.	Dos viviendas unifamiliares de tres niveles, en los pisos 1 y 2 se mantienen secciones aporticadas de 29cm por ambos lados cuando el mínimo es 30cm, hay secciones de vigas principales intervenidas con tubería de 3" con secciones de 29cm o 28cm de peralte por 29cm de ancho, los muros no presentan

	<p>dilatación con respecto al sistema aporticado, en el patio trasero de la vivienda se presenta un muro de cerramiento con ladrillo macizo en sistema confinado y modificación de columnas (en planos) a columnetas (sección de igual espesor que el muro); en el piso 3 el sistema cambia a confinado y son visibles los muros levantados en ladrillo macizo, se observan los castillos que confinarán los muros; la losa de las viviendas es en Steel Deck el tipo de cimentación es en zapatas aisladas concéntricas y excéntricas con vigas de cimentación: hay existencia de junta sísmica de aproximadamente 7cm en el primer nivel manteniéndose la separación en los pisos consecutivos.</p>
Planos.	Presenta planos estructurales y arquitectónicos con los respectivos sellos de curaduría.
Ejecución arquitectónica.	Al momento de la visita se observa una sola modificación al plano arquitectónico, esta modificación es evidente en el patio trasero donde inicialmente la losa sobresale en un voladizo de un área de (0.8m por 3.19m) 2.55m <sup>2</sup> que en planos no figura, además de que desde el eje de las columnas sobresale un voladizo adicional de 0.6m por 6.5m para un área adicional en voladizo de 3.9m <sup>2</sup> repitiéndose esta modificación del segundo piso en el tercer piso; el área total adicional por piso en cada vivienda es de aproximadamente 6.45m <sup>2</sup> y área total de ambos pisos es de 12.9m <sup>2</sup> .
% de avance de obra	65-70%
Recomendaciones dadas.	Se recomienda al encargado de la obra que se evite intervenir secciones estructurales principales y aporticadas con tuberías sanitarias pues se reduce la



sección de concreto que trabaja a compresión, si los proyectos en los que trabaja están diseñados en sistema aporticado, dilatar los muros en ladrillo ya sea farol o macizo del sistema aporticado, las modificaciones realizadas en obra quedan a consideración de la inspectoría urbana si se debe hacer actualización de planos tanto estructurales como arquitectónicos.

#### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 4

Fachada del lugar visitado.



Junta sísmica de las viviendas.



Secciones que en planos de columnas que deben ser de 30x30cm se reducen en el patio trasero a 13 cm por 30 cm aproximadamente.



Secciones estructurales intervenidas con tubería sanitaria.







Losa en Steel Deck



Hormigqueo en base de secciones estructurales.




**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 4**

**DEFECTOS**

Se observa una construcción en su mayor parte bien elaborada sin embargo algunas de las secciones estructurales que son vigas principales y secundarias se encuentran intervenidas por tubería sanitaria de un gran diámetro asociado a defectos por **construcción mal elaborada**, reduciendo la sección de concreto y posiblemente atravesando armado de acero; los muros no se encuentran debidamente dilatados y en planos no se observa la dilatación o el detalle de los mismos asociándolo a un **mal diseño estructural**; se evidencia mal vibrado del concreto en algunas de las secciones donde se pueden ver los aceros de refuerzo por lo que se asocia con una **construcción mal elaborada**.

**NORMATIVA NSR-10**

Número de pisos.	3 niveles construidos.
Sistema estructural.	Aporticado.

Sistema de losa de entrepiso. Separación sísmica.	Steel Deck Se presenta una dilatación entre viviendas de unos 7cm que se mantiene a lo alto de los 3 niveles sucesivos.
Sistema de cimentación. Comparación de elementos observados con él título.	Zapatas y vigas de cimentación. Los despieces en obra no fueron posibles evidenciarlos solo algunas secciones del sistema confinado que se presenta en el tercer nivel, las secciones del 1 y 2 nivel son aporticadas tipo DES con secciones cercanas a los 30cm pues esta reducción en las secciones aporticadas podrían deberse a procesos constructivos, las vigas tienen una sección mínima de 30cm de peralte por aproximadamente 29cm de base, la junta sísmica corresponde aproximadamente al 1% de la altura total de la edificación, los apoyos entre vanos no superan los 3.8m.
	

### 9.5 SEMANA 4, VISITA 5

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Bello Horizonte	N 2°29'25.25" W 76°39'51.6"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
Cra 17 #55N-417	Área de 3509m <sup>2</sup>
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

<b>INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA</b>	
Licencia de construcción.	No. 6427, Curaduría Urbana 1.
Licencia de urbanización.	No. 153, Curaduría Urbana 1.
Tipo de licencia.	OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Inicio de construcción de en cimentación profunda con pilotes fundidos insitu, se encuentra en proceso de armado de acero para cabezales.
Estructura ejecutada.	La obra está en su proceso de cimentación, se ha ejecutado el pilotaje con elementos de un diámetro de 40cm y con profundidades de 10 a 20m, se está realizando el proceso de armado de acero para los respectivos cabezales donde cada cabezal soportara una columna; las excavaciones de las vigas de cimentación y las de los cabezales están cubiertas por polietileno plástico, el solado de protección se encuentra vaciado sobre este polietileno.
Planos.	Se proporciona planos estructurales de la cimentación profunda.
Ejecución arquitectónica.	No es posible adelantar observaciones arquitectónicas.
% de avance de obra	3%
Recomendaciones dadas.	Se omiten las recomendaciones debido a que la obra se encuentra iniciando al momento de la visita, sin embargo, en lo ejecutado presenta unos buenos procesos constructivos como se muestra en el registro fotográfico.

<b>REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 5</b>	
Polietileno plástico y solado de protección para cabezal rectangular y pilotes fundidos.	Polietileno plástico de protección para cabezal poligonal con pilotes fundidos.





Cabezales centrales de la cimentación.



Acero de refuerzo para cabezal rectangular.



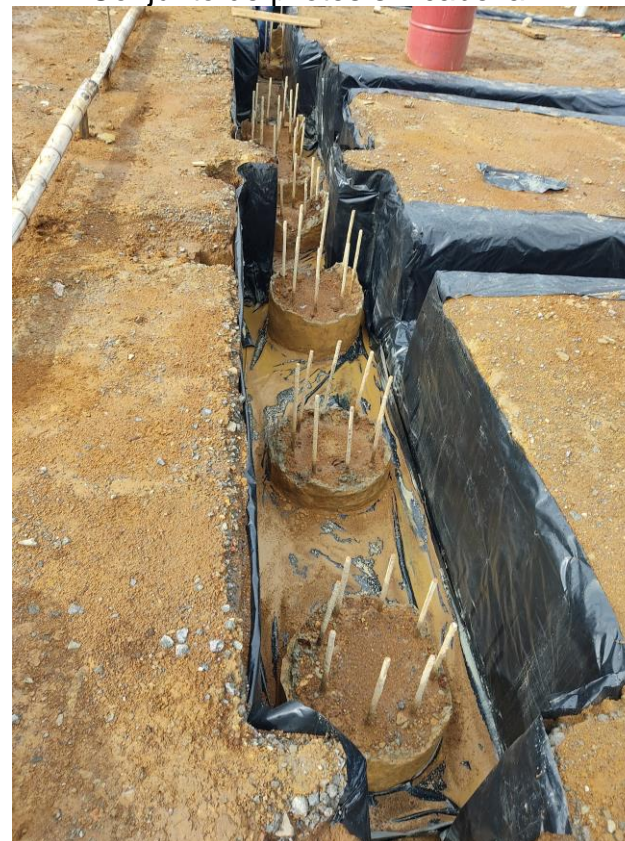
Acero de refuerzo para cabezal poligonal.





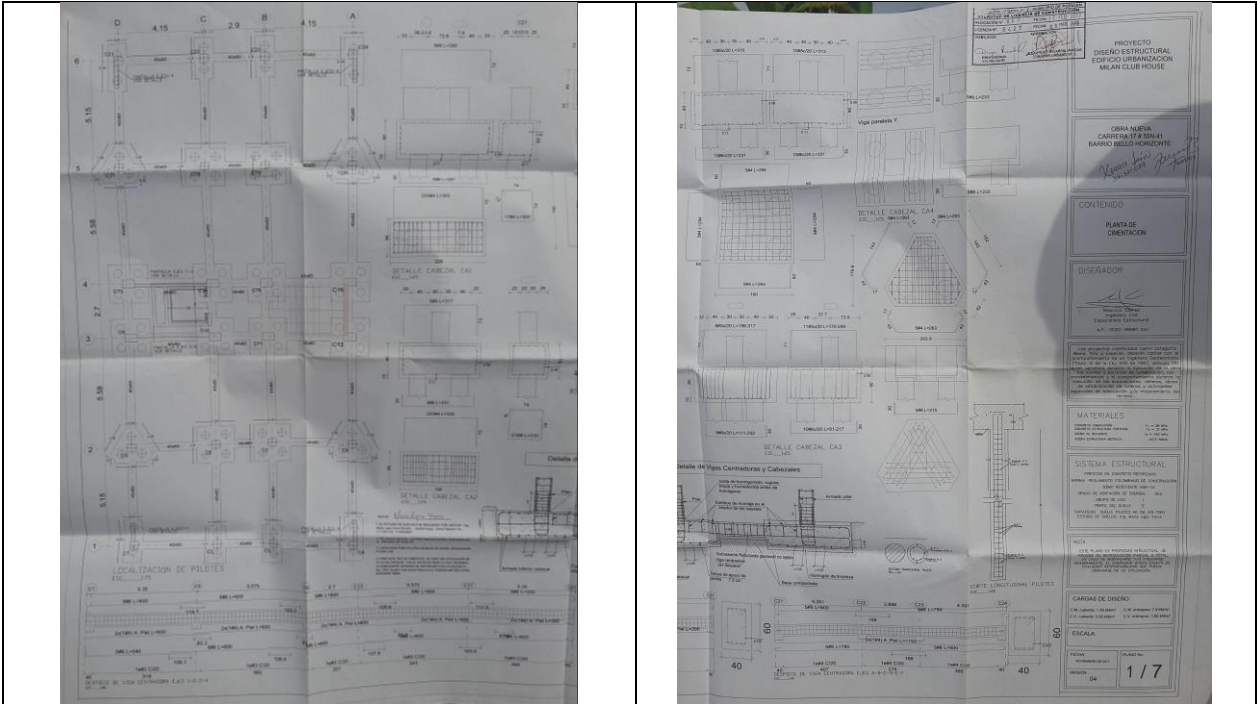
Conjunto de pilotes sin cabezal.

Otra sección de la cimentación está en proceso de armado para cabezales.



Planos estructurales de lo ejecutado.

Detalles y despieces de la cimentación.



**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 5**

No es posible asociar algún tipo de patología conocida a este proyecto, debido a que el avance es muy poco y en lo ejecutado no es posible determinar o asociar algún tipo de patología.

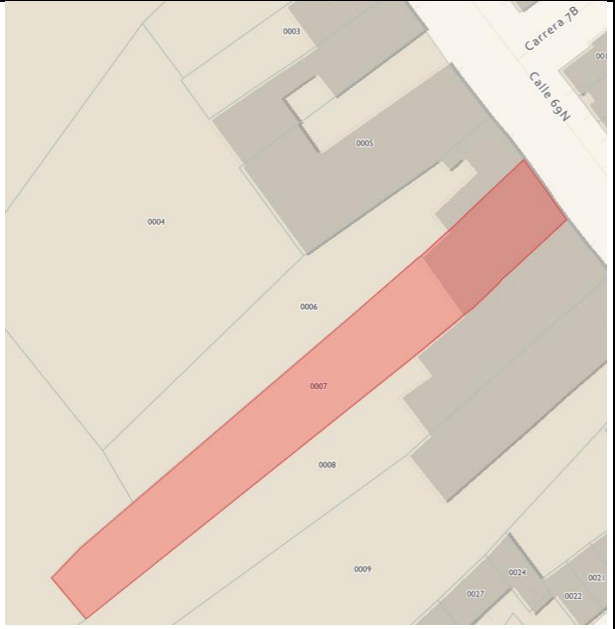
<b>NORMATIVA NSR-10</b>	
Número de pisos.	0 niveles construidos de 7.
Sistema estructural.	Aporticado.
Sistema de losa de entrepiso.	No es posible identificar.
Separación sísmica.	No es posible identificar.
Sistema de cimentación.	Cimentación profunda con pilotes de 40cm de diámetro y cabezales con secciones geométricas variables.
Comparación de elementos observados con él título.	Respecto a la NSR-10 los despieces de vigas de cimentación parecen tener una cuantía generosa pues los estribos son #3 separados cada 20cm entre sí, los traslapes cumplen con la longitud mínima para barras #4 para aceros longitudinales además de que la cantidad de barras es generosa para la sección diseñada con presencia de barras #6, las parrillas de



	<p>los cabezales son en #4 con un gancho a 90° de 60cm en los cabezales trapezoidales al igual que para los cabezales cuadrados, el acero a cortante en los pilotes esta dispuesto en espiral y el sistema de disipación de energía para el que se diseño es DES, el concreto de la cimentación es de 28MPa mientras que para el sistema aporticado será de 21MPa</p>
--	---

### 9.6 SEMANA 7, VISITA 6

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
La Florida	N:2°28'37" W:76°33'42"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
CLL69N #7-51	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	19001-2-21-0024
Licencia de urbanización.	NA.

Tipo de licencia.	OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Vivienda bifamiliar en calidad de obra nueva con 4 niveles en proceso de ejecución de último nivel en sistema porticado.
Estructura ejecutada.	Vivienda bifamiliar en sistema porticado con secciones de 40cm x 30cm en columnas, losa de entrepiso en Steel Deck en los 4 niveles, muros en ladrillo macizo debidamente dilatados con icopor del sistema porticado, se evidencia una modificación desde el tercer nivel hasta el ultimo nivel en el cambio de sección en columnas, diferentes a las observadas en planos estructurales de 35x30, según planos estructurales la cimentación es superficial en zapatas con desplante de 1m con vigas de cimentación, se encuentra en ejecución de armado de acero para vigas en el último nivel y remates en columnetas para mampostería confinada.
Planos.	Se presentan planos estructurales.
Ejecución arquitectónica.	Al momento de la visita no se presentan planos arquitectónicos únicamente estructurales, por lo que no es posible identificar si la distribución arquitectónica se estaba realizando de acuerdo con los planos correspondientes.
% de avance de obra	75%-80%
Recomendaciones dadas.	Al maestro encargado de la construcción se le recomienda que al momento de ejecutar un proyecto se acaten las dimensiones de especificadas en planos estructurales.

## REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 6



Fachada principal del predio visitado.



Valla urbanística con numero de licencia



Armado de acero remate de la estructura en viguetas.





Pantalla en concreto y muro repellado en mortero.



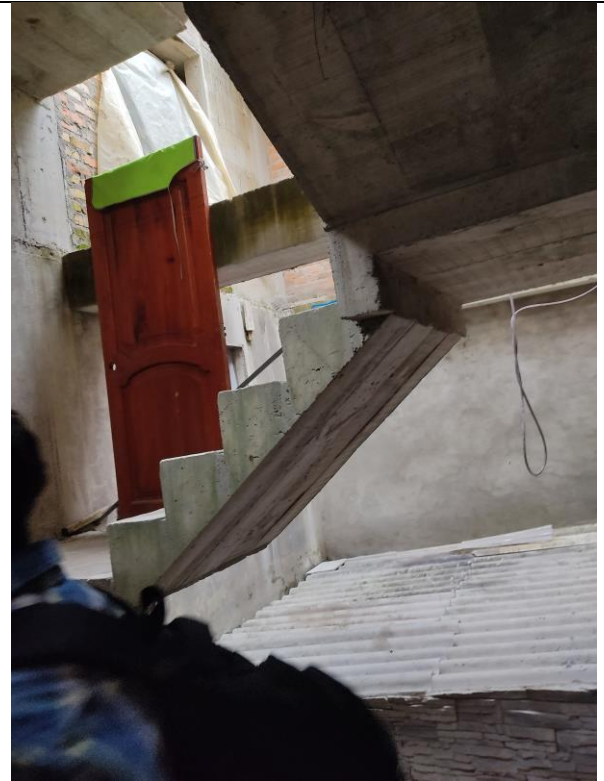
Viguetas y muros en ladrillo macizo para remates de la estructura.



Losa en Steel Deck



Vacío continuo hasta el primer nivel para entrada de aire y luz.



Escaleras simplemente apoyadas.



Traslapes muy cerca de las intersecciones columna vigueta, aceros menos distanciados entre si en los traslapes.



Doble traslape de acero longitudinal con estribos menos distanciados entreis en cerca de los nudos.

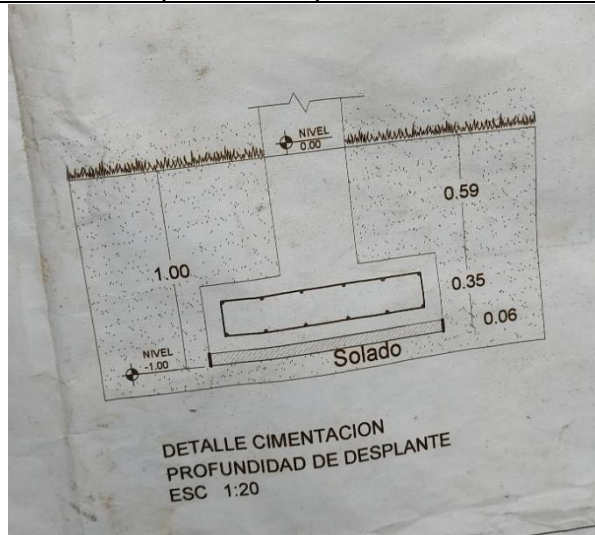




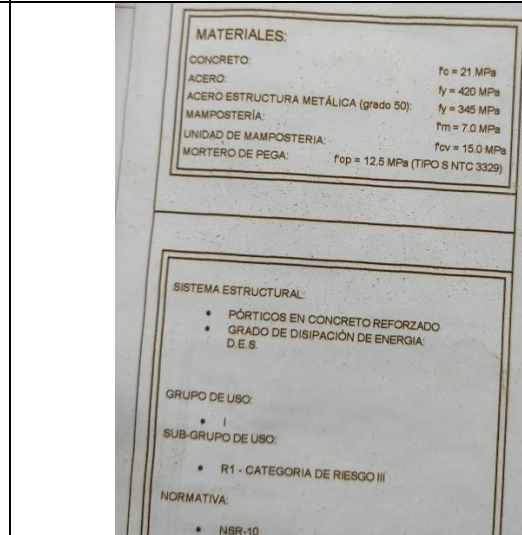
Pantalla estructural, estribos de viguetas separados equidistantes.



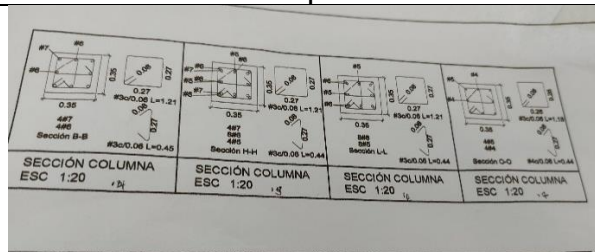
Armado de viguetas para repame en ultimo nivel.



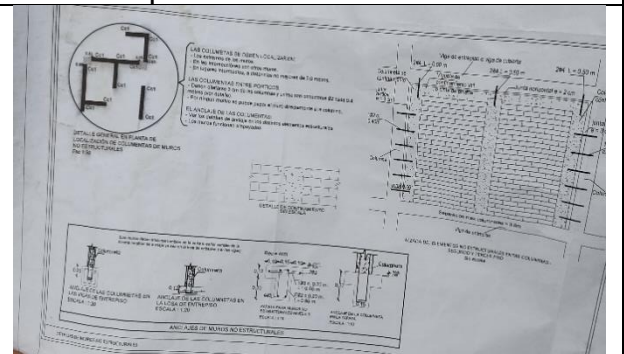
Detalle de zapata aislada.



Especificaciones de diseño.



Secciones de columnas estructurales



Indicaciones para los elementos no estructurales de la edificación.

**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 5**

Hasta donde se a avanzado con la obra no se observa ningun tipo patologia por defectos o daños; todo se encontraba debidamente ejecutado como se mostraba en planos estructurales; las secciones de columnas del ultimo nivel son las que varian levemente pero por algunos centimetros pero no es suficinete para asociarlo con alguna patologia estructural.

<b>NORMATIVA NSR-10</b>	
Número de pisos.	4 niveles.
Sistema estructural.	Aporticado.
Sistema de losa de entrepiso.	Steel Deck
Separación sísmica.	Al momento de la visita no es evidenciable junta sísmica con las casas colindantes.
Sistema de cimentación.	Zapas aisladas y vigas de cimentación.
Comparación de elementos observados con él título.	El sistema porticado observado en obra en los primeros niveles cumple el requerimiento para estructuras espaciales de disipación de energía DES pues la sección transversal de las vigas mantiene las dimensiones especificadas en C.21.5.1.3 en ancho $bw$ mínimo de 25cm, el requerimiento C.21.5.2.3 no es posible determinarse sin embargo en la vigas del último nivel que contendrán los remates y cubierta los estribos en los traslapes mantienen una separación aproximada a los 10cm de separación; el requisito en C.21.5.3.1 específicamente el ítem (a) no se cumple en la totalidad de las vigas del ultimo nivel que sostienen cubierta, en el registro fotográfico es evidente la ausencia de este requerimiento además de que en lo ya construido no es posible determinar ni comprobar si los traslapos se realizaron en las zonas indicadas por este ítem, en las vigas de la cubierta la sección varia con respecto a las secciones de entrepiso por lo que no es posible medir su $bw$ debido a que algunas vigas se encuentran en proceso de encofrado o aún no se empieza su fundición; las secciones estructurales de

	<p>las columnas a pesar de que se modifican en los niveles 3 y 4 mantienen la integridad para participación en estructura DES puesto que las secciones medidas no son inferiores a 30cm como se especifica en el ítem C.21.6.1.1;</p> <p>algunos muros están dilatados lateralmente para que no aporten rigidez al sistema porticado al momento de un sismo, entre el muro en ladrillo macizo y las columnas y vigas del sistema porticado se evidencia presencia de icopor como se especifica en A.9.4.1 ítem (a), en planos se especifica que los muros deben estar anclados al sistema resistente con pernos y apoyados en columnetas ancladas a las vigas de entrepiso para que estos no colapsen por si mismos debido a su esbeltez.</p>
--	---

**9.7 SEMANA 7, VISITA 7**

Información del predio visitado:

<b>LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO</b>	
<b>BARRIO</b>	<b>COORDENADAS</b>
Alto Cauca	N 2°28'44" W76°34'36"
<b>DIRECCION</b>	<b>UBICACIÓN EN GEOPORTAL</b>
Carrera 9 # 54N-90	
<b>UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH</b>	
	

<b>INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA</b>	
Licencia de construcción.	N° 6316
Licencia de urbanización.	NA.
Tipo de licencia.	Demolición y obra nueva
Descripción general de la obra.	Desarrollo de obra en pórtico con cambio en número de pisos con respecto a lo licenciado inicialmente, losa aligerada en casetón de icopor, se respetan las secciones estructurales, pórtico DES
Estructura ejecutada.	Estructura porticada en concreto reforzado de 5 niveles pero aprobados en curaduría licencia para 4 pisos, losas de entrepiso aligeradas en dos direcciones con casetones en icopor, las dimensiones de vigas y columnas se respetan para zona de sismicidad alta y estructuras DES, 4 de los 5 niveles están conformados por pórticos mientras que el ultimo nivel está conformado por mampostería confinada, las juntas estructurales son visibles con respecto a las estructuras colindantes en el costado izquierdo en aproximadamente 15cm, adicionalmente se modifican unos vacíos en la estructura con respecto al proyecto planteado inicialmente.
Planos.	Se presentan planos arquitectónicos
Ejecución arquitectónica.	El primer nivel presenta varios cambios estructurales y arquitectónicos con respecto a lo aprobado en Curaduría Urbana, algunas zonas no concuerdan con los planos arquitectónicos aprobados además de que estas modificaciones implican cambios estructurales en las zonas afectadas, como las áreas de los vacíos y la forma del punto fijo (escaleras) en los niveles además de añadirse un nivel más sin la aprobación de Curaduría el cual tiene un área total de 160 m2.

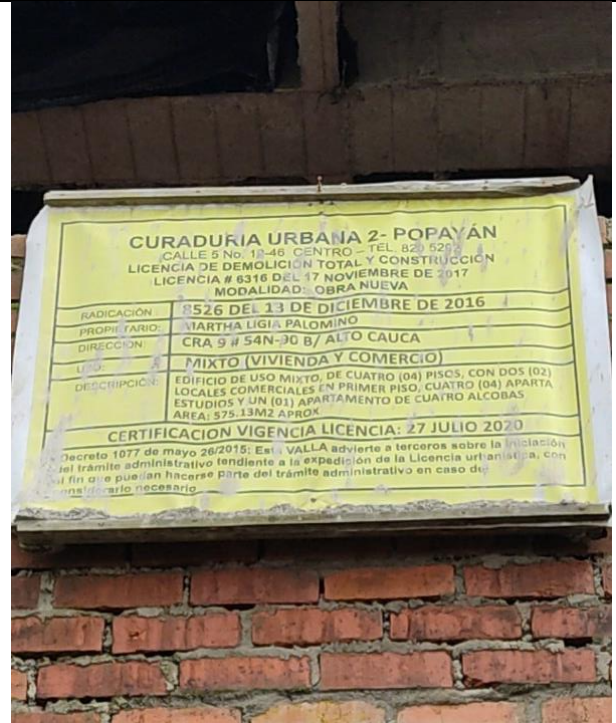


% de avance de obra	65%-70%
Recomendaciones dadas.	Actualización de planos y consultar los cambios realizados con el ingeniero estructural para determinar si la edificación resiste la carga adicional (5 piso) que se le está agregando.

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 7



Fachada del predio visitado.



Valla urbanística de construcción.





Losa aligerada en bloquelon de icopor.



Mamposteria confinada en el nivel 5



Secciones reducidas del sistema porticado



Algunos muros no se encuentran confinados adecuadamente.



Las secciones estructurales principales se respetan ni son intervenidas por tuberia.

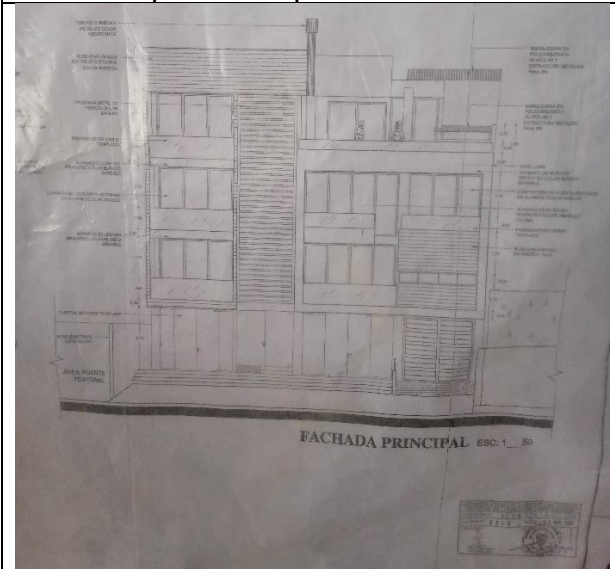




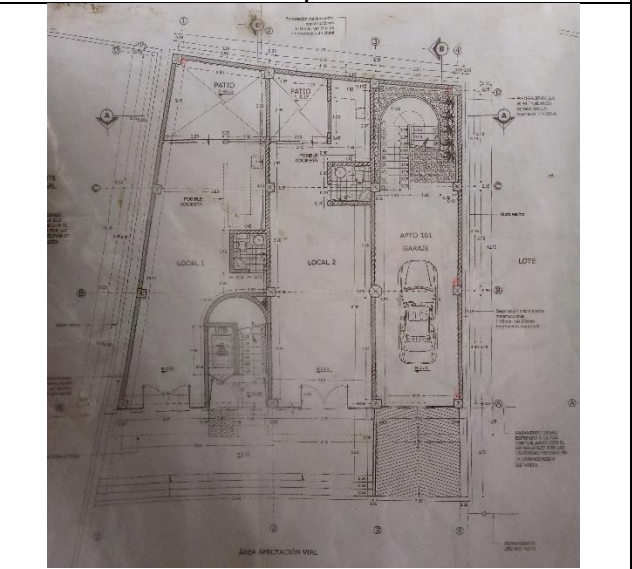
Modificaciones que no figuran en planos aprobados por Curaduría



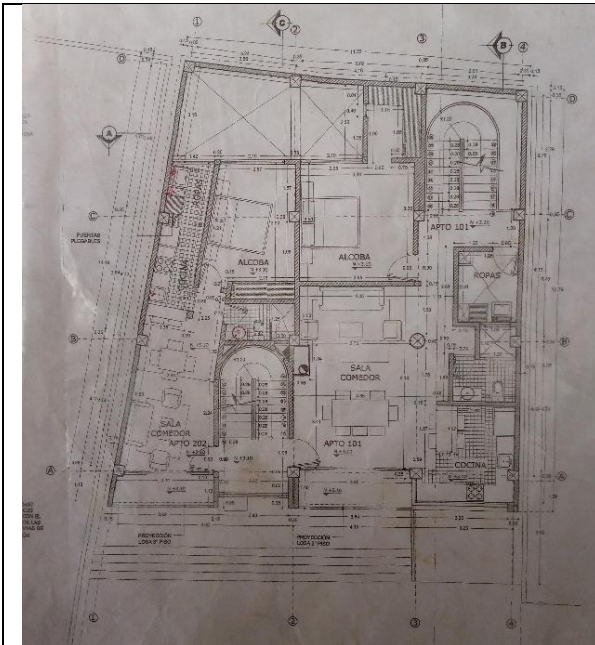
Muros no estructurales no dilatados del sistema porticado.



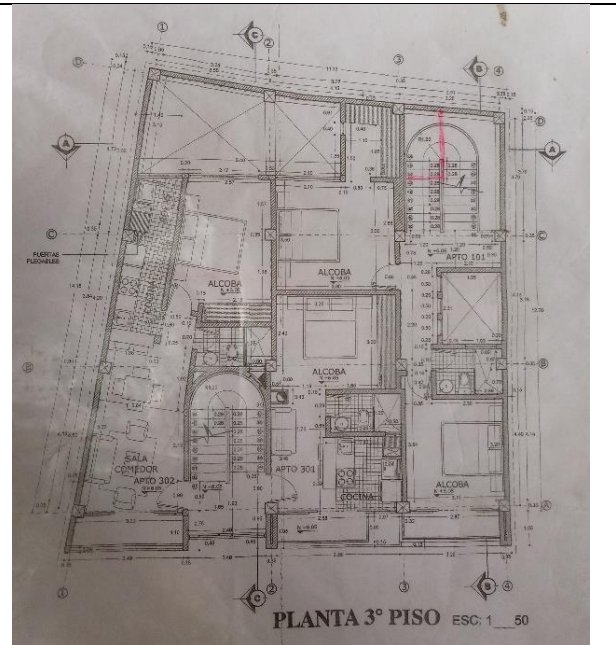
Fachada principal



Arquitectonico planta primer piso.



Arquitectonico planta segundo piso.



Arquitectonico planta tercer piso.

### PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 7

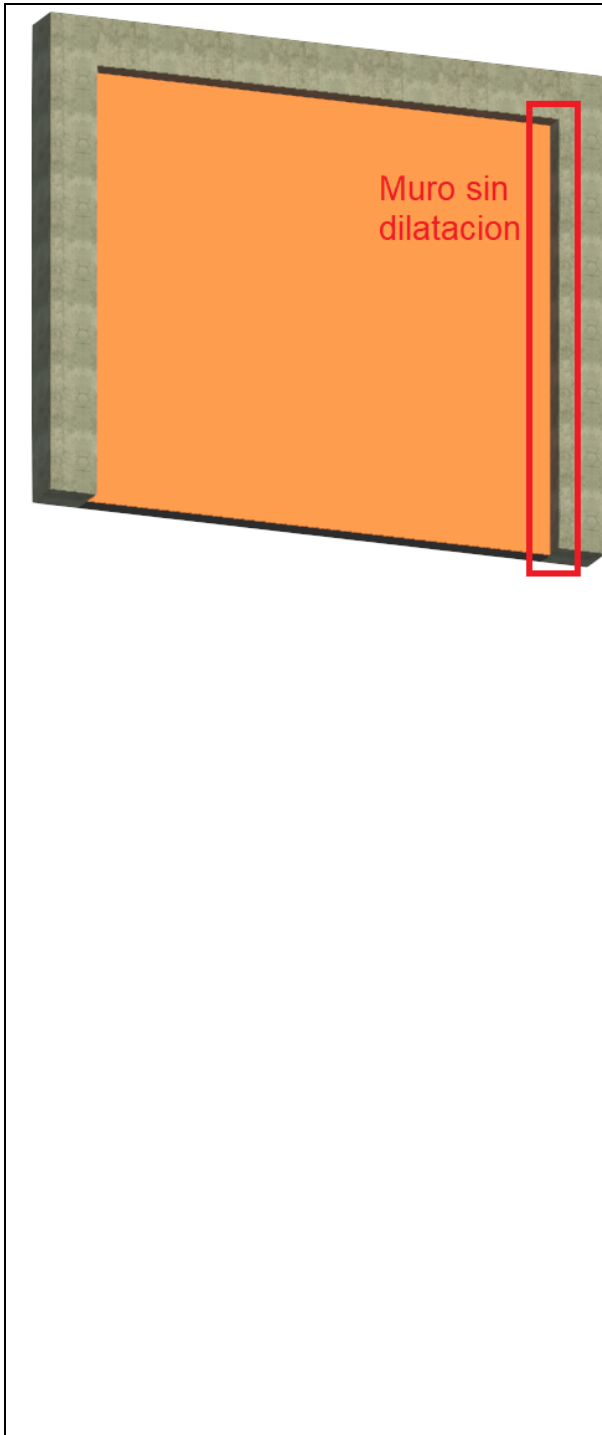
#### DEFECTOS

Los muros levantados en el sistema porticado no se encuentran devidamente dilatados correspondiendo a un defecto **construccion mal elaborada**; como la mayoria de la estructura se encuentra ya fundida no es posible detallar algun otro defecto para realizar su respectivo analisis, en la losa que es aligerada es posible observar el acero por retraccion y temperatura que igual mente podria asociarse con una patologia de **construccion mal elaborada**.

### NORMATIVA NSR-10

Número de pisos.	5 niveles
Sistema estructural.	Aporticado 4 niveles y confinado 1 nivel.
Sistema de losa de entrepiso.	Losa aligerada en dos direcciones.
Separación sísmica.	Junta sísmica de aproximadamente 15cm en el costado izquierdo.
Sistema de cimentación.	El maestro encargado de la obra menciona zapatas aisladas con vigas de cimentación, sin embargo, no recuerda las dimensiones.
Comparación de elementos observados con él título.	Al momento de la visita el sistema porticado ya se encuentra construido en su totalidad por lo que no es posible identificar longitudes de desarrollo,





traslapes de acero longitudinal y disposición de acero que soporta cortante, el análisis se centrará en dimensiones de los elementos sismorresistentes y procesos constructivos; las secciones estructurales se respetan hasta el 4 nivel manteniendo una sección en columnas de 30cm por 30cm, para vigas principales las secciones tienen en mismo espesor de las columnas y un peralte de 30cm para una sección de vigas principales de 30cm por 30cm la altura de entrepiso se mide solamente en el tercer nivel con un promedio de 2.5m hasta el inicio de viguetas de la losa, los muros observados en los niveles intervenidos en sistema porticado no están dilatados como se especifica en A.9.4.1 para muros no estructurales; en el nivel 5 las secciones estructurales cambian a mampostería confinada en su mayoría cuando debió haberse continuado el sistema porticado para poder conservar un desplazamiento relativo asociado a DES, las secciones estructurales del nivel 5 conservan el espesor del muro en ladrillo macizo, algunas secciones de columnas que continúan desde el 4 nivel hacia el nivel 5 reducen su sección por debajo de 30cm, las secciones de columnetas que confinan los muros portantes en ladrillo macizo no están distribuidas correctamente, en intersección de muros no hay elementos de concreto que confine adecuadamente, estos muros sin embargo, no tendrán mucha carga que soportar pues sobre ellos estarán los de culatas y cubierta.

### 9.8 SEMANA 7, VISITA 8

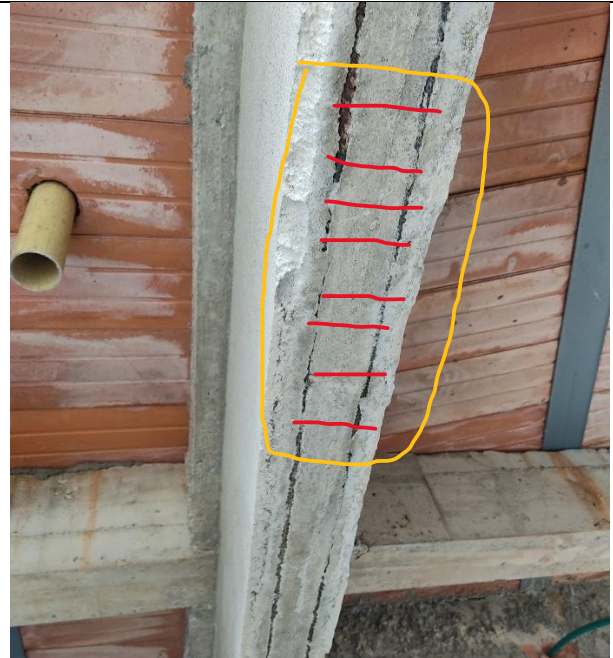
Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Mirador de antigua. Sector El Tablazo.	N2°28'45" O76°35'5"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
Cra 13 # 45N-2.	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	No presenta licencia de construcción.
Licencia de urbanización.	NA.
Tipo de licencia.	Requiere licencia de OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Obra sin terminar, edificación de dos pisos en sistema apórticado en concreto reforzado.
Estructura ejecutada.	La estructura tiene dos pisos en los cuales ya se encuentran la mayoría de muros divisorios repellados, el estado actual se encuentra en obra gris, secciones estructurales mixtas entre pórticos de concreto reforzado los cuales no tienen secciones consistentes para zona de alta sismicidad y mampostería confinada en el segundo nivel, losa de entrepiso aligerada en bloquelon y con

	una cubierta en teja de asbesto cemento apoyada sobre una estructura metálica. Cerramiento en ladrillo farol que soporta una reja metálica.
Planos.	No presenta planos estructurales y arquitectónicos
Ejecución arquitectónica.	Primer piso, espacio el cual no es posible definir el uso, 1 parqueadero, 1 patio de ropas con gran área que presenta una entrada de luz desde la cubierta del segundo nivel. En segundo piso 2 alcobas y un espacio que no es posible definir el uso con un pasillo que da ingreso a un área vacía.
% de avance de obra	70%
Recomendaciones dadas.	Se evidencian procesos constructivos no adecuados y partes de la estructura no presenta un buen diseño estructural, se debe diligenciar la respectiva licencia de construcción.

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 8



Fachada del predio visitado.	Aparente ausencia de estribos en vigueta que sostiene losa aligerada en bloquelon.
------------------------------	--





Seccion estructural untervenida con tuberia de aguas negras.



Vigas que sostienen losa sin soporte confiable y luz muy grande.



Los muros estructurales no mantienen continuidad.



Secciones estructurales con mal proceso de vibrado.

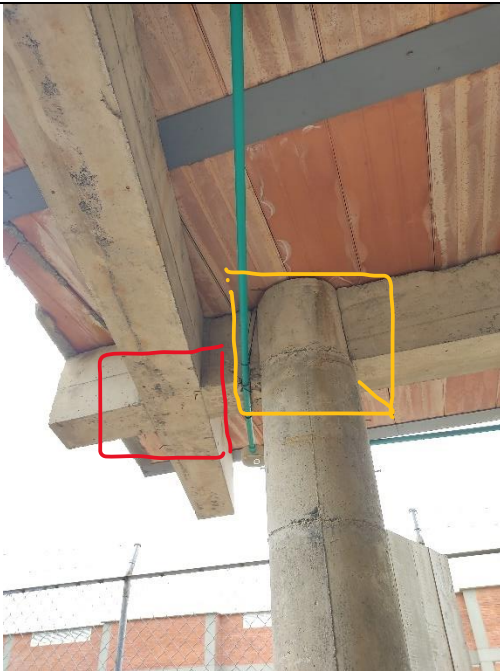




Viguetas en gran luz sin soporte adecuado.



No se evidencia soporte adecuado para culatas que sostienen cubierta.



Columna circular desaprovechada, conexión con vigas no óptimo para resistir sismos, no hay continuidad.



Sección muy esbelta soportando gran afección de cargas.



Cubierta en estructura metalica sin diseño estructural apropiado.



Cerramiento en reja metalica y ladrillo.

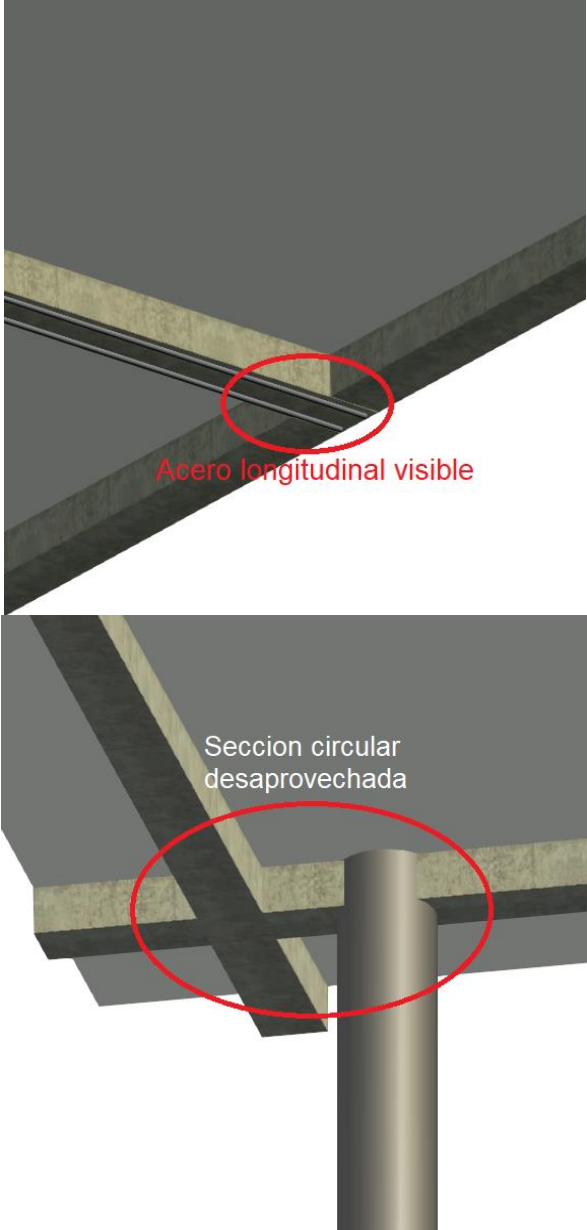
### PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 8

#### DEFECTOS

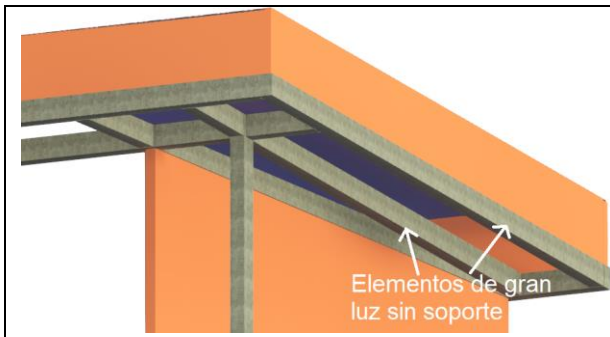
La construcción presenta varios defectos graves que son muy visibles asociados a un **mal diseño estructural**, se observa una columna circular de una buena sección estructural sin embargo esta muy mal aprovechada sosteniendo una sola viga, se observan grandes luces en espacios de gran área con vigas de secciones esbeltas, algunas de las secciones estructurales están intervenidas con tuberías de gran diámetro asociada a una **construcción mal elaborada**, los procesos constructivos no son los mejores pues se observan “cangrejeras” debido al mal vibrado del concreto en muchas secciones estructurales revelando los aceros asociadas nuevamente a **construcción mal elaborada**, las aferencias de carga se ven mal distribuidas y finalmente se observa una sección que al parecer solo le han tendido acero longitudinal; es evidente la falta de un diseño estructural adecuado sumado a una mala ejecución de la obra, posiblemente esta patología por defecto empiece a prolongarse a una patología por daño cuando se presente un temblor o con su peso propio durante el tiempo de servicio.

#### NORMATIVA NSR-10

Número de pisos.	2 niveles.
Sistema estructural.	Porticado
Sistema de losa de entrepiso.	Aligerada con bloquelon.

Separación sísmica.	Al momento de la visita no se evidencia junta sísmica con el predio colindante.
Sistema de cimentación.	No es posible identificar.
<p data-bbox="253 422 821 485">Comparación de elementos observados con el título.</p> 	<p data-bbox="873 422 1458 1831">El análisis que se realizara en este caso debido a la ausencia de planos estructurales, se hará con el título D y el E; iniciando con el título E se destaca lo siguiente, no es posible identificar el sistema reticular para casas de 1 y 2 pisos especificado en E.2.1-1 y E.2.1.5 al igual que lo especificado en E.2.2; no es posible identificar los sobrecimientos especificados en E.2.2.4; el espesor de muros para zonas de alta sismicidad cumple con lo estipulado en E.3.5-1 sin embargo, no todos los muros que deben ser estructurales en primer nivel son continuos en segundo nivel; E.3.6.4 se ve afectado por muros que no con continuos además de que en el primer nivel se presenta un muro diagonal lo que no aporta longitud de muros ni a X ni a Y por lo que su distribución simétrica no chequee, los refuerzos mínimos no es posible identificar pero como se muestra en el registro fotográfico es posible que existan algunas vigas que sostienen losa que no presenten estribos por lo que el requerimiento de acero trasversal no se cumpla en algunos elementos estructurales; debido a que el proceso constructivo es poco eficiente se puede afirmar que la estructura no cumple con ningún requerimiento del título D además de que ya está construido en su totalidad no es posible evidenciar despieces, se presentan grandes luces en el primer nivel así como en el segundo nivel por lo que requerimientos de separación máxima entre elementos estructurales posiblemente no se cumpla, como no se presenta junta sísmica el requerimiento</p>





de 0.5% por la altura de piso en primer nivel no se cumple; las dimensiones de las columnetas y viguetas varían la sección a lo largo del segundo nivel pero se mantienen superiores a los 200cm<sup>2</sup> al igual que para las columnetas; en general el título D está ausente en la mayoría de elementos que deben estar diseñados para soportar sismo.

### 9.9 SEMANA 8, VISITA 9

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Sector El Tablazo	N 2°28'56" W76°35'6.2"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
Calle 54N # 17-16	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	19001-2-21-0470
Licencia de urbanización.	NA.
Tipo de licencia.	OBRA NUEVA



Descripción general de la obra.	Al momento de la visita se encuentran planos si sellos por Curaduría, se evidencian modificaciones tanto estructurales como arquitectónicas con respecto a los planos presentados.
Estructura ejecutada.	Secciones estructurales combinado entre pórticos de concreto reforzado y mampostería confinada, losa aligerada en lamina colaborante, las secciones estructurales del sistema porticado no se respetan pues hay variaciones con respecto a las estipuladas en planos que se encuentran sin sellos de curaduría.
Planos.	Se presentan planos estructurales con la distribución de columnas y divisiones de muros portantes.
Ejecución arquitectónica.	Como la vivienda es bifamiliar se realizan las siguientes observaciones, en vivienda 1: En primer piso una columna que hacía parte del espacio (sala-comedor) se empotra en un muro y la cual deja de hacer parte de un nudo estructural. En el segundo piso se observa una modificación arquitectónica, el baño social deja de compartirse y este se anexa a una de las alcobas existentes. Vivienda 2: Se observa construido adicional unas escaleras de acceso a una terraza lo cual altera el plano arquitectónico, donde no se especifica este espacio.
% de avance de obra	50%-55%
Recomendaciones dadas.	Realizar actualizaciones necesarias ante curaduría y verificar si las modificaciones están dentro del cumplimiento de los requisitos para construcciones de 1 y 2 pisos.

**REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 9**



Secciones estructurales de 25cm



Muro en concreto reforzado en primer piso.



Losas de entrepiso aligerada en bloquelon.



Muros estructurales en parte trasera.

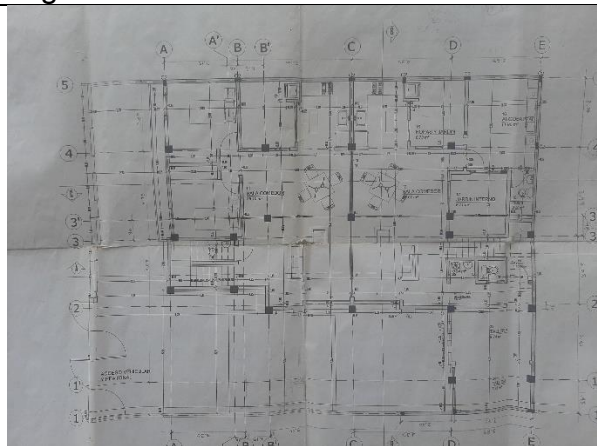




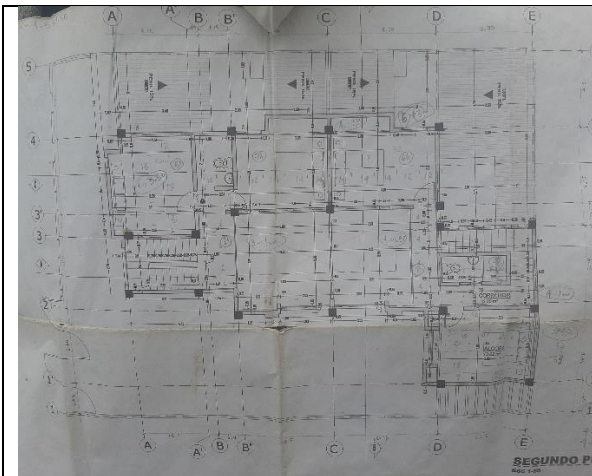
Distribucion de muros estructurales aproximadamente equivalente en ambas direcciones en segundo nivel



Muros estructurales en segundo nivel



Planos estructurales y distribucion de muros en primer nivel.



Planos estructurales y distribución de muros en segundo nivel.



Escaleras para ingreso a segundo nivel.

### PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 9

El sistema es en mampostería confinada, las secciones principales no se ven intervenidas por tuberías algunas de las secciones cuentan con dimensiones tipo pórtico y tampoco se ven intervenidas por ningún tipo de tubería o algún otro elemento que disminuya la sección de concreto, la mayoría de las secciones estructurales se encuentran fundidas por lo que no es posible determinar si el diseño estructural se encuentra bien ejecutado, se usa ladrillo macizo siendo el recomendado; en general no se observa algún tipo de defecto o daño.

<b>NORMATIVA NSR-10</b>	
Número de pisos.	2 niveles.
Sistema estructural.	Mixto entre aporricado y confinado.
Sistema de losa de entrepiso.	Aligerada en bloquelon
Separación sísmica.	En los predios colindantes no hay edificaciones sin embargo no es posible determinar si el constructor dejó la junta sísmica en la vivienda para que eventualmente si se construye en los predios vecinos no presente problemas.
Sistema de cimentación.	Zapatas aisladas con vigas de cimentación.
Comparación de elementos observados con el título.	En análisis estructural recae sobre los títulos D y E, se evidencia que los elementos de confinamiento no se encuentran separados por grandes luces y conservan un espaciamiento de 3.5m las columnetas más separadas presentes



	<p>en primer nivel, algunos muros donde se presenta mayor aferencia de cargas están con concreto reforzado de un espesor de 20cm de espesor que sostiene una losa aligerada en bloquelon, no es posible identificar si los muros que están sobre los elementos vigas del primer nivel están debidamente anclados a estas por medio de pernos, se presenta una distribución simétrica a lo largo del primer nivel con longitudes de muros estructurales consistentes en ambas direcciones, lo mismo sucede en el segundo nivel donde a pensar de que algunos muros no son estructurales estos no representan gran diferencia al momento de ver la continuidad de los que son estructurales, los dinteles en primer nivel están apoyados a longitudes mayores a 32 veces el ancho efectivo del muro, al momento de la visita los elementos estructurales como columnetas y viguetas ya se encuentran encofrados y algunos ya fundidos por lo que no es posible verificar el requerimiento de acero mínimo en ellos, las secciones de columnetas en el segundo nivel que continúan desde el primer nivel mantienen secciones superiores a la mínima de 200m<sup>2</sup> .</p>
--	--

### 9.10 SEMANA 9, VISITA 10

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Sector El Tablazo	N2°28'55" W76°35'8"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
CLL 54N # 17-111	ARGIS, Relieve.
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	



<b>INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA</b>	
Licencia de construcción.	#5092 Curaduría Urbana No 1
Licencia de urbanización.	NA.
Tipo de licencia.	OBRA NUEVA
Descripción general de la obra.	Obra en desarrollo, construcciones de tres niveles en sistema porticado, presenta losa de entrepiso aligerada en lámina colaborante. No se realiza ningún tipo de modificación arquitectónica al momento de la visita, se encuentran terminadas varias residencias del mismo tipo y una en ejecución.
Estructura ejecutada.	La vivienda visitada en ejecución esta construida en un sistema porticado con secciones estructurales respetadas con secciones en columnas de 30cm por 30cm al igual que las vigas con ancho de 30cm y peralte de 30cm; los muros divisorios están debidamente dilatados del sistema porticado con columnetas ancladas a las vigas y por pernos a las columnas y aislados con icopor con respecto al sistema principal, secciones secundarias de 15cm por 30 de peralte; losa aligerada en Steel Deck; se presenta

	una separación sísmica de unos 2cm aproximadamente entre casa colindantes con icopor en medio, que se mantienen hasta el último nivel.
Planos.	Se presentan planos estructurales y arquitectónicos.
Ejecución arquitectónica.	Se respeta la distribución arquitectónica en la vivienda visitada con variaciones mínimas que se aplican sobre los muros divisorios, con las viviendas ya construidas se puede evidenciar que las fachadas se mantienen como en los planos arquitectónicos sin presentar diferencias significativas.
% de avance de obra	35%-40%
Recomendaciones dadas.	No se realizan recomendaciones adicionales puesto que los procesos constructivos con respecto a los planos arquitectónicos y estructurales aprobados se acatan en su totalidad.

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 10



Construcción visitada



Proyecto con las mismas características dentro del predio visitado



Columnas del sistema porticado.



Muros en primer nivel dilatados y fijados con pernos al sistema resistente.



Columna compartida con la casa colindante del costado derecho.



Vacio para gradas y sistema estructural visible, los aen lamina colaborante.

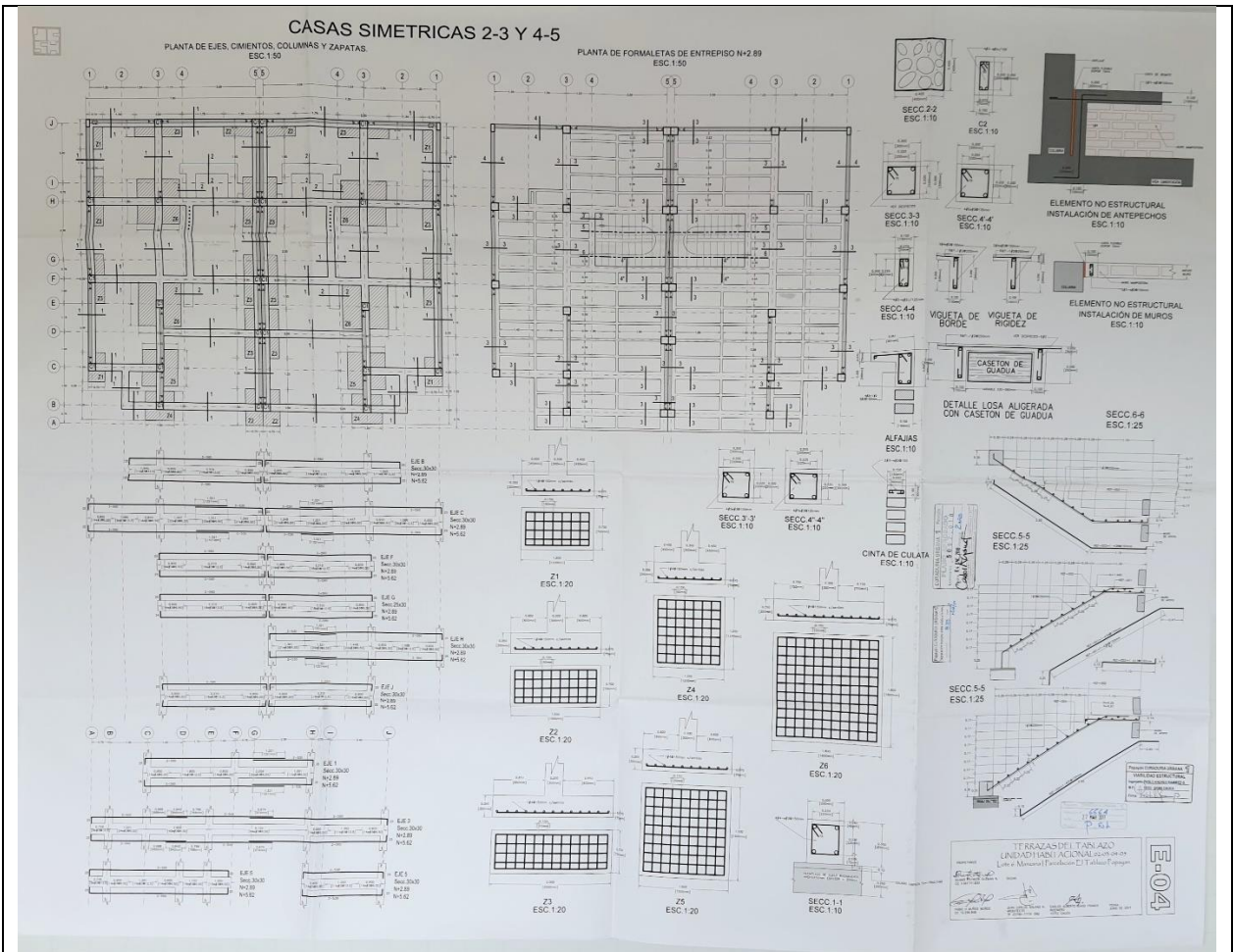




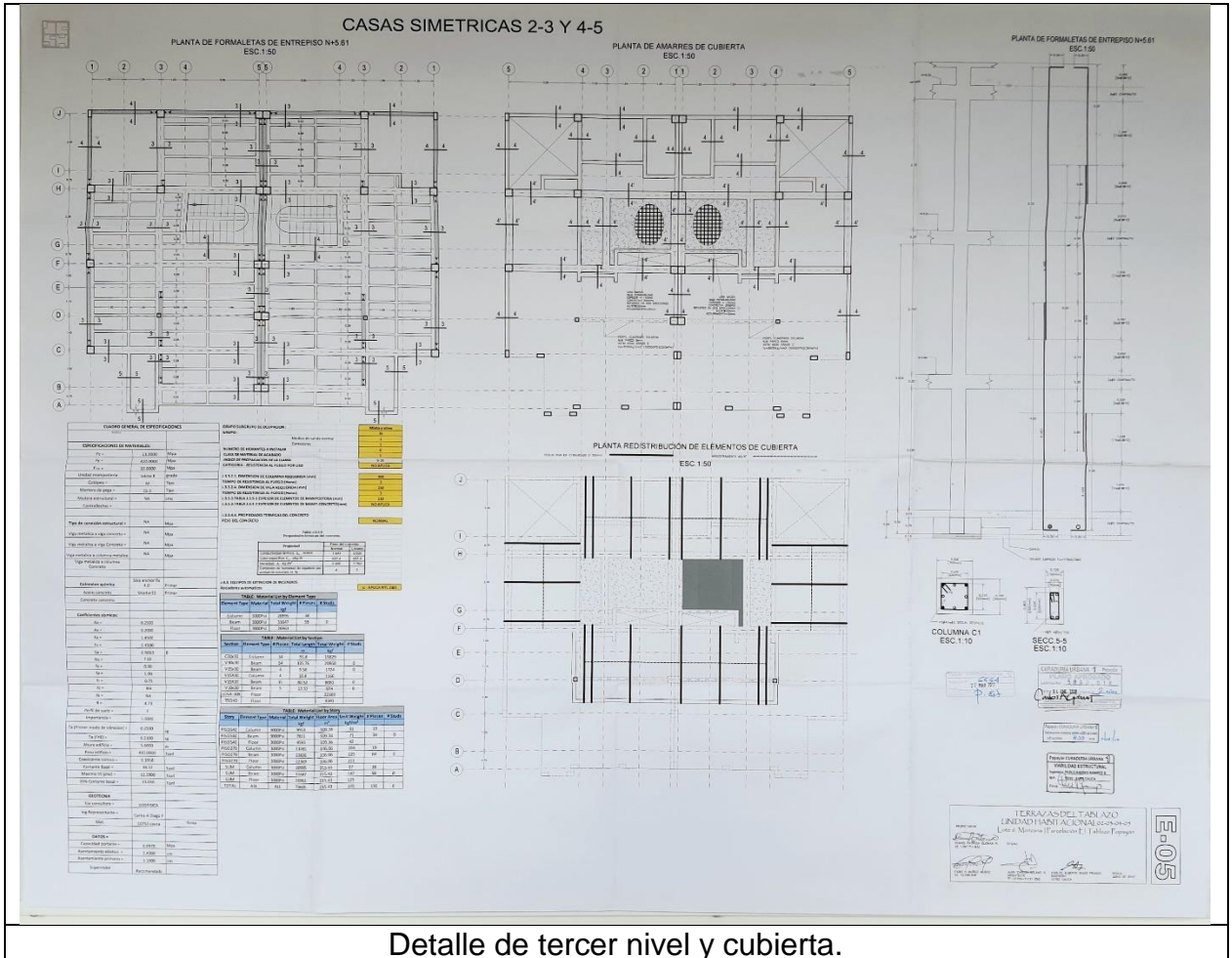
Losa en la mina colaborante.



Muros confinados y correctamente separados del sistema porticado con lamina de icopor.



Planos estructurales de la cimentación, gradería y secciones de elementos estructurales con despieces; detalle de primer y segundo nivel.



Detalle de tercer nivel y cubierta.





Plano de las viviendas proyectadas para el lote, vista en planta

**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 10**

No es visible algún tipo de patología principalmente por DEFECTOS, la estructura ejecutada se está siguiendo como se encuentra en los planos estructurales, se observan las consideraciones para sistemas porticados donde los muros no deben aportar rigidez y se encuentran debidamente dilatados y confinados con sus propias columnetas, las secciones estructurales son las adecuadas y se mantienen a lo largo de los 3 niveles como lo dictan los planos estructurales.

**NORMATIVA NSR-10**

Número de pisos.	3 niveles.
Sistema estructural.	Pórtico
Sistema de losa de entrepiso.	Aligerada en Steel Deck
Separación sísmica.	Aproximadamente 2cm de separación sísmica.
Sistema de cimentación.	Zapatas aisladas con vigas de cimentación.

<p>Comparación de elementos observados con él título.</p>	<p>Al momento de la visita la mayoría de viviendas del proyecto estaban terminadas, la vivienda en ejecución es una construcción es sistema porticado donde las secciones de 30cm por 30cm para vigas y columnas principales se respetan en su totalidad, están distribuidas como se muestra en los planos aprobados por curaduría, pues al hacer la corroborar la información se presentan variaciones leves en disposición de muros que no son estructurales específicamente en un muro de poco menos de 1 metro de base, no es posible corroborar en su totalidad el titulo C capítulo 21 debido a que se encuentra fundida la mayoría de elementos estructurales a los que se pudieron acceder, puesto que los elementos del tercer nivel no se encuentran armados los aceros en su totalidad; los muros están dilatados y fijados al sistema porticado con pernos, además de que se evidencia que algunos muros están confinados pero no unidos al sistema principal por lo que s cumple el requerimiento A.9.4.1 ítem (a), por lo que se garantiza que los muros en ladrillo macizo no aportan rigidez ni soportan ninguna carga, solo cumplen su función de ser divisorios, la junta sísmica entre viviendas no se cumple en su totalidad pues escasamente la separación con la vivienda colindante mide 2cm aproximadamente incumpliendo el requerimiento del 1% por la altura de piso, se observan los pelos de arranque de las escaleras que se apoyan sobre las vigas secundarias sobre el segundo nivel.</p>
---	--

### 9.11 SEMANA 10, VISITA 11

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
BARRIO MODELO	N 2°26'50.1" W 76°36'25.6"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
K 9#2N 31 y K9#2N 39	El predio se encuentra en la zona restringida.
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	No. 0097 curaduría #2
Licencia de urbanización.	N.A
Tipo de licencia.	Demolición y Obra Nueva
Descripción general de la obra.	Edificación de 6 niveles en sistema porticado con el sexto piso sin licenciar además de realizar modificación tanto planos estructurales como arquitectónicos del proyecto inicial.
Estructura ejecutada.	Sistema porticado con secciones estructurales de aproximadamente de 43cm por 43cm, muros en ladrillo farol no dilatados respectivamente del sistema porticado, inicialmente losa aligerada cambiada en obra por losa maciza de aproximadamente 10cm sobre cerchas metálicas, respecto a planos se evidencia

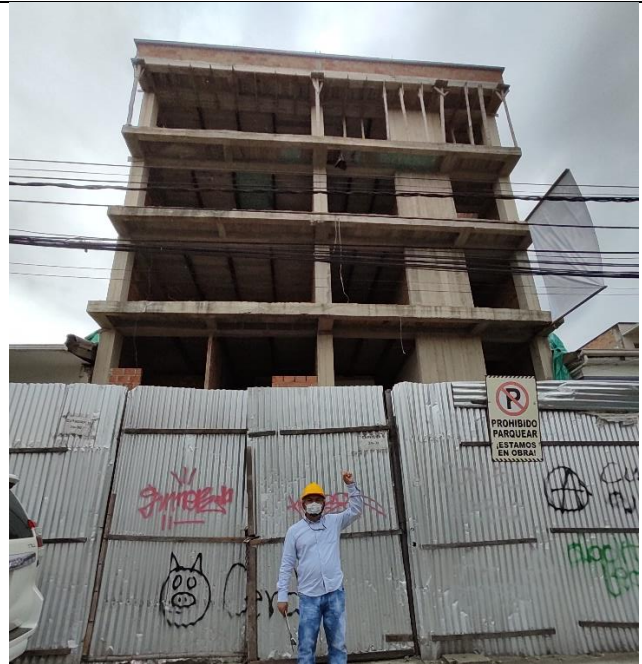


	<p>una modificación a todo el sistema arquitectónico además del estructural y modificación de escaleras del primer nivel; se evidencia la adición de un sexto nivel que funcionara como terraza, el cual no figura en planos ni en licencia aprobados; las juntas estructurales se presentan en sus respectivas colindancias con aproximadamente 10cms.</p>
Planos.	Se presentan planos arquitectónicos y estructurales sin actualizar.
Ejecución arquitectónica.	<p>Durante el recorrido dentro de la estructura y corroborando con planos se evidencia un cambio en los pasillos, habitaciones, escalera del primer nivel además de los locales en el primer nivel que inicialmente eran dos locales y en obra paso se juntan ambos locales para hacer uno solo local más amplio y un 6 nivel al que no se pudo acceder y del cual no se presentó plano.</p>
% de avance de obra	70%-75%
Recomendaciones dadas.	Actualizar planos y licencia, verificar con un ingeniero estructural si las modificaciones realizadas en obra son aplicables sin realizar reforzamientos.

## REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 11



Valla urbanística.



Fachada del edificio visitado.



Losa de entepiso con cerchas metálicas



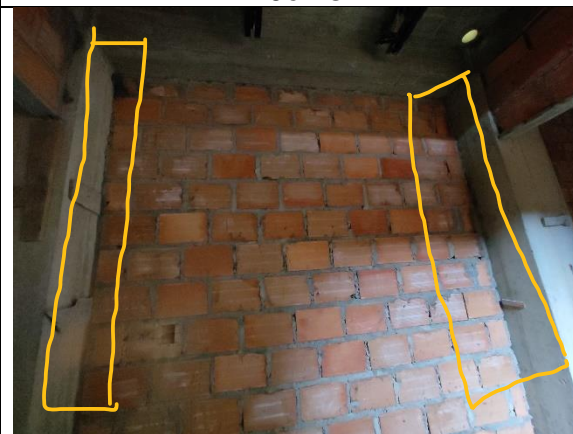
Escaleras modificadas hacia el segundo nivel.



Junta sismica de aproximadamente 10cms



Losa del sexto nivel sin licenciar.

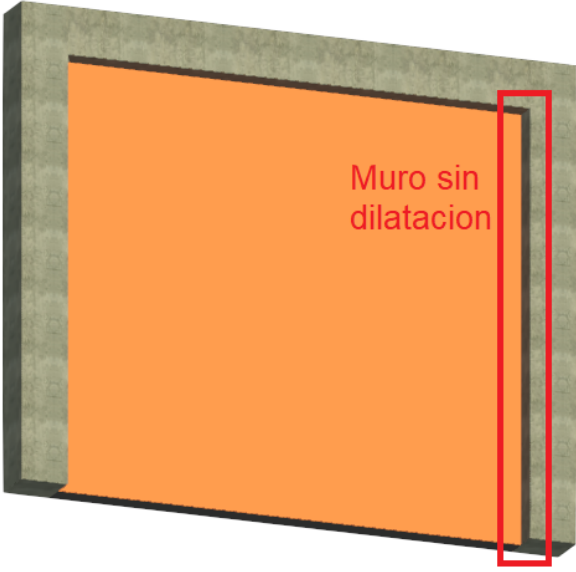


Muros sin dilatar con respecto al sistema porticado.







<p>Sistema de cimentación.</p>	<p>No es posible determinar debido a la ausencia de planos estructurales de cimentación.</p>
<p>Comparación de elementos observados con él título.</p>  <p>Muro sin dilatacion</p>	<p>No es posible identificar traslapos de vigas, columnas y cimentación debido a que la función de la estructura principal se ha completado en su totalidad además de la ausencia de planos de despieces y armado, por lo que de traslapos, diámetros de varillas, ganchos entre otros no entran a comparación para este caso; las secciones estructurales principales del sistema porticado cumplen con las secciones mínimas 30x30, las secciones medidas en obra son de 43x43cm al igual que las vigas que tienen en mismo ancho que las columnas donde se interceptan por lo que este requisito se cumple, solo fue evidenciable la junta estructural del costado derecho de la estructura de aproximadamente 10cm la cual posiblemente no cumple con el requisito del título A tabla A.6.5-1 para edificación de más de 3 pisos con losas no que no coinciden y las viviendas vecinas no han dejado separación sísmica, se calcula una altura de aproximadamente 14.5m sin contar la cubierta de la terraza siendo la junta sísmica mínima para este edificio de 43.5cm; la losa de entrepiso se cambio de aligerada con icopor a maciza de 10 cm a 15 cm aproximadamente apoyada sobre cerchas metálicas apoyadas a su vez sobre las vigas principales, la losa tiene una aferencia de carga sobre las cerchas metálicas de aproximadamente 1.5m</p>

### 9.12 SEMANA 11, VISITA 12

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
El Tablazo	N 2°28'52.6" W 76°34'58.4"
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
K 17 64 AN 96 LO 5	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Licencia de construcción.	No presenta licencia de construcción
Licencia de urbanización.	N.A
Tipo de licencia.	Obra Nueva
Descripción general de la obra.	Proyecto NOVA con una proyección de 12 viviendas de tres niveles en sistema porticado y por dos viviendas columnas medianeras.
Estructura ejecutada.	Se ha construido hasta el momento de la visita, zapatas con vigas de cimentación en las primeras viviendas ya se encuentran fundidas las columnas de 30cm x 30cm y medianeras de 30cm x 60cm piso primario en el primer nivel, con los respectivos muros divisorios en ladrillo macizo los cuales no se encuentran dilatados del sistema porticado, al

	<p>momento de la visita las tuberías sanitarias respetan los elementos estructurales; debido a que se inició recientemente la construcción no es posible evidenciar más procesos y avances respecto a los planos tanto estructurales como arquitectónicos.</p>
Planos.	Se presentan planos arquitectónicos y estructurales.
Ejecución arquitectónica.	Como es muy prematura la obra no es posible evidenciar la ejecución arquitectónica en su totalidad, por lo que tampoco es posible observar cambios con respecto a los planos del proyecto; sin embargo, en lo ejecutado no se presentan variaciones visibles con respecto a los planos presentados.
% de avance de obra	5%
Recomendaciones dadas.	El responsable constructor menciona unos posibles cambios a las ultimas casas que construirán por lo que se le recomendó realizar las respectivas actualizaciones de planos y demás documentos ante la curaduría correspondiente.

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 12



Fachada del predio visitado



Avance de obra.





Muros sin dilatacion.



Vigas de cimentacion de las casas colindantes sin armado completo.



Armado incompleto y fundicion no monolitica de las vigas de cimentacion.



Obra prematura con piso primario y columna medianera.

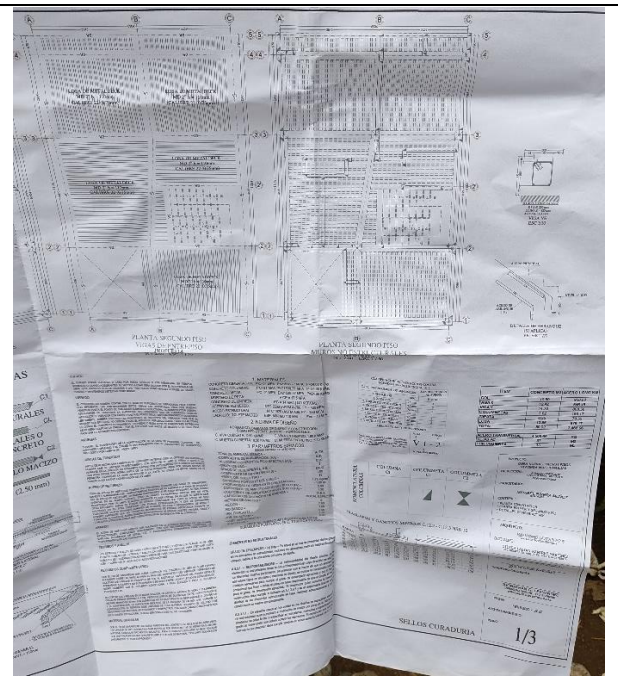
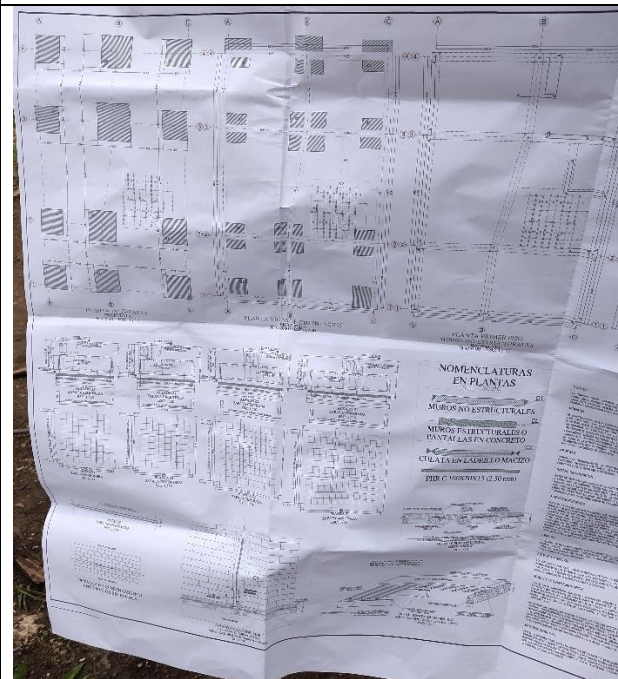




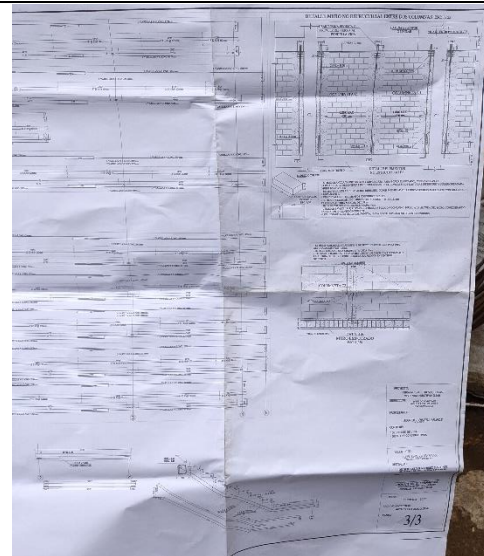
Muros del primer nivel, con buitrones para ocultar tuberías.



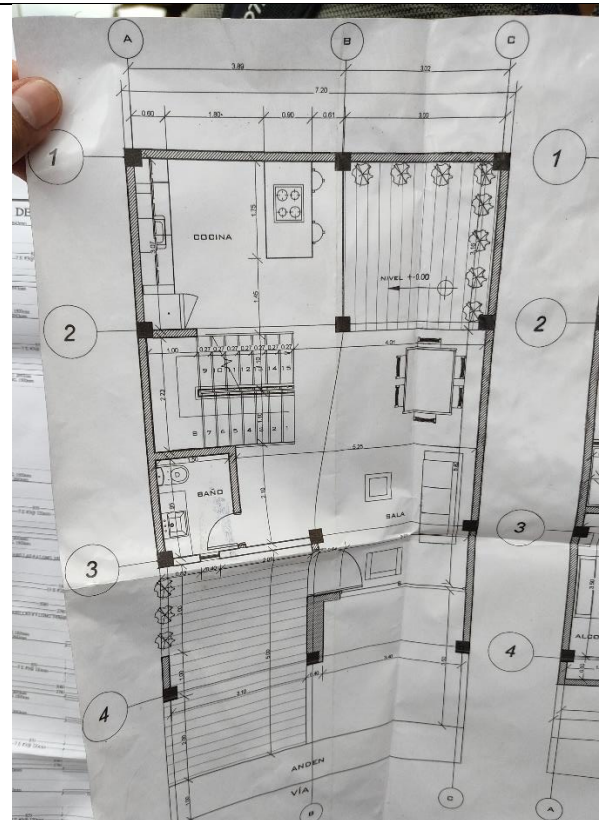
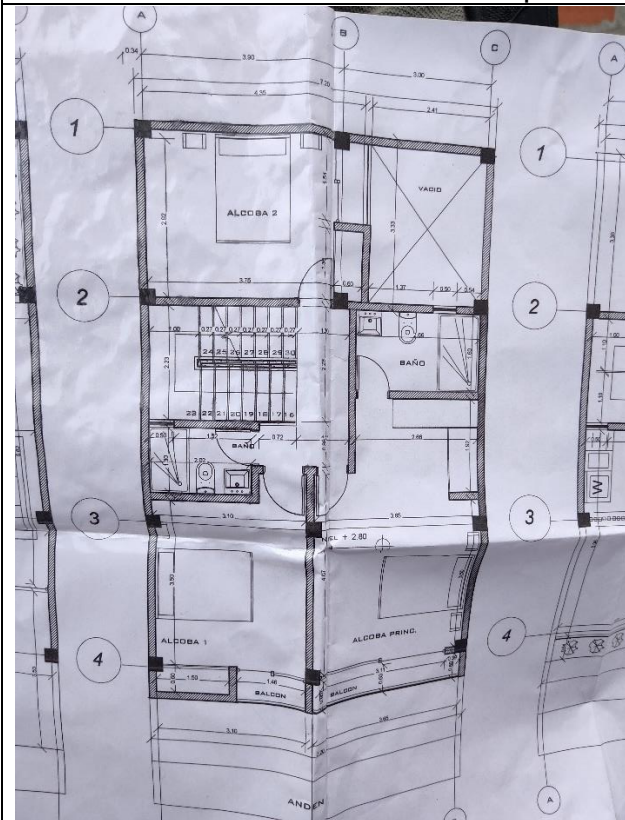
Columna medianera de 60x30xm



Planos estructurales de zapatas y vigas de cimentación.



Planos de los despieces y muros no estructurales.



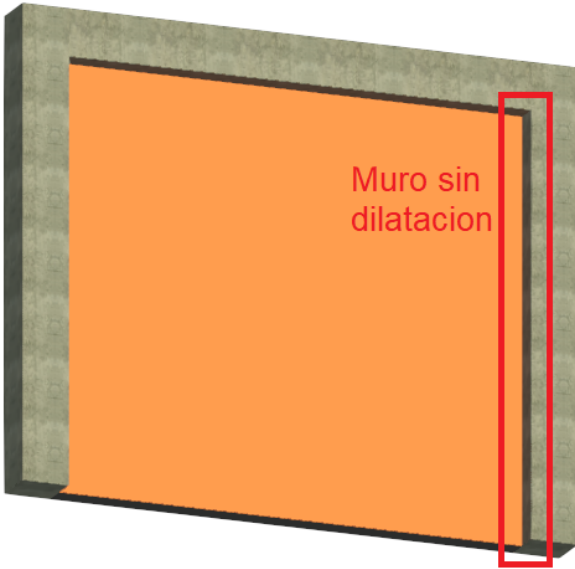
Planos arquitectonicos.

**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 12**  
**DEFECTOS**



Se pueden observar defectos asociados a **construcción mal elaborada** en la parte de la cimentación, pues a pesar de no contar con la cimentación completa es notable que se están fundiendo por partes las vigas de cimentación al igual que las zapatas pero podría deberse a la falta de material para completar el trabajo sin embargo no se está garantizando una fundición monolítica de la estructura, algunas armaduras de acero no están armadas en su totalidad a pesar de estar fundidas hasta cierta sección, sin embargo este defecto podría atribuirse a lo prematuro que se encuentra la construcción y a posible falta de materiales; como el sistema es apto para tres niveles se evidencia que los muros no se encuentran debidamente dilatados del sistema principal asociando este defecto a **construcción mal elaborada**.

<b>NORMATIVA NSR-10</b>	
Número de pisos.	1 nivel ejecutado de 3.
Sistema estructural.	Porticado
Sistema de losa de entrepiso.	Losa maciza de 10cm
Separación sísmica.	No es posible identificar debido a la ausencia de las viviendas colindantes.
Sistema de cimentación.	Zapatas y vigas de cimentación.
Comparación de elementos observados con el título.	Debido a que se inició con la obra relativamente hace poco no es posible evidenciar variaciones o además lo construido ya se encuentra fundido y no es posible comparar los ítems de diámetro de varilla, traslapes, algunas vigas de cimentación esperan ser conectadas con sus respectivas zapatas que aun no se construyen, los muros no se encuentran dilatados de las respectivas columnas del primer nivel, no se evidencia junta sísmica hasta el momento de la visita, debido a que no se encuentra construida la totalidad de la altura de las primeras dos casas no es posible determinar el requisito de la tabla A.6.5-1 para 3 niveles; algunas de las vigas de cimentación no están con la totalidad de los aceros que soportan cortante debido a su prematuro inicio.



### 9.13 SEMANA 11, VISITA 13 (PQR)

Información del predio visitado:

LOCALIZACION DEL PREDIO VISITADO	
BARRIO	COORDENADAS
Colinas de Pomona	2°27'6"N 76°35'22"W
DIRECCION	UBICACIÓN EN GEOPORTAL
CLL 25 N # 2 – 430 casa 2	
UBICACIÓN EN GOOGLE EARTH	
	

INFORMACION RECOPIADA EN LA VISITA	
Matricula inmobiliaria.	120-145312
Código Predial.	000200050515000
Tipo de visita.	Quejas, peticiones y reclamos.
Descripción general de la obra.	El quejoso presenta inconformidad con respecto a que el presunto infractor realiza excavación en su predio (casa 1) y afecta estructuralmente la casa del quejoso (casa 2)
Observaciones de la afectación.	El quejoso presenta inconformidad con su vecino el señor Edgar Velasco quien hace excavaciones para empezar a construir en el lote 1, dañando la casa del señor Hernán Eloy con el retiro de este material. El señor hace un hueco y esto empieza a afectar su propiedad generando asentamientos en los cimientos de esta y reflejándose dicho



	<p>asentamiento en grietas que se reparten en la mayoría de los muros del primer piso y adicionalmente se empieza a agrietar la baldosa; es así como se pone en riesgo la estructura del quejoso y la integridad de las personas que habitan en sus tres pisos.</p>
<p>Planos. Soluciones.</p>	<p>N.A</p> <p>Al momento de la visita los daños permanecen en los muros con grietas de una longitud considerable en los muros en la mayoría del primer nivel; el predio del presunto infractor fue intervenido con un relleno de roca muerta sin compactar que busca compensar el material retirado y que la estructura de 3 niveles del quejoso no siga asentándose.</p>

### REGISTRO FOTOGRAFICO VISITA 13

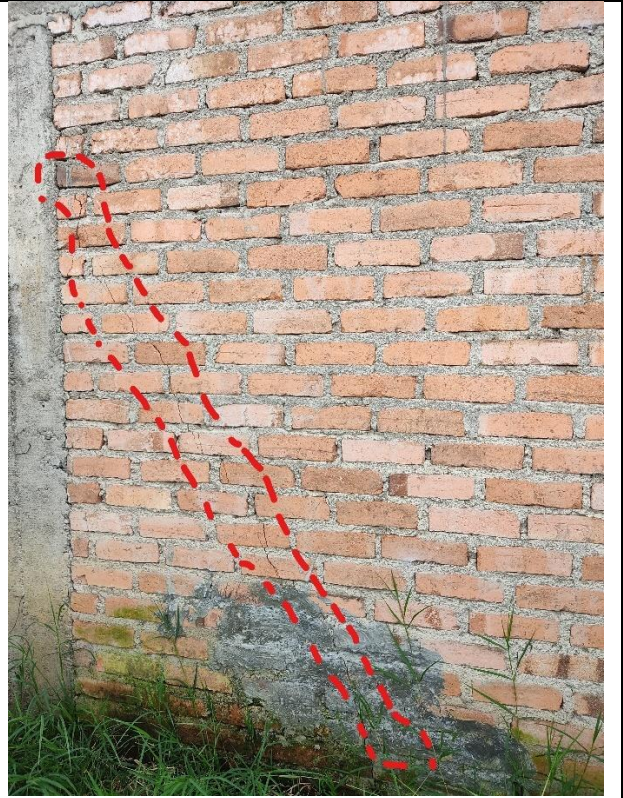
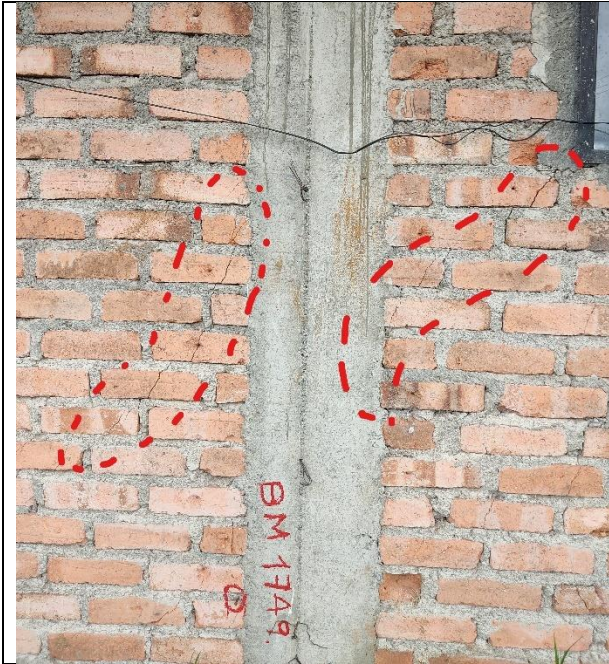


Predios visitados

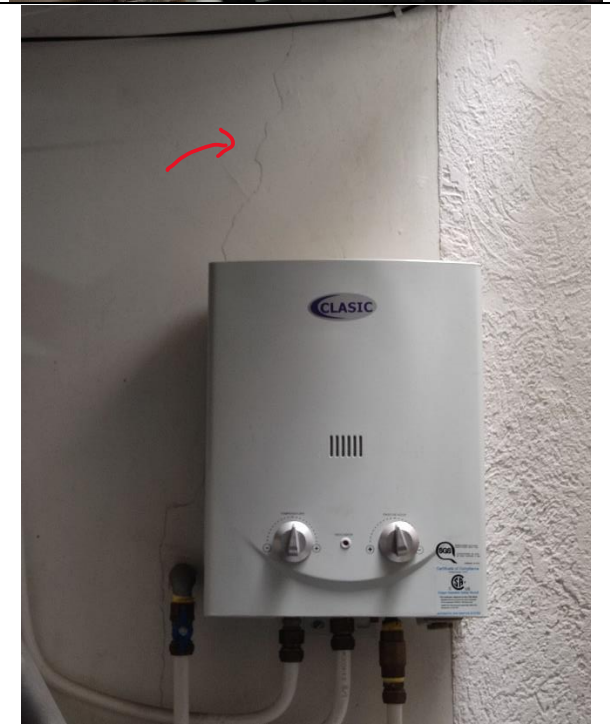
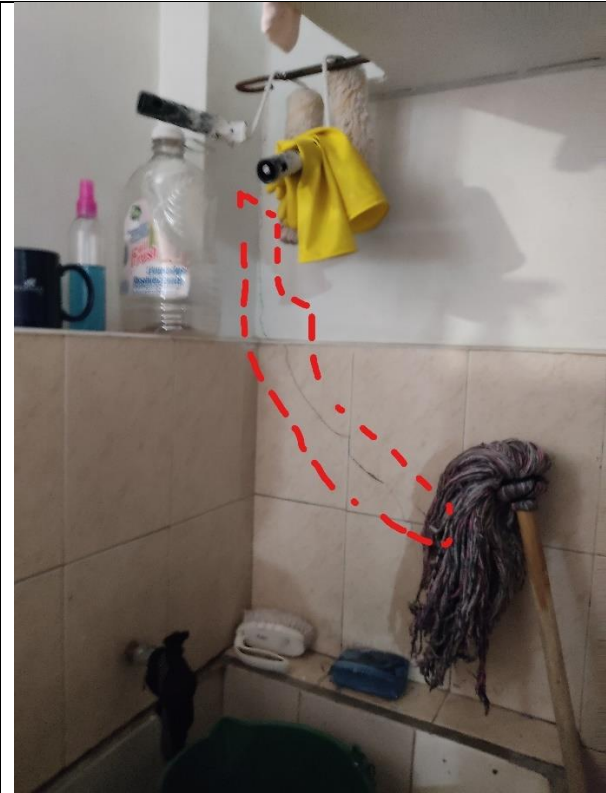


Relleno en roca muerta en el predio infractor para compensar el peso del material retirado.









Muros internos y externos afectados por los asentamientos



Baldosas del enchape sobre el piso primario afectadas por la descompensacion.

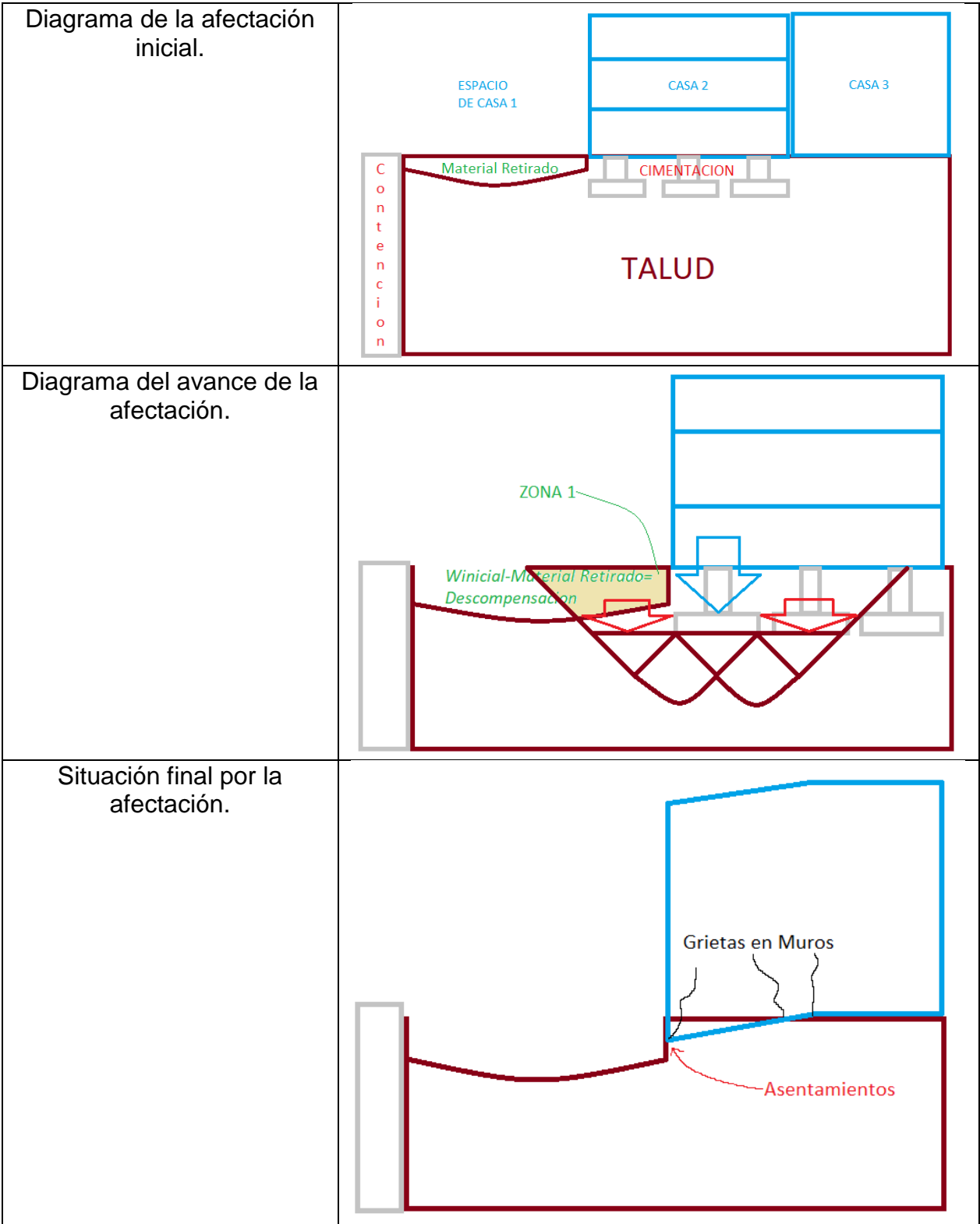
**PATOLOGIAS IDENTIFICADAS VISITA 13**

DEFECTOS	DAÑOS
<p>La estructura se construyo en un sistema porticado para 3 pisos con terraza pero del cual no se dilataron los muros en ladrillo macizo asociado a un defecto <b>construccion mal elaborada</b>; no se llevo a cabo un buen estudio de suelos por lo que el desplante de la cimentacion se vio afectado negativamente debido a una descompensacion al retirar material asociado a un <b>mal diseño estructural</b> debido a que la cimentacion propuesta esta a una profundidad poco adecuada.</p>	<p>La edificacion se encuentra cimentada sobre un talud, en el proceso de desplante para una nueva construccion se desestabilizó la estructura existente generando grietas de gran longitud en piso y muros esto debido a que se generaron asentamientos diferenciales en la cimentacion existente asociado a un <b>agente externo</b> que la desestabilizo, en caso de presentarse algun otro tipo de perturbacion que afecte el apartado estructural de la edificacion, esta podria verse afectada muy negativamente.</p>

**CARACTERIZACION Y ANALISIS DEL PROBLEMA**

Número de pisos.	3 niveles.
Sistema estructural.	Porticado
Separación Sísmica	No presenta ninguna separación sísmica.





Sistema de cimentación.	Zapatatas
Observaciones y análisis.	<p>La edificación se ve afectada en la mayoría de los muros del primer nivel por el costado derecho a causa de asentamientos que sucedieron en un corto periodo de tiempo, esto debido al retiro de tierra que el vecino hizo generando un hueco que descompensó la estructura en la ZONA 1 mostrado en el diagrama del avance de la afectación y evidenciado en el registro fotográfico; al ser un sistema porticado el piso primario del primer nivel no aporta rigidez, entonces es posible afirmar que este primario se fracturó debido a los asentamientos generados por la estructura y al no asentarse de igual manera en todos lados las consecuencias se ven reflejadas en el enchape sobre el piso primario con baldosas quebradas; los muros al ser en ladrillo macizo y teniendo su propia rigidez además de no estar dilatados del sistema porticado, al momento de empezar a presentarse los asentamientos por la descompensación al haberse retirado material del predio vecino los esfuerzos axiales de los niveles superiores empezaron distribuirse entre las columnas, vigas y adicionalmente en los muros en ladrillo macizo del primer nivel; como los asentamientos de aumento progresivo son cada vez mayores, los muros van a requerir una mayor rigidez para no fallar pero al verse superada la rigidez de los muros estos se fracturan causando grietas; la cimentación al no ser visible posiblemente las cargas se hayan redistribuido dejando un lado de la estructura con más carga y si las zapatas se diseñaron a medida para este proyecto y las cargas previstas posiblemente se requiera de un reforzamiento estructural en algún momento para mitigar el daño así se haya rellenado con roca muerta en hueco generado.</p>
Recomendaciones	<p>Si el problema persiste se debe realizar un estudio que determine la vulnerabilidad de la estructura ante una fuerza sísmica y que tan afectada se encuentra por el problema generado y como consecuencia proceder con un reforzamiento estructural de ser necesario.</p>

## 10. RESUMEN DE DATOS PARA REALIZAR ESTADISTICA.

- **Estadística con la estructura visitada.**

En el siguiente apartado se mostrará la información referente a las obras visitada, para determinar los cumplimientos de la normativa NSR10 de las estructuras.

Nomenclatura:

M. → Mampostería

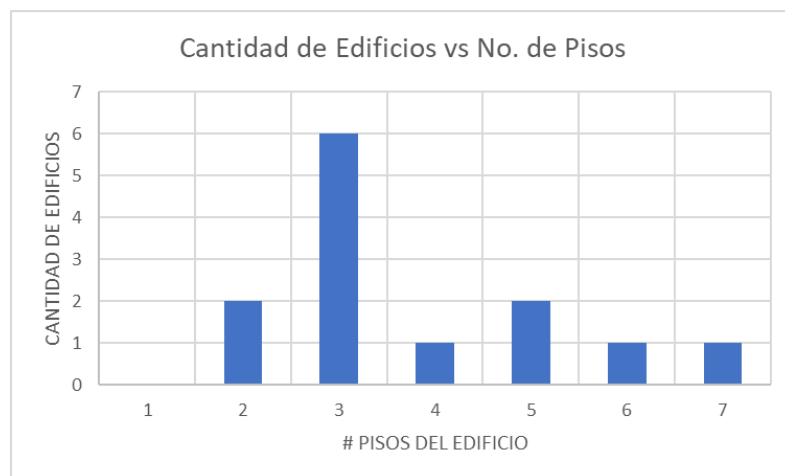
L. A. → Losa Aligerada.

V. C. → Vigas de Cimentación.

*Tabla 6. Resumen de datos para análisis estadístico.*

# Visitas	# Pisos	Planos	Sistema Estructural	Sistema de losa entrepiso	Junta Sismica	Dilatacion de Muros	Sistema de Cimentacion
1	3	NO	M. Confinada	L. A. Steel Deck	No Presenta	NO	No Identificable
2	3	NO	M. Confinada	L. A. Steel Deck	No Presenta	NO	No Identificable
3	3/5	SI	Pórticos	L. A. Steel Deck	8.5cm	NO	Zapatas y V. C.
4	3	SI	Pórticos	L. A. Steel Deck	7cm	NO	Zapatas y V. C.
5	0/7	SI	Pórticos	No Identificable	No Identificable	N.A	Pilotes.
6	4	SI	Pórticos	L. A. Steel Deck	No Identificable	SI	Zapatas y V. C.
7	5	SI	Pórticos	L. A. icopor	15cm	NO	Zapatas y V. C.
8	2	NO	Pórticos	L. A. bloquelon	No Presenta	NO	No Identificable
9	2	SI	Pórtico y M. Confinada	L. A. bloquelon	No Aplica	NO	Zapatas y V. C.
10	3	SI	Pórticos	L. A. Steel Deck	2cm	SI	Zapatas y V. C.
11	6	SI	Pórticos	Losa Maciza	10cm	NO	No Identificable
12	1/3	SI	Pórticos	Losa Maciza	No Identificable	NO	Zapatas y V. C.
13	3	NO	Pórticos	Losa Maciza	No Presenta	NO	Zapatas y V. C.

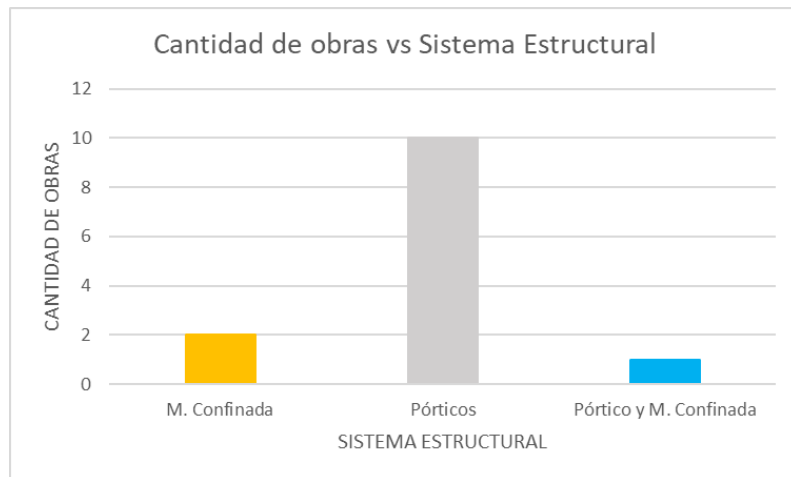
*Gráfico 1. Cantidad de edificios con determinado número de pisos.*





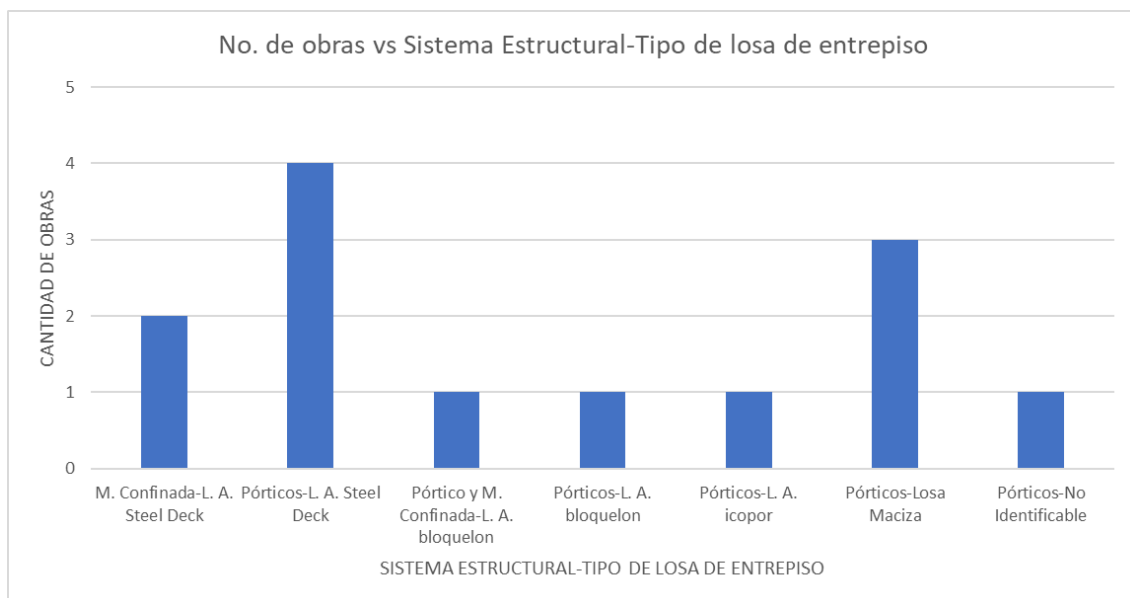
En el grafico No. 1 se puede observar la tendencia que se presenta en la ciudad de Popayán de ejecutar obras de 3 niveles, mientras que de 4 niveles o más son menos comunes que estén en ejecución.

*Gráfico 2. Cantidad de obras respecto al Sistema Estructural*



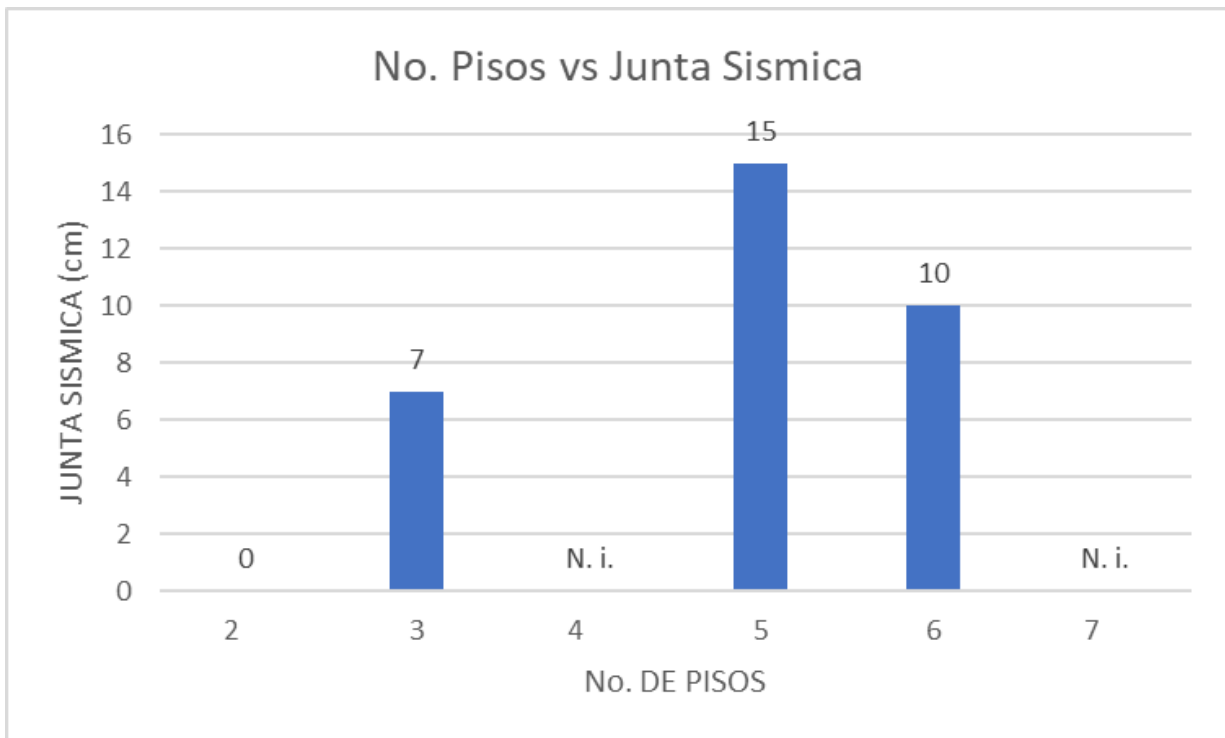
En el grafico No. 2 las obras que presentan un sistema estructural apórticado en concreto reforzado para zona de sismicidad alta llegan a ser la mayoría de las obras visitadas siendo el pórtico el sistema adecuado para Popayán para construcciones que tienen 3 niveles o más.

*Gráfico 3. Cantidad de obras con Sistema Estructural con variación de losa de entrepiso*



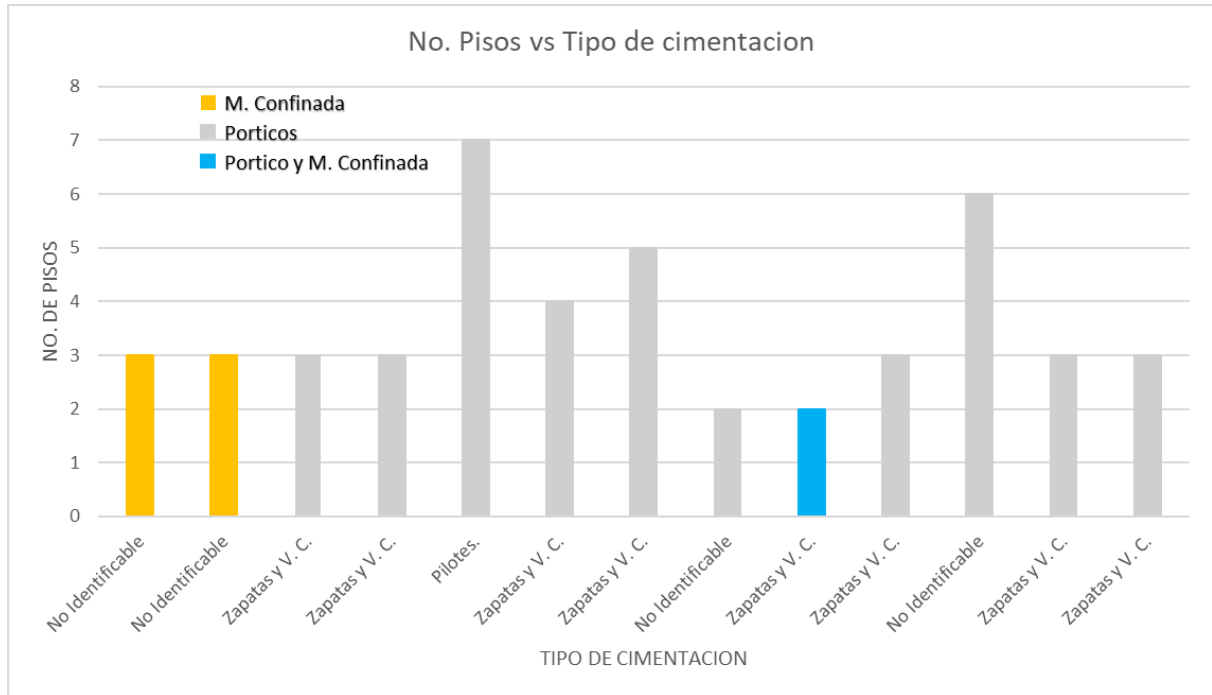
El grafico No. 3 muestra el tipo de losa que se usa en el proyecto, siendo el sistema estructural tipo pórtico el mas recurrente con uso de losa Steel Deck, siguiendole el sistema aporticado con losa maciza; los sistemas estructurales que presentan mampostería confinada en combinación con pórticos usan losa en bloqueson siendo menos frecuentes, así como losa aligerada en icopor en combinación con pórticos, representando estos conjuntos la minoría de las obras visitadas.

*Gráfico 4. No. de pisos y Junta sísmica con edificios colindantes.*



El grafico No. 4 representa la junta sísmica con respecto a la altura de la edificación, el numero de pisos esta señalado con la junta sísmica en centímetros máxima del conjunto de edificios visitados, para el caso de las estructuras de 3 niveles de las 6 obras la obra que más junta sísmica presento fue de 7cm, mientras que edificaciones de mas niveles como 4, no fue posible identificar su junta sísmica, caso contrario con la edificación de 7 niveles, aun no se empezaba con la construcción de los pisos.

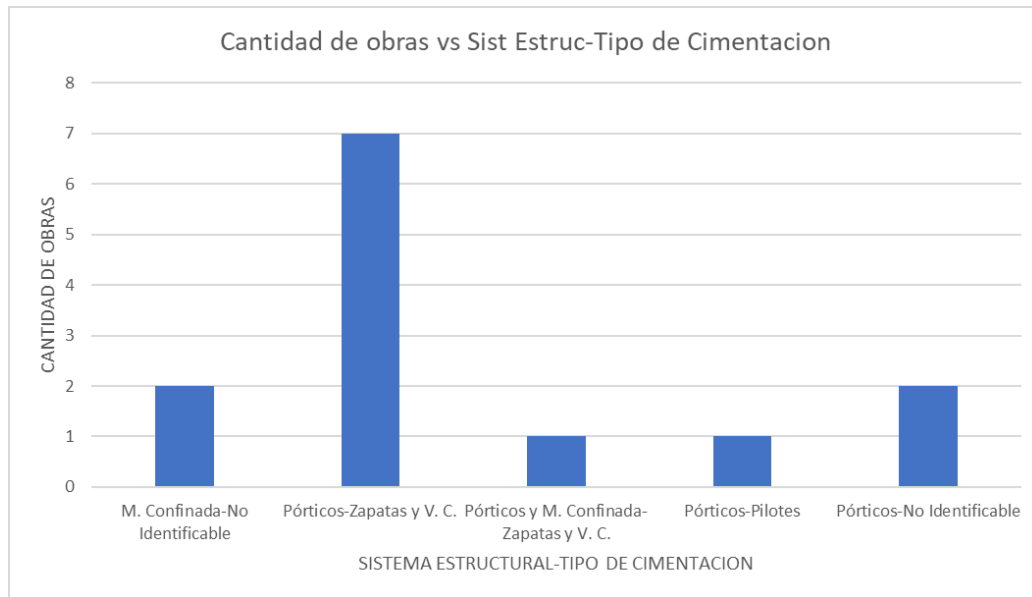
Gráfico 5. No. de pisos y el tipo de cimentación de la estructura.



El grafico No. 5 se muestra el tipo de cimentación usado al momento de la visita con respecto al tipo de sistema estructural además de la cantidad de niveles ejecutados o que serán ejecutados, siendo el pilotaje el tipo de cimentación esperada para un edificio de 7 niveles, los proyectos que tienen como sistema estructural pórticos en su mayoría presentan una cimentación en zapatas y vigas de cimentación, mientras que algunas edificaciones visitadas no fue posible determinar su tipo de cimentación; en la mayoría de los proyectos observados se presentan cimentaciones en zapatas y vigas de cimentación en presencia de sistemas aporticados de concreto reforzado.

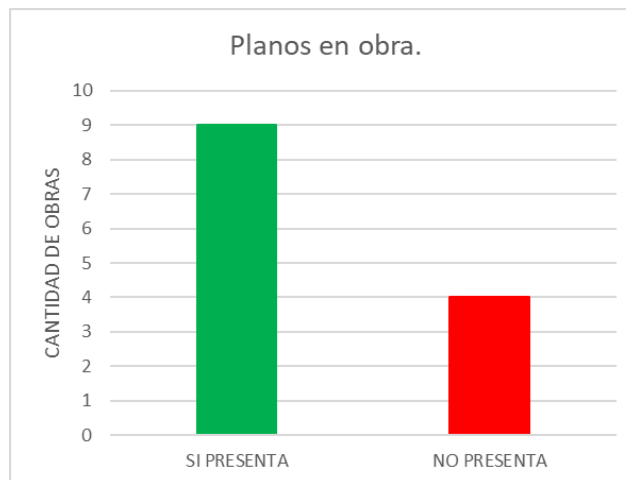


*Gráfico 6. Cantidad de obras con sistema estructural y el tipo de cimentación que tienen al momento de la intervención.*



El grafico No. 6 muestra la cantidad de obras que tienen zapatas con vigas de cimentación y el sistema estructural que soportan, siendo la combinación pórticos con zapatas y vigas de cimentación el conjunto de elementos estructurales mas usados en las obras visitadas, mientras que los pórticos con pilotes son los menos comunes.

*Gráfico 7. Cantidad de obras con planos y sin planos.*



El grafico No. 7 muestra la cantidad de obras que cuentan con un diseño estructural adecuado, así como diseño arquitectónico, además de contar con sus respectivos permisos para realizar la construcción.

Gráfico 8. Obras con presencia de dilatación de muros con respecto al tipo de sistema estructural.



El grafico No. 8, presenta que tan frecuente es la dilatación de muros respecto al sistema resistente en el proceso constructivo, los muros observados en 7 obras con sistema aporticado en concreto reforzado no presentan dilatación, estos mismos muros podrían aportar rigidez en un eventual movimiento sísmico, las obras que presentan un proceso constructivo teniendo en cuenta la dilatación de los muros resultan ser pocas dando importancia al diseño estructural aplicado a la obra; evidentemente en el sistema aporticado combinado con mampostería, la rigidez es importante por lo que la obra visitada que presenta esta configuración debe presentar procesos constructivos más rigurosos para la zona de alta sismicidad.

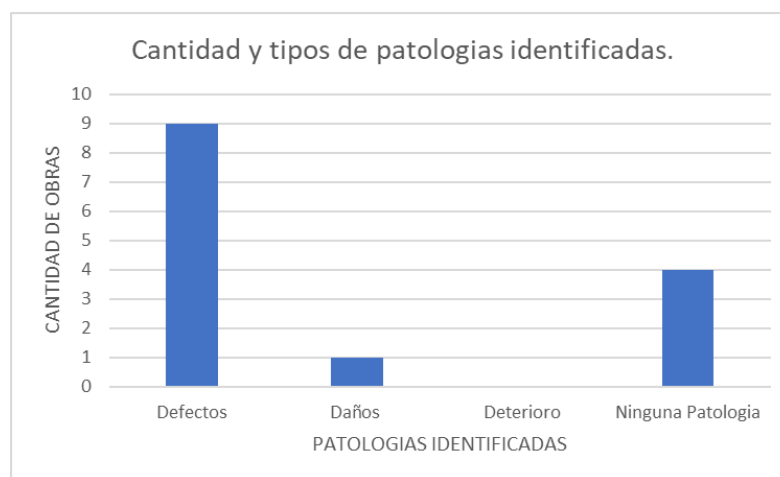
- **Estadística con el tipo de patología identificada.**

En este apartado se realizará un análisis estadístico con el tipo de patología encontradas en obra y específicamente el tipo de patología observada.

*Tabla 7. Datos patológicos recopilados.*

No. Visita	Sistema Estructural	Patología Identificada	Subpatología Identificadas
1	M. Confinada	Defectos	Mal diseño estructural
			Construcción mal elaborada
2	M. Confinada	Defectos	Mal diseño estructural
			Construcción mal elaborada
3	Pórticos	Defectos	Mal diseño estructural
4	Pórticos	Defectos	Construcción mal elaborada
			Mal diseño estructural
5	Pórticos	Ninguna	Ninguna
6	Pórticos	Ninguna	Ninguna
7	Pórticos	Defectos	Construcción mal elaborada
8	Pórticos	Defectos	Mal diseño estructural
			Construcción mal elaborada
9	Pórtico y M. Confinada	Ninguna	Ninguna
10	Pórticos	Ninguna	Ninguna
11	Pórticos	Defectos	Mal diseño estructural
			Construcción mal elaborada
12	Pórticos	Defectos	Construcción mal elaborada
13	Pórticos	Defectos	Mal diseño estructural
		Daños	Construcción mal elaborada
			Agente externo

*Gráfico 9. Patologías presentes en las obras visitadas.*

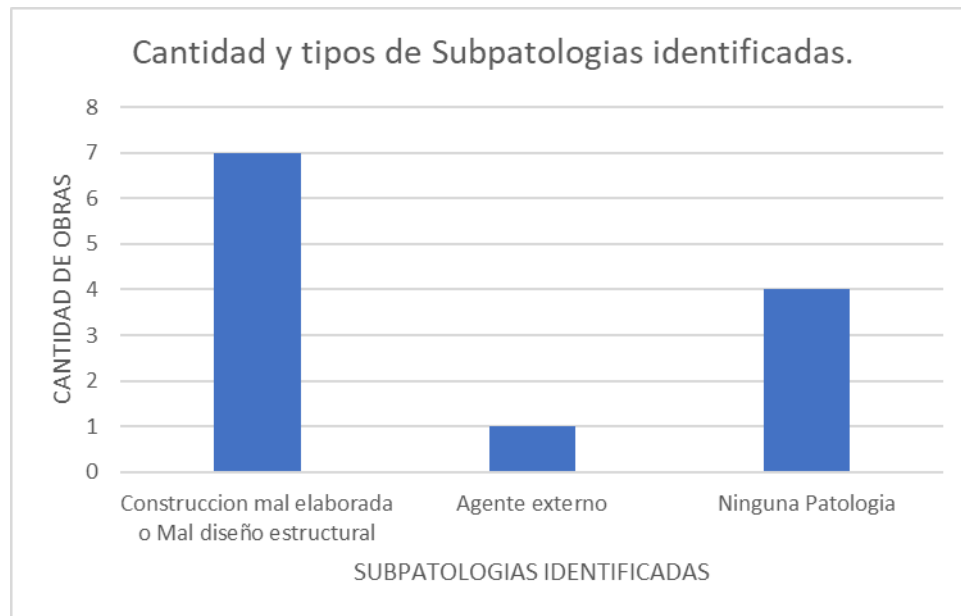


El gráfico No. 9 muestra el tipo de patologías más comunes en las obras visitadas siendo la patología por defectos la más frecuente, una obra visitada presentó patología



por daños, mientras que por deterioro no se presentó ninguna, 4 obras aparentemente no presentaron ningún tipo de patología al momento de la visita.

*Gráfico 10. Subpatologías que presentan las obras visitadas.*



El gráfico No. 10 muestra las subpatologías observadas más comunes en las obras visitadas, donde la mayor tendencia en este caso se concentra en construcciones mal elaboradas, con procesos constructivos inadecuados; la segunda subpatología más frecuente fue el mal diseño estructural; mientras tanto la subpatología de afectaciones a construcciones por agentes externos la menos frecuente.

## 11. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA



### **Alcaldía de Popayán**

Entidad Receptora: Secretaria de Planeación de la Alcaldía Municipal de Popayán.

Dirección: Edificio el CAM. Carrera 6 #4-21

Teléfono (057+2) 8243075

Correo electrónico: [atencionalciudadano@popayan.gov.co](mailto:atencionalciudadano@popayan.gov.co)

### 9.1 Misión

De acuerdo con lo establecido en el artículo 3111 de la Constitución Nacional, el Municipio de Popayán, como entidad fundamental de la división política administrativa del Estado, le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes frente a sus habitantes, dándole especial énfasis al desarrollo del ser humano como eje fundamental de la sociedad, con sentido de responsabilidad frente a las generaciones futuras, administrando los recursos públicos con justicia y equidad y con un alto sentido de pulcritud en su manejo.

### 9.2 Misión

El Municipio de Popayán se caracterizará por ofrecer a todos sus habitantes la oportunidad de desarrollar las inmensas potencialidades de crecimiento individual y colectivo basadas en la cultura de la amabilidad, la solidaridad, el orgullo y el sentido de pertenencia, brindando espacios públicos de encuentro aptos para el disfrute con alegría y seguridad ciudadana, todo esto para compartirlo con los visitantes estudiantiles, turistas e inversionistas que contribuirán a dinamizar el crecimiento económico mediante el fortalecimiento empresarial y la generación de empleo, disminuyendo así la inequidad y consolidando el camino del progreso y la paz de la región y el país.

### 9.3 Funciones

Desarrollar un proceso de fortalecimiento institucional de la Administración Municipal que le permitirá atender con eficiencia, transparencia y calidad las necesidades apremiantes de la población en educación, cultura y deporte, salud, infraestructura y servicios públicos y de su hábitat en general especialmente de las personas más vulnerables, brindando además las condiciones para cultivar los valores culturales y familiares en entornos de sana convivencia, seguridad y activa participación requeridos para el esfuerzo conjunto de enfocar el reconocido talento payanés hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de nuestra meseta con el propósito de dinamizar las líneas productivas más promisorias como el turismo, las industrias limpias y tecnológicas, las agro-cadenas y nuestra excelente oferta educativa con el fin de generar el bienestar que anhelamos para todos.



## 12. PRODUCTOS POR ENTREGAR

- **ANTEPROYECTO:** Refiere al presente documento, que describe el trabajo a desarrollar, el cual será entregado al jefe de departamento de estructuras de la Facultad de Ingeniería Civil.

Ingeniero

Carlos Ariel Hurtado

Jefe Departamento de Estructuras

Correo: [cah@unicauca.edu.co](mailto:cah@unicauca.edu.co)

- **INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS:** Se hará la entrega de informes al director de la pasantía de acuerdo a la metodología y cronogramas establecidos, para que quede constancia de las actividades realizadas, y diferentes eventualidades de carácter ingenieril que se presenten a lo largo de la práctica.
- **INFORME FINAL:** Se entregará un documento final, que recopilará la totalidad de la información de los trabajos realizados durante la práctica, el desarrollo de la metodología, cumplimiento de los objetivos y los resultados obtenidos en el transcurso de esta.

### 13. CONCLUSIONES

- Se obtuvo la experiencia necesaria en la supervisión y revisión de obras aplicando los conocimientos adquiridos en la academia, dando así criterios y soluciones a problemas que se presenten en la práctica.
- En obra se tuvo la capacidad de identificar los errores en procesos constructivos y proceder a reportarlos para que no se vea afectada la construcción eventualmente.
- Debido a la importancia del cumplimiento de una licencia de construcción aprobada para cualquier tipo de proyecto, se informa al encargado o propietario de la obra las posibles consecuencias de no acatar lo aprobado en curaduría, así entonces se contribuye al bienestar de la comunidad en general minimizando posibles riesgos a largo plazo.
- Se entrega de manera oportuna y ordenada los informes realizados en las visitas, para así contribuir al control de las obras que se están ejecutando en la Ciudad, así como al director de pasantía.
- Se encontró que en estructuras de mampostería confinada permitida hasta una altura de 2 niveles para zona de alta sismicidad según NSR 10, se ejecuta hasta un tercer nivel siendo un riesgo debido a la alta sismicidad de la ciudad de Popayán, entrando a infringir la normativa ya mencionada y exponiéndose a un eventual peligro quien reside en la vivienda.
- Los sistemas estructurales apropiados para la zona de alta sismicidad como lo es la ciudad de Popayán según la normativa vigente al momento de realizado este documento, son el sistema aporticado en concreto reforzado para construcciones de 3 niveles de altura en adelante y mampostería confinada para construcciones de hasta dos niveles.
- Se encontró en el desarrollo de la pasantía que 6/13 obras visitadas tienen 3 niveles de altura, siendo esta la altura más frecuente en obras ejecutadas en el casco urbano de Popayán.

- Se encontró que el sistema estructural más frecuente encontrado en las visitas realizadas fue el aporticado en concreto reforzado presente en 10/13 obras, 2/13 obras visitadas se ejecutan en mampostería confinada y 1/13 se ejecuta en un sistema combinado entre pórtico y mampostería.
- Se evidencio que el sistema de losa estructural en entrepiso más usado fue Steel Deck presente en 4/13 obras visitadas, seguido del sistema en losa maciza presente en 3/13 obras visitadas y el resto de obras la losa varía entre icopor, bloquelon y obras donde no fue posible identificar su sistema de losa de entrepiso.
- Se encontró que en edificaciones con 3 niveles o más hay presencia de dilatación sísmica con respecto a las construcciones aledañas, sin embargo no necesariamente cumplen con los requisitos propuestos en las normas respecto a la colindancia con otras viviendas, de ser el 1% de la altura total de la edificación para sistemas aporticados.
- Se evidencio mediante la información recopilada a lo largo del desarrollo de la práctica, que el sistema estructural de pórticos en combinación con zapatas aisladas y vigas de cimentación son la combinación estructural mas frecuentes presente en 7/13 obras visitadas, asi mismo se evidencia que en algunas de las visitas no es posible evidenciar el tipo de cimentación que soportara la sollicitación.
- Se evidencio que en 7/13 obras que fueron ejecutadas en sistema estructural aporticado en concreto reforzado, no presentan dilatación en muros no estructurales que posteriormente podrían aportar rigidez en las direcciones dispuestas causando daños al sistema que soportara la sollicitación sísmica, en 2/13 obras visitadas la dilatación de muros es evidente debido a que se sigue el diseño estructural planteado por el calculista, sin embargo representan la minoría evidenciándose una tendencia a no dilatar muros no estructurales en pórticos.
- Se observo que en 9/13 obras visitadas, estas presentan sus documentos como licencia de construcción así como planos tanto estructurales como arquitectónicos, habiendo una mayoría de obras visitadas que presentan una tendencia a tener su proyecto al día respecto a documentación, a diferencia de las obras que no presentan ningún tipo de documento o planos que avalen la construcción siendo 4/13 obras visitadas, siendo minoría.
- Se encontró que en 9/13 obras visitadas la patología más frecuente son los defectos, así mismo se evidencia que obras con patologías de daños son la

minoría siendo 1/13 obras visitadas, a diferencia de patologías por deterioro que en el transcurso de la práctica no se observó ninguna obra, mientras que sin aparentes patologías se encontraron 4/13 obras visitadas.

- Se encontró que en 7/13 obras visitadas se presentan subpatologías de construcción mal elaborada o mal diseño estructural atribuido a lo observado en cada una de las visitas realizadas, como subpatología de agente externo únicamente se presentaron 1/13 obras visitadas; hay una tendencia a tener malas prácticas constructivas que generan subpatologías por defectos en la mayoría de las obras visitadas.
- Cumplir con lo establecido en el cronograma de manera responsable y oportuna para la debida presentación de informes al director de pasantía.
- Las sanciones si los respectivos documentos para licenciar una construcción no son tramitados quien ejecuta la obra o el responsable constructor debe pagar multas especiales por infracción urbanística, según el estrato donde se encuentre el predio asociado con la multa en salarios mínimos legales vigentes, multiplicado por la cantidad de metros cuadrados construidos no licenciados se procede aplicar la infracción por construcción omitiendo los hallazgos de malos procesos constructivos de la obra pero sin omitir lo presentado en planos tanto estructurales como arquitectónicos que haya sido modificado.



## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía municipal de Popayán <http://popayan.gov.co/ciudadanos/la-alcaldia/mision-y-vision>
- UNICAUCA (2014, 14 de octubre) Resolución FIC-820 de 2014 (reglamento de trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil)
- Mision y vision alcaldia municipal de Popayan, extraido de <http://popayan.gov.co/ciudadanos/la-alcaldia/mision-y-vision>
- ACUERDO NUMERO 06 DE 2002 (Agosto 05 de 2002), Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Popayán.
- Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Decreto 1203 de 2017.
- Ley 1801 del 2016.
- Consulta del contribuyente para la ciudad de Popayan, extraido de <https://popayan-cauca.softwaretributario.com/impuestos.portal>.
- Consulta catastral de la ciudad de Popayan, extraido de <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-catastral>
- Manual de construccion, evaluacion y rehabilitacion sismo resistente de viviendas de mamposteria, AIS (Asociacion Colombiana de Ingenieria Sismica)
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)
- Titulo A, Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente.
- Titulo C, Concreto Estructural; Capitulo C.21, Requisitos de diseño sismo resistente.
- Titulo D, Mampostería estructural.
- Titulo E, Casas de uno y dos pisos.