

TPI

ESTUDIO PATOLOGICO EDIFICIO PABLO

2020

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
Patología de la Construcción



TPI
Edificio Pablo

Ing. Carlos H. Pinzón Bonilla
Ing. José A. Vargas Ochoa
Ing. Jaime Hernández

Especialización Patología de la Construcción
Universidad Santo Tomás
Sede Bogotá

Proyecto Estudio Patológico Edificio Pablo
Calle 69 A Bis No. 90 – 73
Barrio Florida Blanca
Alcaldía Local de Engativá
Bogotá, D.C.

TPI 2
Cohorte 2-2020 Bogotá

Arquitecto, Walter Mauricio Barreto Castillo

Bogotá, D.C., Noviembre de 2020

CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	7
2. JUSTIFICACION.....	8
3. OBJETIVOS.....	8
3.1. General	8
3.2. Especifico	8
4. MARCO REFERENCIAL	9
5. ALCANCE Y LIMITACION DEL PROYECTO.....	9
6. HISTORIA CLINICA.....	10
6.1. Descripción en la selección del paciente	10
6.2. Garantes del informe	10
6.3. Tiempo de elaboración del informe	10
6.4. Datos específicos del paciente	10
6.5. Uso previsto actual.....	10
6.6. Sistema constructivo	11
6.7. Normatividad vigente.....	11
6.8. Datos globales del entorno	11
6.9. Medio ambiente	11
6.10. Estado general de conservación	11
6.11. Topografía	12
6.12. Información Arquitectónica.....	12
6.13. Información Estructural.....	12
6.14. Suelos	13
6.15. Instalaciones Hidrosanitarias	13
6.16. Instalaciones Eléctricas	13
6.17. Datos Sísmicos.....	13
6.18. Método de diseño	14
7. INSPECCION TECNICA IN SITU	14
7.1. Formatos de recolección de inspección visual.....	14
7.2. Auscultación y/o exploración	14
7.2.1. Fisurómetro 1.....	15
7.2.2. Fisurómetro 2	15
7.2.3. Fisurómetro 3	16
7.2.4. Nivel control de asentamientos	16
7.3. Estudios realizados.....	17
7.3.1. Diagnóstico de exploración con Ferrosan	17

7.3.2.	Evaluación resistencia a la compresión del concreto con el uso del esclerómetro.....	24
7.3.3.	Carbonatación	26
7.4.	Tabla de tipificación de lesiones.....	27
8.	HIPOTESIS.....	29
9.	MATRIZ DE VULNERABILIDAD	30
10.	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	32
10.1.	Análisis de la superestructura	32
10.2.	Análisis de Cimentación.....	33
11.	PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN.....	33
11.1.	Intervención en muros de mampostería.....	33
11.2.	Intervención en cubiertas.....	34
11.3.	Intervención en fachadas	35
12.	PRESUPUESTO.....	36
13.	PROGRAMACIÓN	45
14.	CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES	45
14.1.	Conclusiones.....	45
14.2.	Recomendaciones.....	46
15.	REFERENCIAS Y WEBGRAFÍA	46
16.	ANEXOS.....	47
16.1.	Anexo 01. Fichas Generales	48
16.1.	Anexo 02. Fichas de Valoración Específica	52
16.2.	Anexo 03. Planos Arquitectónicos.....	73
16.3.	Anexo 04. Planos Estructurales	81
16.4.	Anexo 05. Planos Con Ubicación de Lesiones	85

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-ubicación del paciente / SINUPOT.....	7
Ilustración 2 - Fisurómetro 1.....	15
Ilustración 3 - Fisurómetro 2.....	15
Se instala fisurómetro en la cara externa de muro de mampostería colindante con corredor principal, piso	
2. Ilustración 4 - Fisurómetro 3.....	16
Ilustración 5 - Control de asentamientos	16
Ilustración 6 - Escáner a columna piso 1	19
Ilustración 7 - Imagen Ferrosan col B2 / captura de datos.....	19
Ilustración 8 - Imagen Ferrosan col B2 / 3D.....	20
Ilustración 9 - Imagen Ferrosan col A8 / captura de datos.....	21
Ilustración 10 - Imagen Ferrosan col A8 / 3D.....	22
Ilustración 11 - Imagen Ferrosan viga A (6-7) / 3D	23
Ilustración 12 - Ensayo de esclerometría.....	24
Ilustración 13 - ensayo de esclerometría col B2	25
Ilustración 14 - ensayo de esclerometría col A8	26
Ilustración 15 - Ensayo de Carbonatación	27
Ilustración 16 - Ubicación del paciente en la matriz de vulnerabilidad.....	32
Ilustración 19 – Detalle muro en mampostería	33
Ilustración 20 – Elementos de fachada	35
Ilustración 21 - propuesta económica reforzamiento estructural	37
Ilustración 22 - programación intervención propuesta	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Coeficientes sísmicos.....	13
Tabla 2 - Tipificación de Lesiones - Identificador en Planos	28
Tabla 3 - Correspondencia de lesiones e hipótesis.....	29
Tabla 4 - Asignación de la escala de colores para identificar los riesgos del paciente.....	30
Tabla 5 - Análisis de amenazas sobre el paciente	31
Tabla 6 - APU presupuesto de intervención	38

ÍNDICE DE FICHAS GENERALES

Ficha General 1 - De Inspección - Diagnóstico Inicial por Observación	48
Ficha General 2 - De Inspección - Historia y Conceptualización	49
Ficha General 3 - De Inspección - Análisis Ambiental	50
Ficha General 4 - De Inspección - Contexto Urbano	51

ÍNDICE DE FICHAS ESPECIFICAS

Ficha Especifica 1 – Armado Acero – Vaciado Columnas.....	52
Ficha Especifica 2 - Columnas.....	53
Ficha Especifica 3 - Vigas Aéreas.....	54
Ficha Especifica 4 - Placa Aérea.....	55
Ficha Especifica 5 - Antepechecho Piso 2 Fachada Principal	56
Ficha Especifica 6 - Muro Habitaciones.....	57
Ficha Especifica 7 - Muro Habitaciones.....	58
Ficha Especifica 8 - Muro Habitaciones.....	59
Ficha Especifica 9 - Baño Piso 2.....	60
Ficha Especifica 10 - Cocina	61
Ficha Especifica 11 - Muro Habitaciones.....	62
Ficha Especifica 12 - Muro Habitaciones.....	63
Ficha Especifica 13 - Vanos Puertas	64
Ficha Especifica 14 - Dinteles Cocina.....	65
Ficha Especifica 15 - Puertas Principales	66
Ficha Especifica 16 - Fachada Principal.....	67
Ficha Especifica 17 - Escalera	68
Ficha Especifica 18 - Placa de Contrapiso.....	69
Ficha Especifica 19 - Vigas y Columnas Doble Altura	70
Ficha Especifica 20 - Muros y columnas Doble Altura.....	71
Ficha Especifica 21 - Muros y columnas Doble Altura.....	72

ÍNDICE DE PLANOS

Plano Arquitectónico 1 - Corte Longitudinal.....	73
Plano Arquitectónico 2 - Corte Transversal.....	74
Plano Arquitectónico 3 - Fachada Posterior	75
Plano Arquitectónico 4 - Fachada Principal	76
Plano Arquitectónico 5 - Piso 1	77
Plano Arquitectónico 6 - Piso 2	78
Plano Arquitectónico 7 - Piso 3	79
Plano Arquitectónico 8 - Cubierta.....	80
Plano Estructural 1 - Cimentación.....	81
Plano Estructural 2 - Piso 2.....	82
Plano Estructural 3 - Piso 3.....	83
Plano Estructural 4 - Cubierta.....	84
Tipología Lesiones 1 - Planta Piso 1	85
Tipología Lesiones 2 - Planta piso 2	86
Tipología Lesiones 3 - Planta Piso 3	87
Tipología Lesiones 4 - Planta Piso 4	88
Tipología Lesiones 5 - Fachada Principal.....	89
Tipología Lesiones 6 - Fachada Posterior.....	90

1. INTRODUCCION

Bogotá D.C., es el municipio más grande del departamento de Cundinamarca con una población superior a los 8.5 millones, centenares de predios calificados catastralmente por estratos que van del 1 al 6 y que forman parte del mobiliario Urbano del Distrito Capital, es una altiplanicie localizada a 2600 M., de altura con coordenadas Norte 4° 35'-Oeste 74°04', debido a su gran extensión y por haber crecido masiva y desordenadamente hacia su periferia, ha sido necesario aumentar su manejo administrativo para cubrir todas las necesidades económicas, ambientales, sociales, políticas bajo las cuales se han generado los barrios o urbanizaciones existentes.

Se tiene como entes de seguimiento y control en el área de la construcción de edificaciones a la secretaria de planeación y las curadurías urbanas, más esta condición en épocas pasadas era bastante omitida por los constructores como tal, lo cual nos llevó a tener edificaciones como la que es objeto de este estudio, con bajas condiciones técnicas, deficientes procesos constructivos, materiales fuera de especificación y poco o nulo control a la ejecución, condición que nos lleva a las afectaciones que podemos ver en el edificio Pablo.

Con el fin académico de aumentar la documentación en este tipo de predios y patologías, la Universidad Santo Tomas, en su especialización de patología de la construcción, nos permite como estudiantes trabajar este predio, ubicado en la Urbanización la Florida de la Alcaldía Local de Engativá con dirección Calle 69 A Bis No. 90-73.

Ilustración 1-ubicación del paciente / SINUPOT



2. JUSTIFICACION

Enfocamos el trabajo objeto del estudio en el edificio Pablo, ya que este presenta diferentes tipos de afectaciones en sus muros de mampostería, cubiertas y acabados con patología de materiales y procesos constructivos deficientes, condición que es favorable para que nuestro equipo de trabajo realice una buena práctica profesional del estudio patológico de un paciente, aun cuando se ejecutó durante el tiempo de emergencia sanitaria, buscamos realizar un proceso continuo que nos lleve a completar un diagnóstico acertado basado en ensayos practicables al alcance del análisis y seguimientos a las patologías encontradas.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Basados en la información extraída, como la inspección visual, ensayos a materiales y procesos constructivos se pretende diagnosticar la causa de las lesiones presentadas en el paciente y su posible intervención.

3.2. Especifico

- Definir la causa de las lesiones presentadas en el paciente objeto del estudio.
- Proporcionar una solución adecuada a las fisuras presentadas en los muros.
- Determinar la condición real de funcionalidad de la cubierta existente.
- Definir los posibles efectos externos que estén contribuyendo a las patologías presentes en la edificación.
- Definir las lesiones, sus causas y origen, clasificándolas según su importancia en la afectación del edificio, consignando la información en documentos tipo fichas de inspección junto con registros fotográficos que sustenten el dictamen patológico.

4. MARCO REFERENCIAL

En la época de construcción del edificio se tenía como un alto índice de incidencia el bajo control a los procesos de construcción, sin planeación, estudios o aprobaciones de los entes correspondientes, situación que llevo al edificio a desarrollar patologías congénitas con evoluciones negativas al sistema constructivo en sí, con condiciones como las siguientes:

- Materiales fuera de especificación
- Desarrollo al proceso constructivo sin control técnico de la ejecución
- Diferentes etapas de construcción
- Sin licencia o diseños de construcción

5. ALCANCE Y LIMITACION DEL PROYECTO

El estudio patológico se realiza a un predio de Tres (3) pisos y cubierta liviana, la primera planta es a doble altura, funciona como taller de latonería y pintura, en el segundo nivel, se tiene vivienda familiar, y en el tercero se tiene terraza.

Se pretende identificar la causa principal de las afectaciones presentes y proporcionar una solución de intervención a las mismas con una adecuada durabilidad al uso del predio, evaluando la calidad de los materiales, procesos constructivos y mano de obra empleados en la estructura, la mampostería, cubiertas, fachadas y acabados.

El estudio se limita en el análisis de las condiciones de funcionalidad que se tienen con el sistema constructivo estructural, tan solo se indicara el proceso a llevar con cada situación, según los resultados de los ensayos y los procesos de control.

6. HISTORIA CLINICA

Según se aprecia el paciente tiene del orden de entre 30 y 40 años, se observan pórticos en concreto con una losa de entre piso aligerada tipo placa fácil, presenta intervenciones puntuales posteriores a su construcción inicial y se observa que están fuera de especificación y sin ningún tipo de seguimiento profesional, es pertinente mencionar que se realizaron ensayos in situ al material junto con los detalles de diseño estructural y arquitectónico con el objeto de realizar un diagnóstico más preciso y acertado.

6.1. Descripción en la selección del paciente

La selección del paciente es de carácter académico y se fundamenta en la presencia de fisuras en muros de mampostería, lesiones en cubierta y puertas de fachada, con una posible causa externa por la construcción de un edificio de mayor envergadura, indicándonos problemas para la habitabilidad de la vivienda.

6.2. Garantes del informe

Este informe es realizado por estudiantes de la especialización en “Patología de la construcción”, Universidad Santo Tomas, sede Bogotá. Quienes firman el documento como tal y son los responsables de la información vinculada en el mismo.

6.3. Tiempo de elaboración del informe

El estudio se desarrolló durante el periodo académico del año 2020 en sus dos semestres universitarios.

6.4. Datos específicos del paciente

Se cuenta con Plano de Loteo, Manzana Catastral, Certificado Catastral y Certificado de Nomenclatura, información catastral de las entidades locales y distritales.

6.5. Uso previsto actual

El predio objeto del estudio está siendo utilizado en este momento para uso combinado, en el primer piso comercio, en el segundo piso vivienda familiar y tercer piso terraza.

6.6. Sistema constructivo

Presenta un híbrido entre un sistema aporticado en concreto reforzado y una losa aérea aligerada tipo placa fácil simplemente apoyada, con muros en mampostería tradicional, apreciando discontinuidades muy posiblemente debido a intervenciones a destiempo, con cubierta liviana en teja tipo zinc y la fachada es en mampostería anclada pañetada y revestida en cerámica sin terminar.

6.7. Normatividad vigente

El predio y sus especificaciones de diseño se rigen según la NSR-10 y las Normas Urbanísticas para la ciudad de Bogotá y la UPZ (N.30) del sector, Boyacá Real.

6.8. Datos globales del entorno

Tipología continua para cuatro (4) pisos, o en su defecto cinco (5) pisos con el primer piso como no habitable y con equipamiento comunal, con aislamiento posterior a partir del primer piso, no se permite el uso industrial, tiene restricción en altura para vivienda y restricción ambiental, con índice de construcción del 75% y un índice de ocupación del 3.00%.

6.9. Medio ambiente

El predio en estudio está cercano a la zona industrial de Álamos, cerca al Aeropuerto Internacional el Dorado y por el costado sur, el canal o vía el Salitre Calle 65 que conduce aguas servidas que son depositadas en el río Bogotá, tiene afectación aeroportuaria e industrial.

6.10. Estado general de conservación

El paciente en sus años de uso no ha tenido obras de mantenimiento, su estado es aceptable por lo que se aprecia desde el punto de vista de una habitabilidad aun así es importante concluir con respaldos su funcionabilidad estructural, dado que no se tiene información de diseño alguno.

6.11. Topografía

El entorno topográfico es totalmente plano, por todos sus costados con pendientes mínimas menor al 5% y vías por todos sus contornos, servicio de acueducto y alcantarillado y buenas pendientes para el manejo de aguas.

6.12. Información Arquitectónica

Esta información es levantada en campo por los profesionales responsables de este estudio y se puede apreciar en los siguientes planos:

- Plano Planta Piso 1. (ver. Anexo_3-1)
- Plano Planta Piso 2. (ver. Anexo_3-2)
- Plano Planta Piso 3. (ver. Anexo_3-3)
- Plano Planta Cubierta. (ver. Anexo_3-4)
- Plano Corte Transversal. (ver. Anexo_3-5)
- Plano Corte Longitudinal. (ver. Anexo_3-6)
- Plano Fachada principal. (ver. Anexo_3-7)
- Plano Fachada principal. (ver. Anexo_3-8)
-

6.13. Información Estructural

Esta información es levantada en campo por los profesionales responsables de este estudio y se puede apreciar en los siguientes planos:

- Plano Planta Piso 1. (ver. Anexo_4-1)
- Plano Planta Piso 2. (ver. Anexo_4-2)
- Plano Planta Piso 3. (ver. Anexo_4-3)
- Plano Planta Cubierta. (ver. Anexo_4-4)

6.14. Suelos

La información que se puede tomar como base de desarrollo para esta condición es tomada de la cartografía distrital de planeación e indexada por los responsables de este estudio, donde para la base de fundación y según el tipo de terreno, se tiene una capacidad portante del orden de 8.5 Ton/M2.

6.15. Instalaciones Hidrosanitarias

No se tiene información específica

6.16. Instalaciones Eléctricas

No se tiene información específica

6.17. Datos Sísmicos

Basados en la Microzonificación sísmica de Bogotá, según decreto 523 de diciembre de 2010, el paciente se encuentra en una zona geológica, correspondiente a Lacustre 300, un suelo blando.

Tabla 1 – Coeficientes sísmicos

PARAMETROS SISMICOS	
Sistema estructural	Porticos en concreto
Capacidad de disipacion de energia	DMO
Coeficiente de disipacion de energia (R)	5.0
Zona de riesgo sismico	Intermedia
Grupo de Uso	I
Coeficiente de importancia	1.0
Perfil de suelo	E
Aa	0.15
Av	0.20
Fa	1.05
Fv	2.910
Capacidad portante del suelo	8.5 Ton/M2

6.18. Método de diseño

Con el fin de revisar la funcionalidad del sistema estructural, el especialista a cargo usará un método de diseño, donde se revisarán para la situación establecida en la hipótesis dos casos particulares de análisis, el primero donde el edificio será sometido únicamente a las condiciones de carga viva y muerta y el segundo sometiendo el edificio a las condiciones de carga exigidas por la normativa colombiana, buscando así dar claridad a la condición de vulnerabilidad del paciente. Deberá usar un programa para el diseño de edificaciones en concreto que cumpla en su totalidad con las exigencias del título C de la NSR-10.

7. INSPECCION TECNICA IN SITU

7.1. Formatos de recolección de inspección visual

Se presenta en anexos a este informe las siguientes fichas:

De inspección general

- Diagnostico general
- Historia y conceptualización
- Análisis ambiental
- Contextual

De Valoración Especifica

- 21 fichas numeradas de F_01 a F_21 cada una con fotografías, definición de la tipología en la zona de estudio, clasificación de la lesión, propuesta de reparación, mantenimiento y control.

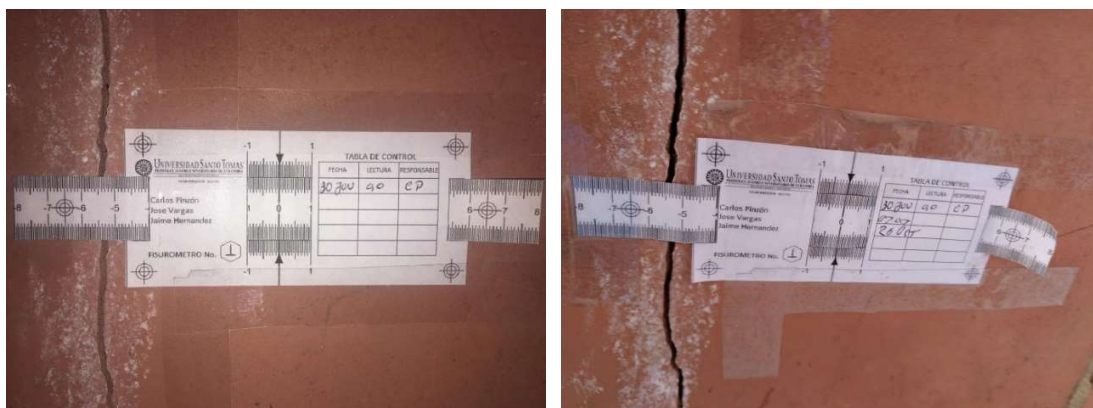
7.2. Auscultación y/o exploración

Se lleva control de asentamientos y seguimiento de fisuras en los elementos más representativos.

7.2.1. Fisurómetro 1.

Se instala fisurómetro en antepecho de fachada cara interna donde se presenta una fisura en el centro de la luz, piso 2.

Ilustración 2 - Fisurómetro 1

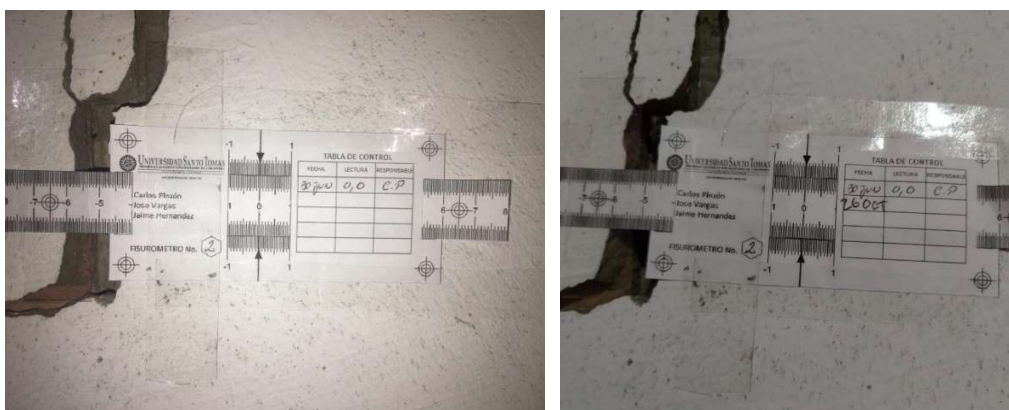


Para este control de movimientos se determina estabilidad durante el periodo monitoreado.

7.2.2. Fisurómetro 2

Se instala fisurómetro en muro de mampostería en bloque división de habitación con cocina, donde la fisura va a todo lo alto del muro, piso 2.

Ilustración 3 - Fisurómetro 2



Para este control de movimientos se determina estabilidad durante el periodo monitoreado.

7.2.3. Fisurómetro 3

Se instala fisurómetro en la cara externa de muro de mampostería colindante con corredor principal, piso 2. Ilustración 4 - Fisurómetro 3

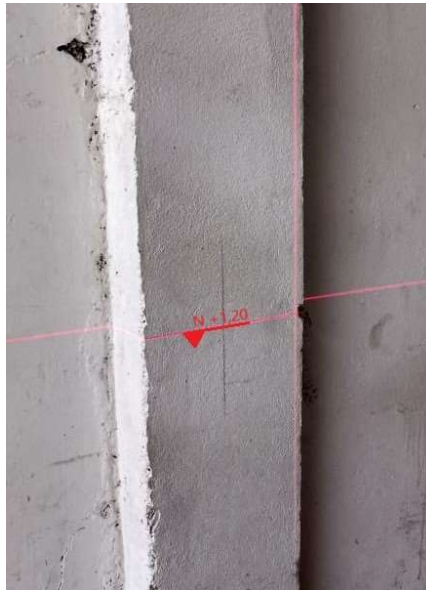


Para este control de movimientos se determina estabilidad durante el periodo monitoreado.

7.2.4. Nivel control de asentamientos

Se replantea en las columnas de piso 1, el nivel N+1,20 con el fin de hacer seguimiento a los posibles asentamientos o buzamientos que este presentando la estructura.

Ilustración 5 - Control de asentamientos



Según este control no se evidenciaron posibles asentamientos del predio durante el periodo de control, por tal razón podemos descartarlo como causa de las lesiones evidenciadas en los muros de mampostería

7.3. Estudios realizados

Según el desarrollo de los análisis previos es importante revisar la calidad del concreto usado, así como la cuantía en acero de los elementos tipo columna y tipo viga, con el fin de dar claridad sobre el ($F'c$) y (As) empleados. Para lo cual se realizaron los siguientes ensayos de campo in situ.

7.3.1. Diagnóstico de exploración con Ferroscan

El Hilti FerroScan PS 200 es un equipo muy utilizado en proyectos de diagnóstico estructural o en inspecciones no destructivas, los principales usos son en:

- Determinación de corrosión en barras de acero o deterioro de recubrimiento de hormigón.
- Evaluación de protección contra fuego de barras de acero
- Verificación de diámetro de barras de acero para una verificación de carga por cambio de uso de la estructura
- Perforación de elementos de hormigón de forma rápida y segura

7.3.1.1. Limitantes

El equipo, por estar basado en un campo magnético, tiene la limitante de distancia, cobertura y profundidad mínima entre refuerzos, motivo por el cual es conveniente verificar en sitio mediante apiques o en planos, para mejorar el resultado, utilizando la opción de calibración del equipo. El equipo está calibrado para determinar diámetros convencionales a partir del refuerzo N3, según conclusión previa.

7.3.1.2. Interpretación escáner

La imagen indica la localización del refuerzo y sobre esta se toman muestras marcadas con números consecutivos los cuales describen la posición, cobertura, posible diámetro, orientación y validez de la muestra, generalmente en la imagen se indican verticalmente los refuerzos que van en el sentido longitudinal del elemento estudiado.

7.3.1.3. Interpretación quickscan

La imagen muestra una serie de barras que indican la localización del refuerzo en el eje horizontal y su profundidad en el vertical. El resultado es mejor cuando se conoce el diámetro. En la tabla se resumen los datos: cantidades, localización, distancia y profundidad. Basados en la continuación de la profundidad se pueden determinar los elementos fuera del rango, determinándolos como “basura”.

7.3.1.4. Procedimiento del ensayo

- Determinación de la superficie de ensayo.
- Ubicación de la cuadrícula de lectura.
- Toma de registro con el dispositivo portátil PS-200.
- Transmisión de información al equipo y revisión de imagen.

7.3.1.5. Interpretación de imágenes

- En cada imagen existe una cobertura de 0.60cm².
- Cada uno de los registros indica nivel, elementos estructurales y eje estructural.
- En cada registro se presenta con dos páginas en la primera la imagen con unos marcadores numerados y en la segunda la coordenada del marcador dentro de la imagen y el tipo de refuerzo encontrado y su posición frente a la ubicación del elemento estructural.

Una vez realizada la inspección en campo y analizados los resultados se concluye que las canastillas de refuerzo se encuentran inclinadas por lo tanto en algunas no se cumple con el recubrimiento mínimo de 4 Cms, según C.7.7 NRS-10.

Se determina para las columnas 4N5 + 2N4 de 60.000Psi.

Se determina para las vigas aéreas 6N5 de 60.000Psi.

Flejes para los dos elementos en acero N2 de 37000Psi.

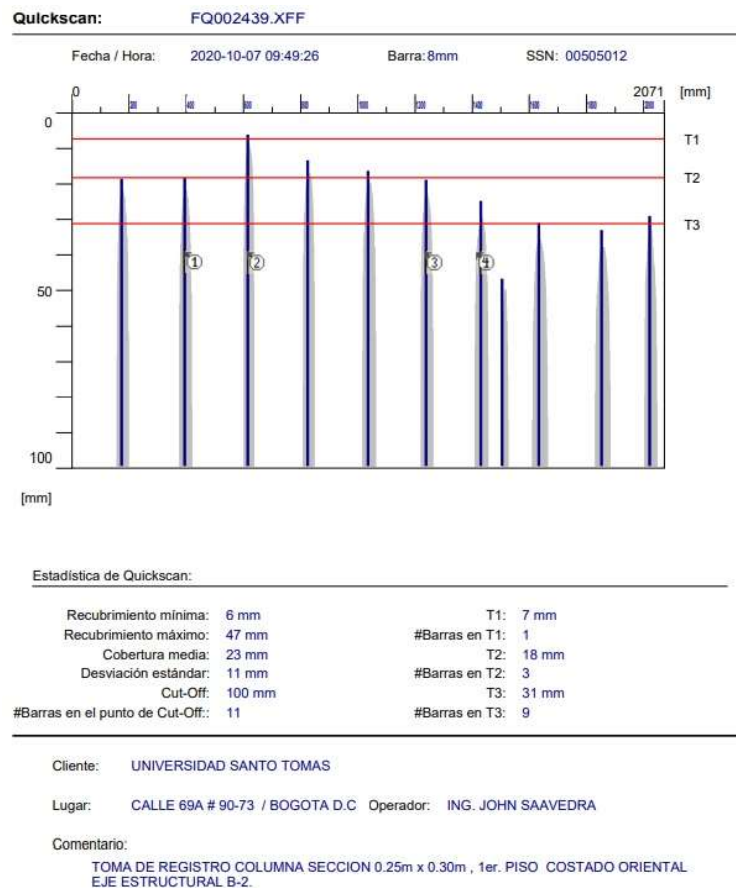
Condiciones que serán usadas por el respectivo especialista como parámetro en la evaluación estructural del edificio.

Ilustración 6 - Escáner a columna piso 1



El ensayo se llevó a cabo para las columnas A8 y B2 en piso 1, así como para la viga aérea en el eje A entre ejes 6 y 7, obteniendo los siguientes resultados.

Ilustración 7 - Imagen Ferroskan col B2 / captura de datos



Almacenamiento de: c:\Users\JS ESTRUCTURAS\Desktop\ENSAYOS EDIFICIO PABLO\PY00048\SELECCION\FQ002439.XFF

Proyecto: EDIFICIO PABLO

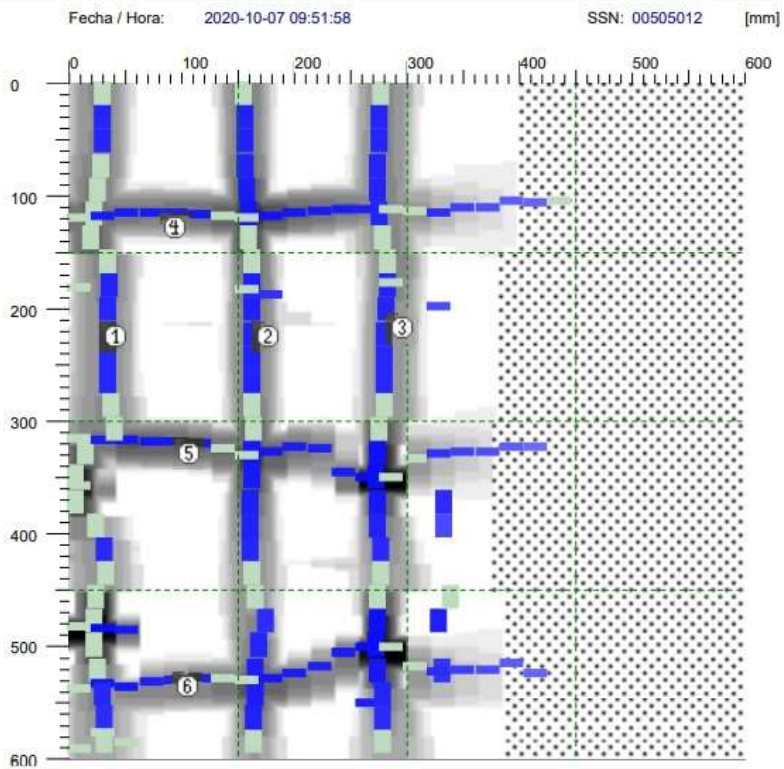
1 / 2

Quickscan: FQ002439.XFF

Marcado:	x: [mm]	z: [mm]	Comentario:
1	394	39	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
2	615	40	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
3	1235	40	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
4	1418	40	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m

Ilustración 8 - Imagen Ferroskan col B2 / 3D

Imagescan: FS002440.XFF



Cliente: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Lugar: CALLE 69A # 90-73 / BOGOTA D.C. Operador: ING. JOHN SAAVEDRA

Comentario:
TOMA DE REGISTRO COLUMNA SECCION 0.25m x 0.30m , 1er. PISO COSTADO ORIENTAL
EJE ESTRUCTURAL B-2.

Almacenamiento de: c:\Users\US ESTRUCTURAS\Desktop\ENSAYOS EDIFICIO PABLO\PIJ00045\SELECCION\FS002440.XFF

Proyecto: EDIFICIO PABLO

1 / 2

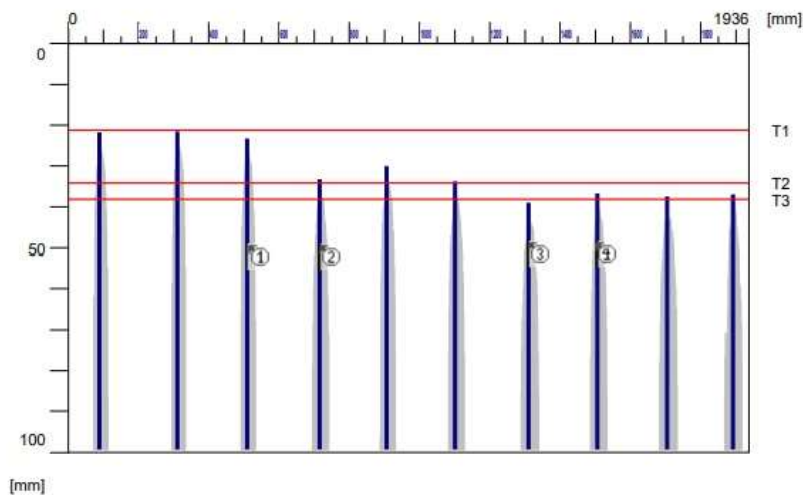
Imagescan: FS002440.XFF

Marcado x: [mm]	y: [mm]	Comentario:	
1	30	214	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
2	166	214	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 4
3	285	207	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
4	82	118	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
5	95	319	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
6	93	526	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m

Ilustración 9 - Imagen Ferroskan col A8 / captura de datos

Quickscan: FQ002442.XFF

Fecha / Hora: 2020-10-07 10:22:31 Barra: 10mm SSN: 00505012



Estadística de Quickscan:

Recubrimiento mínima:	22 mm	T1:	21 mm
Recubrimiento máximo:	39 mm	#Barras en T1:	0
Cobertura media:	31 mm	T2:	34 mm
Desviación estándar:	7 mm	#Barras en T2:	6
Cut-Off:	100 mm	T3:	38 mm
#Barras en el punto de Cut-Off:	10	#Barras en T3:	9

Cliente: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Lugar: CALLE 69A # 90-73 / BOGOTA D.C. Operador: ING. JOHN SAAVEDRA

Comentario:

TOMA DE REGISTRO COLUMNA SECCION 0.25m x 0.30m , 1er. PISO COSTADO OCCIDENTAL EJE ESTRUCTURAL A-8.

Almacenamiento de: C:\Users\JUS ESTRUCTURAS\Desktop\ENSAYOS EDIFICIO PABLO\Pj00049\SELECCION\FQ002442.XFF

Proyecto: EDIFICIO PABLO

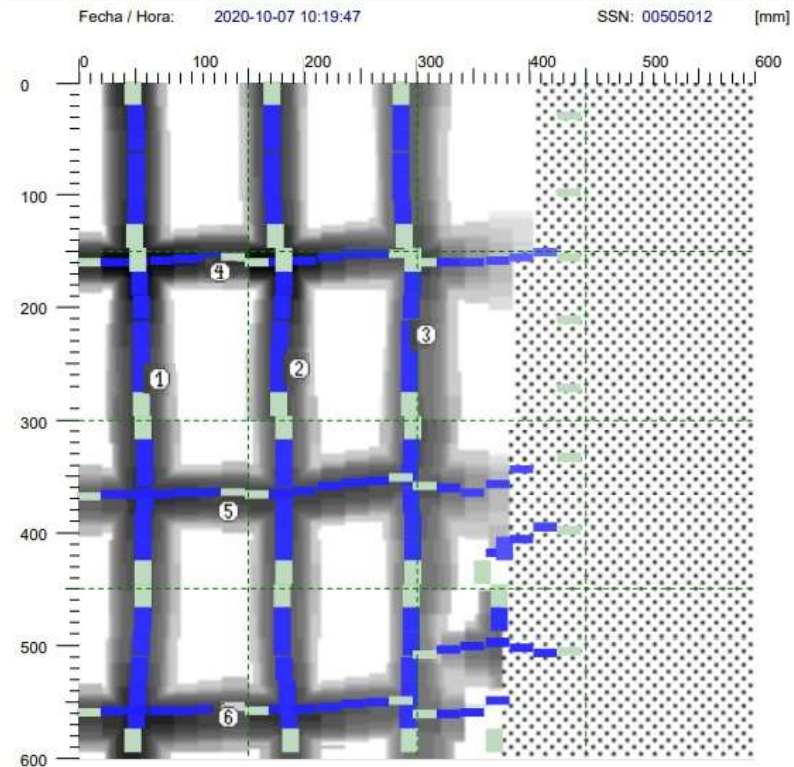
1 / 2

Quickscan: FQ002442.XFF

	Marcado x: [mm]	z: [mm]	Comentario:
1	515	50	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
2	718	50	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
3	1314	49	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
4	1505	49	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m

Ilustración 10 - Imagen Ferroskan col A8 / 3D

Imagescan: FS002441.XFF



Cliente: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Lugar: CALLE 69A # 90-73 / BOGOTA D.C. Operador: ING. JOHN SAAVEDRA

Comentario:
TOMA DE REGISTRO COLUMNA SECCION 0.25m x 0.30m , 1er. PISO COSTADO OCCIDENTAL
EJE ESTRUCTURAL A-8.

Almacenamiento de i:\Users\US ESTRUCTURAS\Desktop\ENSAYOS EDIFICIO PABLO\00049\SELECCION\FS002441.XFF

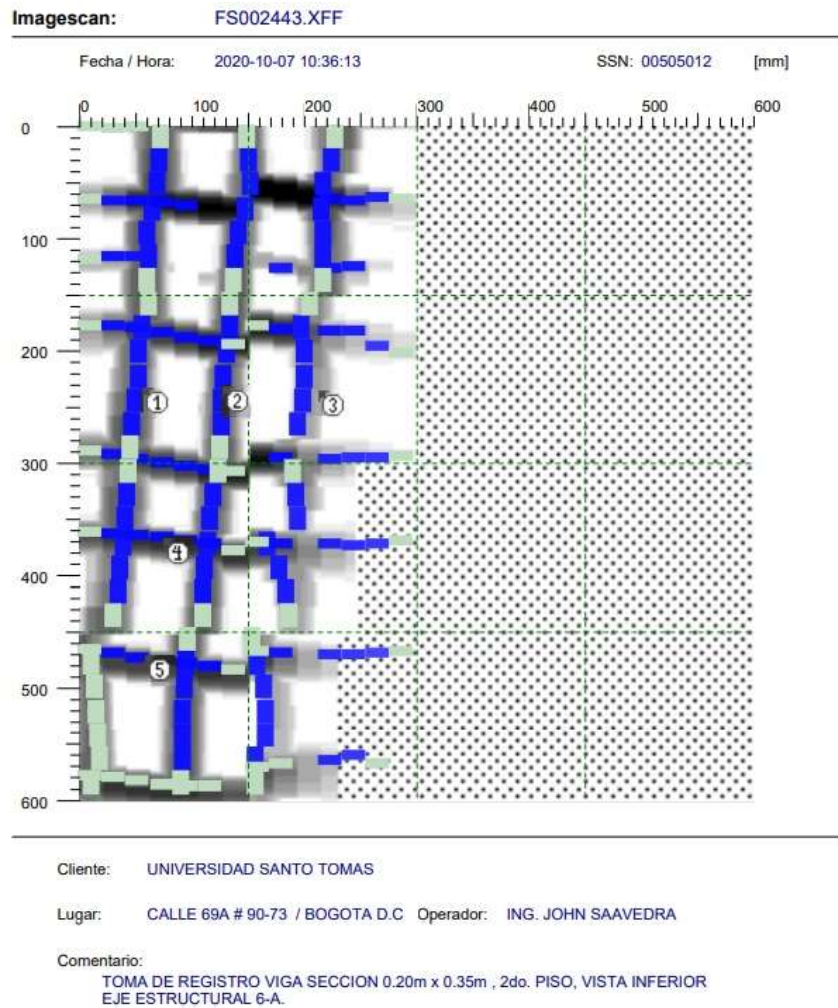
Proyecto: EDIFICIO PABLO

1 / 2

Imagescan: FS002441.XFF

	Marcado x: [mm]	y: [mm]	Comentario:
1	60	253	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
2	184	245	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 4
3	297	214	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
4	114	159	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
5	122	371	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m
6	122	555	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.20 m

Ilustración 11 - Imagen Ferroskan viga A (6-7) / 3D



Almacenamiento de #C:\Users\US ESTRUCTURAS\Desktop\ENSAYOS EDIFICIO PABLO\Pj\0045\SELECCION\FS002443.XFF

Proyecto: EDIFICIO PABLO

1 / 2

Imagescan:		FS002443.XFF	
Marcado:	x: [mm]	y: [mm]	Comentario:
1	58	236	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
2	130	234	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
3	215	238	REFUERZO PRINCIPAL LONGITUDINAL # 5
4	77	370	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.10 m
5	60	475	REFUERZO TRANSVERSAL ESTRIBOS # 2 c/.10 m

7.3.2. Evaluación resistencia a la compresión del concreto con el uso del esclerómetro

Para la evaluación de la resistencia del concreto, se empleó un martillo de rebote o esclerómetro marca CONTROLS 58-C0181/N, con el fin de verificar información acerca de la calidad del concreto, realizando un ensayo de esclerometría de forma aleatoria en los elementos, sobre la superficie de concreto según lo establecido en la NTC-3692, para lo cual se seleccionó un área en el elemento con dimensión no menor a 15 X 15 Cms., la cual se limpió y se verificó por medio del ferro detector que no existiera acero de refuerzo, luego se realizaron 10 lecturas sobre la superficie, como se aprecia en la ilustración 12.

- Si bien es claro el ensayo está orientado a definir la uniformidad del concreto y no propiamente resistencia a la compresión, los resultados obtenidos deben ser correlacionados con la información existente de la resistencia a la compresión del concreto.

Ilustración 12 - Ensayo de esclerometría



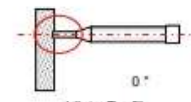
Este ensayo se realizó para las columnas B2 y A8, sus resultados se pueden apreciar en las ilustraciones 13 y 14 respectivamente, con estos se puede deducir que el material empleado presenta una **resistencia nominal a la compresión de 2500Psi**, valor que será usado para desarrollar el análisis estructural del predio y evaluar su capacidad para resistir cargas externas.

Ilustración 13 - ensayo de esclerometría col B2

**ENSAYO PARA MEDIR EL NUMERO DE REBOTE
DEL CONCRETO ENDURECIDO**
NTC-3692 de 2018-09-12

OBRA :	EDIFICIO PABLO	ENSAYO. No:	1	FECHA	07-oct-2020
UBICACION:	CALLE 69A # 90-73 / BOGOTÁ D.C.	ELEMENTO	COLUMNA	Secc:	25 cm x 30 cm
CLIENTE:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	VISTA	ORIENTAL	EJE :	B-2

Descripción concreto:

CONTROLS 58-C0181/N		Registro Fotografico	PERFIL
DATOS CONCRETO		 0 ° Vista Perfil Esclerometro Horizontal	
Edad Concreto	Desconocido		
Tipo de Cemento	Desconocido		
Aditivos usados.	Desconocido		
Humedad Interna	Seco		
Curado del Conc.	Desconocido		
Formaleta Usada	Desconocido		

NÚMERO DE LECTURA	LECTURAS MARTILLO						LECTURAS DEPURADAS					
							0					
1	26						26					
2	28						28					
3	26						26					
4	24						24					
5	26						26					
6	24						24					
7	26						26					
8	24						24					
9	24						24					
10	24						24					
Sumatoria	252	0	0	0	0	0	252					
Lecturas Promedio							25					
Dureza de rebote Schmidt, R							R _{promedio} =	25				
Factor de Corrección Yunque ... C _y	0.995						f'c (kg/cm ²) =	140				
Dureza de rebote Schmidt, R promedio	25.2						f'c (psi) =	1991				
Índice de Dureza = R* C _y	25.074						LD : Lecturas descartadas (3 lecturas prom ± 6)					
Resist/compresión f'c =	140	kgf/cm ²	1991	psi			* Lectura por fuera del promedio en ± 5					

Diagnostico: El concreto presente una resistencia normal de 1991 Psi

Formato : FE-02	Laboratorista:	Ing . John Saavedra	Reviso y aprobo:	Ing . John Saavedra
-----------------	----------------	---------------------	------------------	---------------------

**ENSAYO PARA MEDIR EL NUMERO DE REBOTE
DEL CONCRETO ENDURECIDO**
NTC-3692 de 2018-09-12

OBRA :	EDIFICIO PABLO	ENSAYO. No:	2	FECHA	07-oct-2020
DIRECCION:	CALLE 69A # 90-73 / BOGOTA D.C.	ELEMENTO	COLUMNA	Secc:	25 cm x 30 cm
CLIENTE:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	VISTA	OCCIDENTE	Nivel :	A-8

Descripción concreto: _____

CONTROLS 58-C0181/N		Registro Fotografico	PERFIL
DATOS CONCRETO		 Vista Perfil Esclerometro Horizontal	
Edad Concreto	Desconocido		
Tipo de Cemento	Desconocido		
Aditivos usados,	Desconocido		
Humedad Interna	Seco		
Curado del Conc.	Desconocido		
Formaleta Usada	Desconocido		

[illegible]

Diagnostico: El concreto presente una resistencia normal de 2702 psi

Formato : FE-02	Laboratorista:	Ing . John Saavedra	Reviso y aprobo:	Ing . John Saavedra
-----------------	----------------	---------------------	------------------	---------------------

7.3.3. Carbonatación

Los elementos estructurales evaluados en este ensayo fueron vigas y columnas, los cuales están totalmente carbonatados alcanzando la profundidad del acero de refuerzo, según se evidencia en la ilustración a continuación.

Este ensayo consiste en evaluar con fenolftaleína el frente de carbonatación en el concreto y la respectiva afectación en la capa pasiva del acero, la cual es aplicada inmediatamente se realiza la regata en el elemento y nos muestra un color violeta en la superficie que no presenta carbonatación, en caso de ausencia de color, se concluye que la superficie esta carbonatada.

Ilustración 15 - Ensayo de Carbonatación



7.4. Tabla de tipificación de lesiones

Se enlistan las lesiones encontradas en el paciente y se hace su clasificación según: distinción, origen, tipo y clasificación, junto con un identificador visual para localizarlas en el plano.

Tabla 2 - Tipificación de Lesiones - Identificador en Planos

ITEM	LESION	DESCRIPCION	DISTINCION	ORIGEN	TIPO	CLASIFICACION	IDENTIFICADOR
1	ASENTAMIENTO DIFERENCIAL	ASENTAMIENTO POR EMPUJE LATERAL DE EDIFICIO ADYACENTE	PRIMARIA	PROCESO CONSTRUCTIVO	MECANICO	SEVERA	Ad
2	DEFORMACIONES	DEFLEXION VIGAS AEREAS	PRIMARIA	DISEÑO	MECANICO	LEVE	D
3	VARIACION DE SECCION	CAMBIO DE SECCION EN EL DESARROLLO DE COLUMNAS Y PERDIDA DE CONTINUIDAD	PRIMARIA	EJECUCION	MECANICO	LEVE	Vs
4	HORMIGUEOS	AFECTACION EN EL RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ACABADOS DISCONTINUOS	PRIMARIA	EJECUCION	MECANICO	LEVE	H
5	RECUBRIMIENTO	BAJO O NULO ESPESOR DE CONCRETO PARA PROTECCION DE ACERO DE ARMADO	PRIMARIA	EJECUCION	MECANICO	SEVERA	R
5	FISURAS EN CONCRETO	FALTA DE DILATACIONES	SECUNDARIA	DISEÑO	MECANICO	LEVE	Fc
6	CORROSION	CORROSION EN ACERO DE ARMADO VIGAS Y COLUMNAS	SECUNDARIA	EJECUCION	QUIMICO	SEVERA	C
7	EROSION PIEL DE COCODRILO	DESTRUCCION DE LA SUPERFICIE DE CONCRETO EN LA PLACA DE CONTRAPISO	SECUNDARIA	CONGENITA	MECANICO	LEVE	E
8	FISURAS EN MAMPOSTERIA	FALTA DE DILATACIONES	SECUNDARIA	DISEÑO	MECANICO	LEVE	Fm
9	EFLORECIENCIAS	EN BLOQUELON DE PLACA DE ENTREPISO - FABRICACION	PRIMARIA	CONGENITA	QUIMICO	LEVE	Ef
10	GRIETAS EN MAMPOSTERIA	ROMPIMIENTO DEL ELEMENTO (MURO)	SECUNDARIA	DEFORMACIONES	MECANICO	SEVERA	G
11	GRIETAS EN MAMPOSTERIA	FALTA DE CEMENTANTE - MANO DE OBRA POBRE	PRIMARIA	EJECUCION	MECANICO	LEVE	G
12	OXIDACION	OXIDACION EN PUERTA METALICAS - ACCION DE AGENTES ATMOSFERICOS	SECUNDARIA	FISICO	QUIMICO	LEVE	O
13	HUMEDADES	FILTRACION EN PAREDES TECHOS Y PISOS	SECUNDARIA	DISEÑO EJECUCION	FISICA	LEVE	H
14	SUCIEDAD	DEPOSITOS POR CHOREOS DE AGUA LLUVIA	SECUNDARIA	DISEÑO	FISICA	LEVE	S

8. HIPOTESIS

En visita de campo al edificio en estudio, con el fin de determinar la causa de las lesiones notificadas por los propietarios, las cuales son básicamente fisuras y grietas que se presentan en los muros de mampostería, así como las fallas en puertas y portón principal que están forzadas en su cierre, en especial para el segundo piso. Se determina lo siguiente:

El origen de estas lesiones en muros de mampostería, es a causa de los efectos colaterales que generó la construcción colindante (de mayor inercia) por el costado oriental, la cual es un edificio de seis (6) pisos construido hace aproximadamente 5 años **y que no presenta junta sísmica**, el proceso de desarrollo de estas cargas aún no está definido, dado que tenemos la imposibilidad de realizar los ensayos pertinentes de auscultación al predio vecino, tanto para la estructura como para el suelo.

Adicionalmente, podemos observar fallas congénitas, por algunas lesiones como los detalles de cierre en puertas y fisuras en losas, que nos llevan a determinar varias hipótesis asociadas a la carencia de diseño arquitectónico, estructural y estudio de suelos, para el sistema constructivo presente en el paciente, las cuales se desarrollan a continuación:

Tabla 3 - Correspondencia de lesiones e hipótesis

Lesión	Hipótesis
- Fisuras en muros de mampostería y losas. - Humedades continuas tanto en cubiertas como en fachadas. - Corrosión en puertas y perfiles.	Hipotesis-1. Asentamiento Diferencial. - Ausencia de Diseños, estructurales, arquitectónico y estudio de suelos. - Deficiencia en el proceso constructivo - Calidad de los Materiales - Ausencia de control a la ejecución

Es importante realizar un análisis de la estructura para determinar la situación real de seguridad en el edificio, previendo y salvaguardando el riesgo para la integridad de sus habitantes, dado que sabemos que la situación económica de la población en determinadas circunstancias y determinada época como es el caso de los años 80's, fecha de construcción del paciente, llevaba a definir procesos constructivos con ahorros sin base técnica alguna y basados en los resultados de los ensayos podemos determinar una lesión en la calidad del concreto y el acero de los elementos estructurales.

9. MATRIZ DE VULNERABILIDAD

Se representa la calificación para la vulnerabilidad que se da al paciente de manera cualitativa, ubicándolo en un rango escalar según sea posible el desarrollo de su intervención, así como se muestra en la tabla N.4. donde se observan los tres posibles rangos para localizar en general al paciente el paciente y son el objetivo de esta matriz.

Tabla 4 - Asignación de la escala de colores para identificar los riesgos del paciente

TABLA DE ASIGNACION	
ESCALA	
POSIBLE	Riesgos que necesitan ser monitoreados. Se le asigna el color VERDE .
PROBABLE	Riesgos que necesitan intervención. Se le asigna el color AMARILLO .
INMINENTE	Riesgos que necesitan mitigación, acciones correctivas. Se le asigna el color ROJO .
PROBABILIDAD	
5	FRECUENTE
4	POSIBLE
3	OCASIONAL
2	REMOTA
1	IMPROBABLE
SEVERIDAD	
5	CATASTROFICA
4	GRAVE
3	SERIA
2	LEVE
1	MUY LEVE

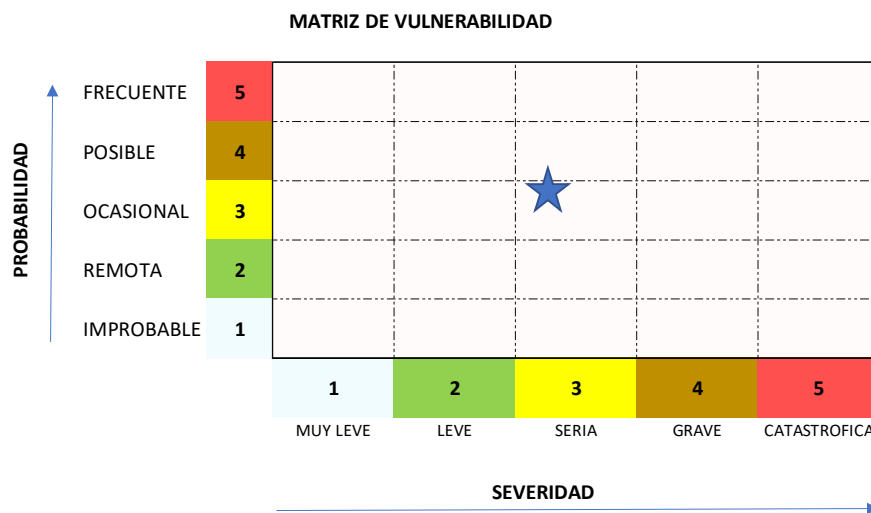
En consecuencia, se procede a valorar y estimar de manera cuantitativa la afectación que tienen las amenazas descritas en la tabla No. 5, donde se obtiene un promedio estimado para valorar la severidad y la probabilidad de las amenazas como un todo que es el paciente y las fuerzas externas que interactúan con él.

Tabla 5 - Análisis de amenazas sobre el paciente

ANÁLISIS DE AMENAZAS						
ORIGEN	AMENAZA	TIPO	ANTECEDENTES CAUSAS O FUENTES DE RIESGO	IMPACTO	CALIFICACIÓN	
					SEVERIDAD	PROBABILIDAD
TECNICO ANTROPICO	FUERZAS EXTERNAS OCACIONADAS POR LA CONSTRUCCION VECINA	EXTERNA	NO SE DEJO JUNTA SISMICA	ESTRUCTURA	4	5
			MAYOR INERCIA DE LA CONSTRUCCION VECINA		4	5
			CONSTRUCCION FUERA DE NORMA	PERSONAS	3	5
			MANO DE OBRA DEFICIENTE		2	3
TECNICO ANTROPICO	DISEÑO DE LA CONSTRUCCION EN ESTUDIO	INTERNO	NO EXISTE PLANOS	ESTRUCTURA	3	4
			NO HAY UNIFORMIDAD EN LOS ELEMENTOS		3	4
			NO SE CUENTA CON	PERSONAS	2	3
			NO SE IDENTIFICA CALIDAD DEL MATERIAL		4	4
TECNICO ANTROPICO	ESTRUCTURA	INTERNO	CALIDAD EN MANO DE OBRA	ESTRUCTURA	3	3
			CONSTRUCCION POR ETAPAS SIN TERMINAR		3	3
			ACERO EXPUESTO Y DAÑOS PREMATUROS	PERSONAS	4	4
			CALIDAD DEL MATERIAL		4	5
TECNICO ANTROPICO	SUELOS Y CIMENTACION	INTERNO	CALIDAD EN MANO DE OBRA	ESTRUCTURA	3	3
			ELEMENTOS CON DISCONTINUIDAD ESTRUCTURAL		4	4
			CIMENTACION SUPERFICIAL SIN APARENTES INTERVENCIONES	PERSONAS	3	3
			CALIDAD DEL MATERIAL		4	5
TECNICO ANTROPICO	MAMPOSTERIA	INTERNO	CALIDAD EN MANO DE OBRA	ESTRUCTURA	3	3
			ELEMENTOS CON DAÑO POR FISURAS		3	3
			SIN CONFINAMIENTO	PERSONAS	4	4
			CALIDAD DEL MATERIAL		4	4
TECNICO ANTROPICO	CUBIERTA	INTERNO	HUMEDADES POR REMATES Y TERMINACION	ESTRUCTURA	3	3
			COROSION POR FILTRACIONES		3	2
			DETERIORO PREMATURO POR ACCION DE LOS AGENTES ATMOSFERICOS	PERSONAS	2	4
			CALIDAD DEL MATERIAL		3	3
PROMEDIO DE AFECTACION					3.25	3.71

Se concluye para este análisis que el paciente se encuentra en la zona de severidad “seria” y probabilidad “ocasional” como se aprecia en la ilustración N.16, muy cercano a un escenario de mayor afectación, para lo cual esperamos determinar con mayor precisión esta situación al momento de interpretar los resultados de laboratorio.

Ilustración 16 - Ubicación del paciente en la matriz de vulnerabilidad



Así se obtiene la evaluación cuantitativa de los efectos de severidad y probabilidad para el paciente en estudio.

SEVERIDAD	PROBABILIDAD
3.25	3.71

10. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

10.1. Análisis de la superestructura

Esta evaluación no es del alcance del presente informe y se desarrolla en una segunda etapa, como base fundamental para determinar la condición del sistema estructural presente en la edificación

10.2. Análisis de Cimentación

Esta evaluación no es del alcance del presente informe y se desarrolla en una segunda etapa, como base fundamental para determinar la condición del sistema estructural presente en la edificación.

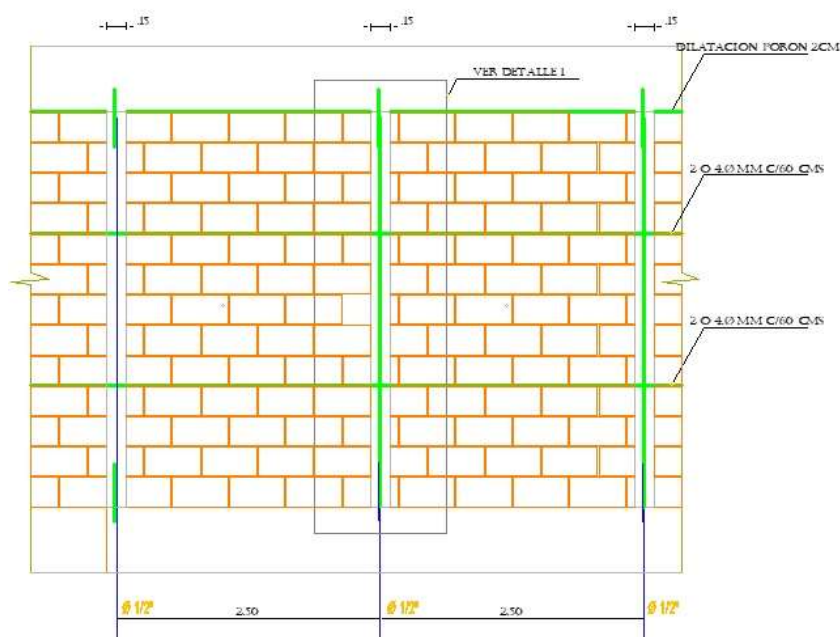
11. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

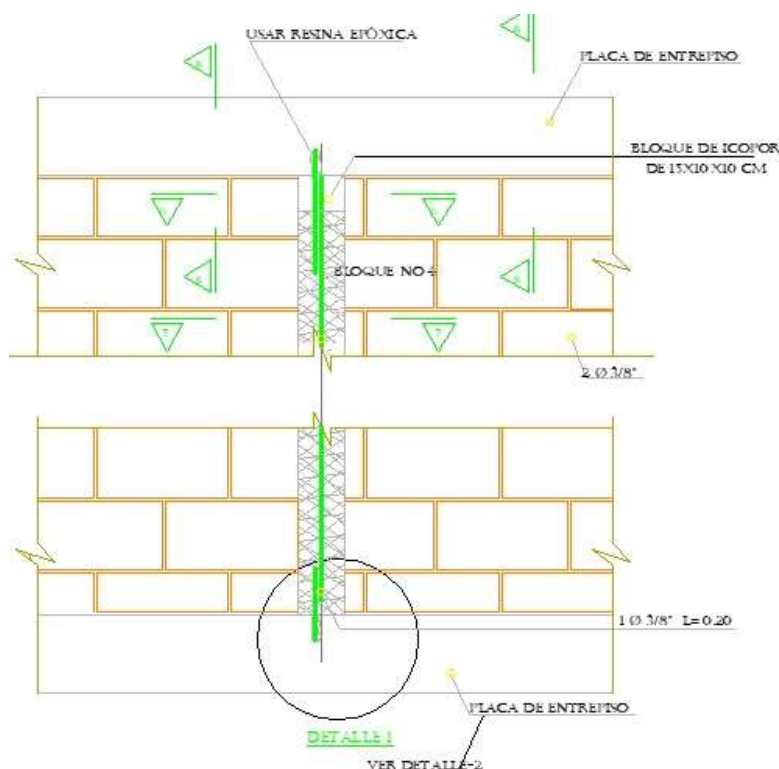
Con el fin de proporcionar una solución viable y efectiva para la condición de los elementos evaluados y las lesiones presentadas para la edificación proponemos lo siguiente:

11.1. Intervención en muros de mampostería

Los muros con afectación deben ser demolidos y remplazados en su totalidad, según el detalle mostrado en la ilustración N.19.

Ilustración 17 – Detalle muro en mampostería





11.2. Intervención en cubiertas

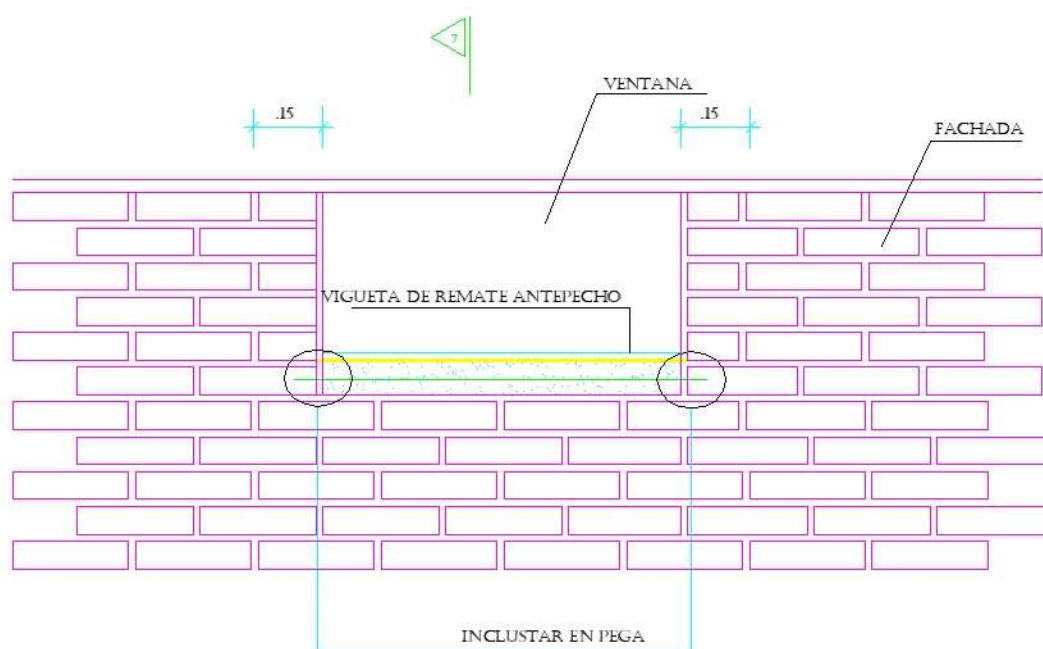
Para este elemento es importante notar que la cubierta existente no cumple con ninguna condición técnica y tampoco cuenta con los respectivos soportes de anclaje. Por tal razón debe ser desmontada y reemplazada en su totalidad por una cubierta liviana a dos aguas y sus condiciones de soporte y funcionalidad óptimas bajo la luz de la normativa colombiana vigente. En condición a esto existen diferentes tipos de proveedores en el mercado para lo cual aconsejamos una cubierta termo acústica con una inclinación mínima del 14% y su armado en tubería Conduven tipo Acesco o análoga.

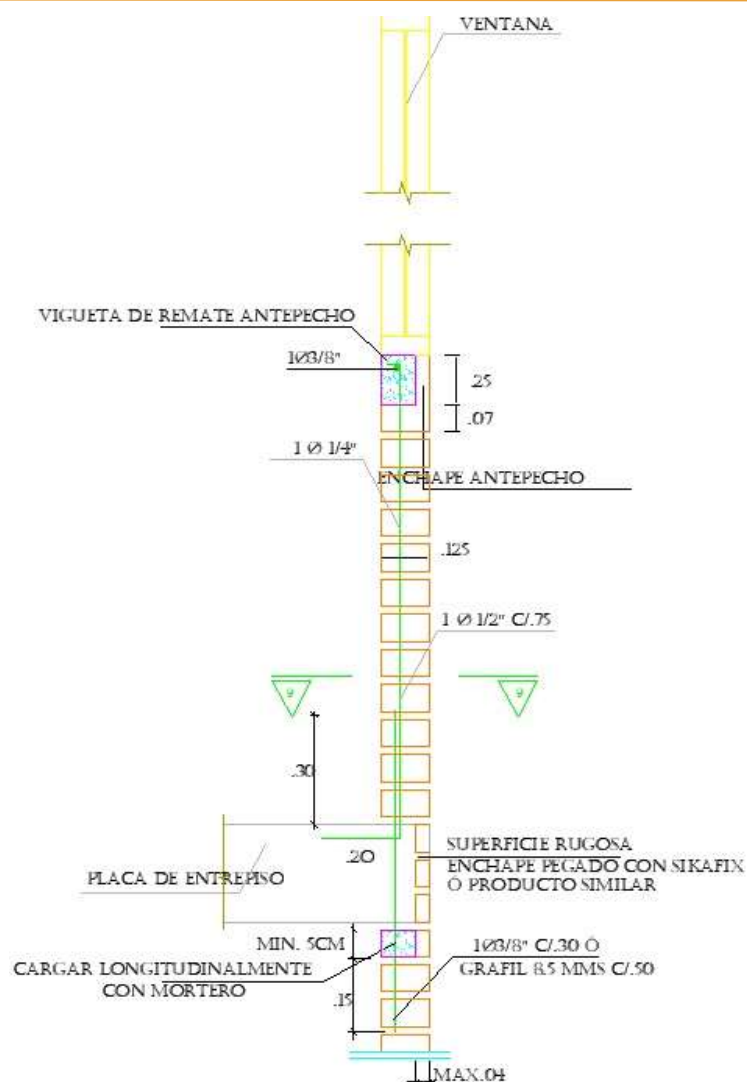
Las condiciones de apoyos y los detalles constructivos serán evaluados por el diseñador estructural responsable de la intervención.

11.3. Intervención en fachadas

Para esta condición se pretende mejorar la situación de soporte y estabilidad de los elementos no estructurales, su anclaje, dilataciones y condiciones de frontera, como se aprecia en la ilustración N.20, terminar la actividad de pañete impermeabilizado y pintura tipo exteriores, así como la pintura en carpintería metálica.

Ilustración 18 – Elementos de fachada





12. PRESUPUESTO

Con el fin de determinar el costo económico para la intervención en muros, fachadas y cubierta del edificio en estudio se presenta el siguiente análisis de actividades, cantidades y precio unitario.

Ilustración 19 - propuesta económica reforzamiento estructural

 EDIFICIO PABLO INTERVENCIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES				\$ 1,975,630.44
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	273.24	\$ 7,230.39	\$ 1,975,630.44
2	DEMOLICIONES Y DESMONTES				\$ 6,569,500.00
2.1	DEMOLICIÓN MURO EXISTENTE EN BLOQUE N.4	M2	210.00	\$ 31,283.33	\$ 6,569,500.00
2.2	DESMONTE DE CUBIERTA EXISTENTE	M2	140.00	\$ 35,250.00	\$ 4,935,000.00
3	MUROS EN MAMPOSTERÍA				\$ 28,848,050.00
3.1	MURO EN BLOQUE N.4; INCLUYE PAÑETE Y ESTUCCO	M3	260.00	\$ 81,800.00	\$ 21,268,000.00
3.2	DOBELA EN CONCRETO 21Mpa; INCLUYE REFUERZO, ANCLAJES	ML	95.00	\$ 79,790.00	\$ 7,580,050.00
4	PINTURA				\$ 25,470,720.00
4.1	PINTURA EN VINILO TIPO 1 INTERIORES A 3 MANOS REMATADA BLANCO TIPO PINTUCO	M2	520.00	\$ 13,855.00	\$ 7,204,600.00
4.2	PINTURA EXTERIORES A 3 MANOS REMATADA TIPO PINTUCO	M2	84.00	\$ 17,453.81	\$ 1,466,120.00
5	CUBIERTA				\$ 16,800,000.00
5.1	CUBIERTA LIVIANA TIPO ASCESCO	M2	140.00	\$ 120,000.00	\$ 16,800,000.00
5	ASEO Y ENTREGA				\$ 1,500,000.00
5.1	ASEO Y ENTREGA FINAL DE LA ZONA INTERVENIDA	GBL	1.00	\$ 1,500,000.00	\$ 1,500,000.00
COSTO DIRECTO PROYECTO					\$ 64,363,900.44
	ADMINISTRACIÓN			8%	\$ 5,149,112.04
	IMPREVISTOS			3%	\$ 1,930,917.01
	UTILIDAD			5%	\$ 3,218,195.02
	IVA SOBRE UTILIDAD			19%	\$ 611,457.05
TOTAL PROYECTO					\$ 75,273,581.57

Tabla 6 - APU presupuesto de intervención

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)				
PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ				
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN BIEN Y A BIEN VIDUADA MINEDUCACIÓN - UNISTOM	USTADISTANCIA			
	METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN			
CAPÍTULO: II.		ÍTEM: 1.1		
273.24		LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO		
UND	M2	VALOR UNITARIO	\$	7,230
1. EQUIPO				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UN</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>VR. UNITARIO</i>	<i>SUBTOTAL</i>
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.1	\$ 15,500	\$ 1,550
ACUMULADO EQUIPO				\$ 1,550
2. MATERIALES				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UN</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>VR. UNITARIO</i>	<i>SUBTOTAL</i>
REPIZA	UND	0.02	\$ 8,500	\$ 170
PUNTILLA	LB	0.05	\$ 3,250	\$ 163
PINTURA	GBL	1	\$ 548	\$ 548
ACUMULADO MATERIALES				\$ 880
3. TRANSPORTE				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UN</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>VR. UNITARIO</i>	<i>SUBTOTAL</i>
ACUMULADO TRANSPORTE				\$ -
4. MANO DE OBRA				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UN</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>VR. UNITARIO</i>	<i>SUBTOTAL</i>
CUADRILLA A.	JR	30.00	\$ 144,000	\$ 4,800
ACUMULADO MANO DE OBRA				\$ 4,800
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)				\$ 7,230

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)				
PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ				
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABERTA Y A DISTANCIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704		USTADISTANCIA METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN		
CAPÍTULO: II.		ÍTEM: 2.1		
210.00		DEMOLICION MURO EXISTENTE EN BLOQUE N.4		
UND	M2	VALOR UNITARIO	\$	31,283
1. EQUIPO				
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.1	\$ 3,500	\$ 350
EQUIPO MENOR	MES	0.001	\$ 3,500,000	\$ 3,500
ACUMULADO EQUIPO				\$ 3,850
2. MATERIALES				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)				
PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ				
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ASISTIDA Y APOYADA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SINIES 1704	USTADISTANCIA			
	METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN			

CAPÍTULO: II.		ÍTEM: 2.2		
140.00	DESMONTE DE CUBIERTA EXISTENTE			
UND	M2	VALOR UNITARIO	\$	35,250

1. EQUIPO				
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.1	\$ 7,500	\$ 750
ANDAMIOS	MES	0.01	\$ 750,000	\$ 7,500
EQUIPO DE SOLDADURA	MES	0.01	\$ 500,000	\$ 5,000
ACUMULADO EQUIPO				\$ 13,250

2. MATERIALES				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
				</

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y FLEXIBLE VIGILADA MINEDUCACIÓN - SINIES 1704		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)			
		PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ			
		USTADISTANCIA			
		METODOLOGIA DE LA INTERVENCIÓN			
CAPITULO: II.		ÍTEM: 3.1			
260.00		MURO EN BLOQUE N.4; INCLUYE PAÑETE Y ESTUCO			
UND	M3	VALOR UNITARIO	\$	81,800	
1. EQUIPO					
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.1	\$ 6,000	\$ 600	
ANDAMIOS	MES	0.005	\$ 750,000	\$ 3,750	
ACUMULADO EQUIPO				\$ 4,350	
2. MATERIALES					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
BLOQUE n.4	UND	17	\$ 850	\$ 14,450	
MORTERO DE PEGA	M3	0.02	\$ 450,000	\$ 9,000	
MORTERO PAÑETE	M2	0.03	\$ 450,000	\$ 13,500	
GRAFIL	KG	2	\$ 4,500	\$ 9,000	
ACUMULADO MATERIALES				\$ 45,950	
3. TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
TRASIEGO HORIZONTAL Y VERTICAL DE MATERIALES		1.00	\$ 3,500	\$ 3,500	
ACUMULADO TRANSPORTE				\$ 3,500	
4. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
CUADRILLA C.	JR	4.00	\$ 112,000	\$ 28,000	
ACUMULADO MANO DE OBRA				\$ 28,000	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)				\$ 81,800	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)				
PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ				
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ASERÍA Y ACOMPAÑÍA VIGILADA MINEDUCACIÓN - ENIES 1704	USTADISTANCIA			
	METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN			
CAPÍTULO: II.		ÍTEM: ML		
95.00	DOBELA EN CONCRETO 21Mpa; INCLUYE REFUERZO, ANCLAJES			
UND	ML	VALOR UNITARIO	\$	79,790
1. EQUIPO				
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.5	\$ 14,000	\$ 7,000
TABLA CHAPA	ML	2	\$ 7,500	\$ 15,000
ACUMULADO EQUIPO				\$ 22,000
2. MATERIALES				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
ACERO DE REFUERZO	KG	1	\$ 4,500	\$ 4,500
CONCRETO 21 Mpa	M3	0.0225	\$ 500,000	\$ 11,250
ACUMULADO MATERIALES				\$ 15,750
3. TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
TRASIEGO MATERIAL	M3	1.30	\$ 10,800	\$ 14,040
ACUMULADO TRANSPORTE				\$ 14,040
4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
CUADRILLA C.	JR	4.00	\$ 112,000	\$ 28,000
ACUMULADO MANO DE OBRA				\$ 28,000
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)				\$ 79,790

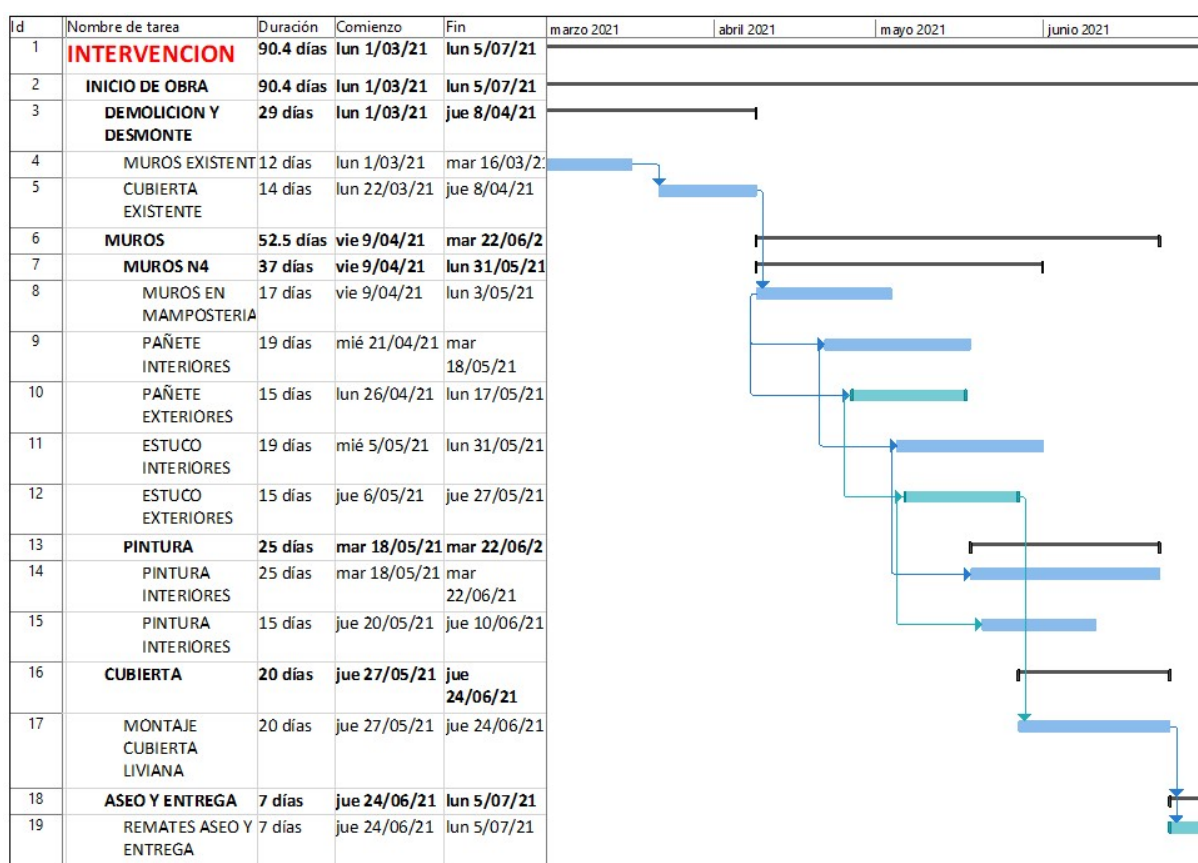
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SINIES 1704		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)			
		PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ			
		USTADISTANCIA			
		METODOLOGIA DE LA INTERVENCIÓN			
CAPITULO: II.		ÍTEM: 4.1			
520.00		PINTURA EN VINILO TIPO 1 INTERIORES A 3 MANOS REMATADA BLANCO TIPO PINTUCO			
UND	M2	VALOR UNITARIO	\$	13,855	
1. EQUIPO					
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.7	\$ 1,500	\$ 1,050	
ACUMULADO EQUIPO				\$ 1,050	
2. MATERIALES					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
PINTURA PINTUCO	CAN	40	\$ 245,000	\$ 6,125	
ACUMULADO MATERIALES				\$ 6,125	
3. TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
TRASIEGO MATERIAL	M3	0.10	\$ 10,800	\$ 1,080	
ACUMULADO TRANSPORTE				\$ 1,080	
4. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
CUADRILLA C.	JR	20.00	\$ 112,000	\$ 5,600	
ACUMULADO MANO DE OBRA				\$ 5,600	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)				\$ 13,855	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)				
PROYECTO: EDIFICIO PABLO - BOGOTÁ				
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABERTA Y A DISTANCIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704	USTADISTANCIA			
	METODOLOGIA DE LA INTERVENCION			
CAPITULO: II.		ÍTEM: 4.2		
84.00	PINTURAEXTERIORES A 3 MANOS REMATADA TIPO PINTUCO			
UND	M2	VALOR UNITARIO	\$	17,454
1. EQUIPO				
DESCRIPCION	UN	RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
HERRAMIENTA MENOR	GBL	0.7	\$ 1,500	\$ 1,050
ACUMULADO EQUIPO				\$ 1,050
2. MATERIALES				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
PINTURA PINTUCO EXTERIOR	CAN	35	\$ 275,000	\$ 7,857
ACUMULADO MATERIALES				\$ 7,857
3. TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
TRASIEGO MATERIAL	M3	0.10	\$ 10,800	\$ 1,080
ACUMULADO TRANSPORTE				\$ 1,080
4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
CUADRILLA C.	JR	15.00	\$ 112,000	\$ 7,467
ACUMULADO MANO DE OBRA				\$ 7,467
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)				\$ 17,454

13. PROGRAMACIÓN

El tiempo estimado de intervención esta condiciona a la habitabilidad del edificio ya que es necesario demoler y retirar el material existente, con esta consideración tenemos el siguiente programa de trabajo.

Ilustración 20 - programación intervención propuesta



14. CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

- La construcción de los muros existentes es bastante pobre en calidad de mano de obra y sin detalles técnicos mínimos para su conservación, es por esto que se hace vital reconstruir nuevamente los muros existentes, deben ser reemplazados en su totalidad y con las condiciones que establece la NSR-10 para elementos no estructurales.
- La cubierta existente no brinda ninguna garantía de estabilidad y durabilidad, por tal

razón se hace necesario su reemplazo.

- Las condiciones del inmueble, deben ser modificadas desde el punto de vista arquitectónico y estructural, aun cuando se observa no hay problema para su habitabilidad.
- Las malas prácticas constructivas y falta de mano de obra calificada sumadas a la deficiente supervisión son las causas que se observan en las fallas patológicas de la edificación en estudio.
- Se observa que el proyecto tuvo una mala concepción respecto a la dimensión de los elementos, la geometría y configuración, factor determinante para su comportamiento.
- En la superficie de los pisos las grietas longitudinales y transversales y asentamientos diferenciales son constantes, debido a una construcción deficiente desde su origen, condición que será analizada en una instancia posterior según lo requiera el propietario.

14.2. Recomendaciones

Una vez realizado el estudio patológico es vital dar claridad en la premura que se evidencia con el análisis del sistema estructural existente con el fin de determinar una intervención de los elementos estructurales, ya que presentan una deficiencia severa bajo la luz de la NSR_10, como lo evidencian los ensayos realizados

15. REFERENCIAS Y WEBGRAFÍA

Bibliografía

- Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes NSR – 10
- Enciclopedia de Broto

Webgrafía

- Secretaria Distrital de Planeación
- Catastro Distrital
- Archivo Central
- Sinupot
- Sire
- Idiger

16. ANEXOS

Se presentan como anexos al documento las fichas generales, construidas desde la observación, investigación y referenciación histórica con el aporte de los residentes y propietarios del predio, las fichas específicas, construidas según las lesiones observadas, los planos arquitectónicos, contruidos según levantamiento in situ y planos impresos, planos estructurales, contruidos según levantamiento in situ y el soporte arquitectónico y los planos con referenciación de lesiones según la tabla de tipificación.