



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO - TPI

ESTUDIOA PATOLOGICO DE APARTAMENTO 202 TORRE B CONJUNTO

BOSQUES DE SAN GABRIEL



ESTUDIANTE:

DANIELA VELÁSQUEZ LÓPEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
MODULO VULNERABILIDAD SISMICA**

BOGOTA D.C.

JUNIO DE 2021



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



DEDICATORIA

A Dios por que gracias a su voluntad puedo culminar este objetivo propuesto.

A mis padres, quienes son mi motivación más grande.

A mi esposo que con su ejemplo de responsabilidad me anima día a día a crecer.

Al ingeniero Eduardo Claros Montenegro quien fue mi motivación profesional para formarme
como patóloga.



TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción

2. Justificación

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

3.2 Objetivo Específico

4. Marco Referencial

4.1 Marco Teórico

4.2 Marco Legal

5. Alcance

6. Metodología

6.1 Descripción de la Selección del Paciente

6.2 Preparación y Planteamiento del Estudio

6.2.1 Inspección preliminar del paciente

6.2.2 Recopilación de información necesaria para el estudio

6.2.3 Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente

6.2.4 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración

6.3 Historia Clínica

6.3.1 Fecha de realización del estudio

6.3.2 Datos Generales del paciente, su contexto y su localización

6.3.3 En la edificación y/o construcción civil

6.3.4 Aplicación Patológica

6.3.5 Inspección Visual

6.3.5.1 Información General del Paciente

6.3.5.2 Formatos de recolección de inspección visual

6.3.6 Auscultación y/o exploración

7. Estudio de Vulnerabilidad

7.1 Fallas Geológicas

7.2 Valoración Geotécnica

7.3 Estudio de Vulnerabilidad Sísmica

7.4 Matriz de Vulnerabilidad

7.4.1 Identificación de Riesgos

7.4.2 Evaluación del Riesgo

7.4.2.1 Tabla de Probabilidad

7.4.2.2 Tabla de Impacto

7.4.2.3 Matriz de Riesgo Inherente

7.4.3 Resultados Analisis de Vulnerabilidad



7.4.4 Descripción Detallada de Riesgos

7.5 Diagnóstico patológico

7.6 Propuesta de Intervención

7.6.1 Propuesta Económica de Intervención

7.6.2 Cronograma de Propuesta de Intervención

8. CONCLUSIONES

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Tipo de Moho. (UNIVERSIDAD CATOLICA DE CIBAO)

Figura 2. Fotografía aérea ubicación paciente. Conjunto residencia Bosques de San Gabriel. Calle 127c #3-96. (Google Earth)

Figura 3. Ficha de información básica del paciente. (Fuente propia)

Figura 4. Medición de humedad con anemómetro. (Fuente propia)

Figura 5. Mapa de Terrenos Geológicos de Colombia – Servicio Geológico Colombiano

Figura 6. Diagrama de proceso de subducción plaza Nazca y placa Sudamericana – INDIGER

Figura 7. Fallas geológicas activas cercanas a la ciudad de Bogotá (adaptado de GEM & SGC, 2017)

Figura 8. Esquema estructural de la sabana de Bogotá. Muestra las fallas longitudinales y transversales que afectan principalmente las rocas cretácicas y paleógenas.

Figura 9. Atlas geológico de Colombia 2015 – Servicio Geológico Colombiano – Plancha 5-09

Figura 10. Zonificación de la respuesta sísmica de los suelos de la ciudad de Bogotá D.C. (INDIGER, 2019).

Figura 11. Esquema geotécnico típico de una sección este – oeste Cl 13 a Cl 127. (INDIGER, 2019).

Figura 12. Zonificación de la respuesta sísmica de los suelos de la ciudad de Bogotá D.C. (INDIGER, 2019).

Figura 13. Índice de vulnerabilidad en Edificaciones. Tomado de INDIGER 2010



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Resultados ensayo con anemómetro. Fuente propia.

Tabla 2 - Zonificación de la Respuesta sísmica de Bogotá para el Diseño Sismo Resistente Edificaciones.

Tabla 3. Identificación de escenarios de riesgo.

Tabla 4. Tabla de probabilidad de ocurrencia de eventos.

Tabla 5. Tabla de impacto de ocurrencia de eventos.

Tabla 6. Matriz de riesgo inherente

Tabla 7. Matriz de riesgo inherente

Tabla 8. Matriz de vulnerabilidad APTO 202 TORRE B NOSQUE DE SAN GABRIEL. Fuente propia.



LISTADO DE ANEXOS

1. Planos del paciente Apartamento 202 Torre B conjunto Bosques de San Gabriel.
2. Mapas de lesiones de paciente Apartamento 202 Torre B conjunto Bosques de San Gabriel.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación está encaminado hacia la determinación de las causas que están generando la presencia de humedad en muros interiores, techos, carpintería metálica y mobiliario de un apartamento del conjunto residencial Bosques de San Gabriel. El paciente objeto de análisis del presente estudio patológico está ubicado en la ciudad de Bogotá, localidad de Usaquén, barrio Altos de Bella Suiza (Delicias del Carmen), este está ubicado a los -74.02568 longitud este y 4.703508 latitud norte. Se ubica al nororiente de la ciudad de Bogotá sobre los cerros orientales, con una altura sobre el nivel del mar de 2.577 m.s.n.m y temperatura promedio de 13°C. El apartamento 202 de la torre B donde se adelanta la investigación, hace parte del conjunto residencial Bosques de San Gabriel el cual está conformado por 4 torres de 6 pisos cada una y se ubica en la actual nomenclatura sobre la calle 127 c con carrera 3 número 96.

El alcance de la presente investigación también contempla el análisis y diagnóstico de las lesiones que progresivamente están desmejorando el interior del apartamento como también el deterioro a la salud de los habitantes ya que por la humedad existente se genera proliferación de virus, hongos y mohos que afectarán sin duda la integridad de los moradores.

De igual forma tomando como punto de partida los resultados obtenidos se aplicarán los conocimientos obtenidos a lo largo de la especialización para implementar la metodología de la patología de la construcción, generando así un diagnóstico el cual permitirá establecer tanto la estrategia de reparación como la hipótesis de prevención, para la reparación de las lesiones existentes.



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la construcción en el mundo, y en si la construcción de cualquier estructura debe estar enmarcada y fundada en la máxima de reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, así como la garantía de condiciones saludables en las construcciones para las mismas. Es por esto por lo que el ejercicio profesional de las diferentes disciplinas que intervienen en los proyectos de construcción debe ser impecables, direccionados por la ética y la responsabilidad social que se tiene con la humanidad. En este sentido, el ejercicio del patólogo de la construcción deberá estar dirigido por esa misma senda de buscar en su actuar profesional preservar la vida y salud de las personas que habitan y/o usan las diferentes estructuras.

Es así como el presente trabajo está enfocado a la identificación y evaluación de patologías físicas y químicas, presentes en un apartamento ubicado en la ciudad de Bogotá, localidad de Usaquén, barrio Altos de Bella Suiza. Esta problemática surge a partir de algunas consecuencias esenciales, la primera de ellas el deterioro de muros, techos, carpintería metálica y de madera. La segunda el deterioro a la salud que los propietarios del inmueble están sufriendo por cuenta de los agentes patológicos causantes de estas lesiones.

Es entonces la problemática mencionada anteriormente, la piedra angular del presente proyecto, en cuyo desarrollo se mostrará el proceso de las actividades a seguir para la elaboración del estudio patológico del paciente objeto, así como la metodología de la recolección de información necesaria, con el fin de realizar su respectivo análisis y diagnóstico, para finalmente dar posibles propuestas de intervención, y de esta forma mitigar el impacto a la salud e integridad de las personas que habitan allí.



2. JUSTIFICACIÓN

Frente a la problemática actual descrita en capítulos anteriores y posteriores, y que se viene presentando en el apartamento 202 de la torre b del conjunto residencial Bosques de San Gabriel (paciente objeto de estudio), ubicado en el barrio Altos de Bella Suiza (Delicias del Carmen) de la localidad de Usaquén, resulta de especial relevancia dar solución a la situación anómala ya que adicionalmente al paciente se evidencia que aproximadamente el 60% de los apartamentos que conforman la urbanización están actualmente afectadas dadas las lesiones evidenciadas, causando preocupación y desesperanza a sus propietarios pues además de causar el deterioro de sus viviendas también se ve afectada su salud.

Dado lo anterior, enmarcamos esta problemática en la preocupación que a lo largo de la historia han manifestados científicos por conseguir un aire limpio. Es así como en la antigua Roma un médico de origen griego llamado Gale que vivió alrededor del año 210 después de Cristo, resumió una serie de conocimientos al respecto estableciendo una de las primeras corrientes de la medicina llamada el Galenismo. Gale buscaba por todos los medios encontrar lo que llamaba el «buen aire», descubriendo el origen de enfermedades infecciosas como consecuencia de su contaminación. (Siber, 2018)

Otros estudiosos científicos como Florence Nightingale (1820 -1910) insistieron en la necesidad de una ventilación de las estancias, que, junto con la alimentación, la temperatura, la iluminación, la dieta, la higiene o el ruido formaban los elementos básicos para conseguir un ambiente saludable. Para ello consideraba imprescindible que el aire fuera periódicamente renovado como condición indispensable para la recuperación de los pacientes. (Siber, 2018)

Todos estos planteamientos influyeron de forma notable en la arquitectura del siglo XX, con la inclusión de patios interiores en las viviendas para propiciar la ventilación cruzada. También se empezaron a incluir patinillos por los que circularan los conductos de las instalaciones, mejorando así la habitabilidad de las viviendas. Actualmente es de sobra conocido que el exceso de contaminación en el aire interior está en el origen de muchas enfermedades como las alergias o las infecciones respiratorias. (Siber, 2018)

Teniendo en cuenta lo anterior, se desea realizar el estudio patológico del apartamento 202 de la torre b del conjunto Bosques de San Gabriel, porque además de llevar un largo tiempo de haber sido construido, fue diseñado con restringidos y deficientes sistemas de ventilación, lo que ha causado la presencia de lesiones que están afectando la salud de las personas que allí habitan, así como paredes, techos, carpintería metálica, carpintería de madera y mobiliarios.



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Realizar el estudio patológico del paciente apartamento 202 de la torre b del conjunto residencial Bosque de San Gabriel, ubicado en la localidad de Usaquén de la ciudad de Bogotá.

3.2 Objetivos Especificas

- Identificar las lesiones presentadas en el paciente objeto de estudio para alcanzar un criterio claro que permita plantear soluciones de mitigación.
- Catalogar las patologías encontradas en el apartamento de acuerdo con su tipología, clasificándolas con base al nivel encontrado de deterioro en la lesión.
- Evaluar las patologías encontradas de acuerdo con la metodología explicada en clase, con el objetivo de generar un diagnóstico acertado de las lesiones del paciente, donde se evidencien las causas o daños.
- Proponer alternativas de mejoramiento e intervención al paciente objeto de estudio.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO TEÓRICO

CONDENSACIÓN

Es el paso del agua de estado gaseoso a líquido cuando la presión de vapor de agua (PV) es mayor que la presión de vapor de saturación (PVS). Este hecho puede producirse por que aumente PV o por que descienda PVS. La causa fundamental de un descenso en PVS son los descensos de temperatura. Los mecanismos de enfriamiento de la atmósfera pueden ser varios (Universidad de Madrid, s.f.):

- Mezcla de masas de aire húmedo a diferente temperatura,
- Contacto con una superficie fría,
- Enfriamiento adiabático, que es el más efectivo.

Durante el proceso de condensación se desprende energía equivalente al calor latente de vaporización.

HUMEDAD

Son la aparición incontrolada de agua en un cerramiento o superficie, siendo evidentes las manchas y goteras más o menos permanentes en superficies no previstas para ello. (Monjo, C. Juan, 1997)

Tipos

- Humedad de obra
- Humedad por capilaridad
- Humedad por filtración
- Humedad accidental
- Humedad por condensación

HUMEDAD POR CONDENSACIÓN

La humedad por condensación en las viviendas es causa y efecto de la generación de procesos orgánicos que atentan contra el bienestar o confort de los usuarios, deteriorando los materiales componentes de la vivienda y comprometiendo la salud de sus moradores. La humedad en la vivienda tiene distintos orígenes y diferentes formas



de aparición, según su ubicación y procedencia: de construcción, del suelo, atmosférica, de condensación y accidental. (Revista INVI, 2005)

Estas manifestaciones originan problemas de salud o incomodidad en las personas, daños y lesiones en la vivienda, favorece el desarrollo de procesos patológicos tales como las eflorescencias en muros y pisos, genera la aparición de gérmenes que contaminan el ambiente, corrosión y pudrición de elementos metálicos y de madera, respectivamente, y la disminución del aislamiento térmico de la envolvente. (Revista INVI, 2005)

Básicamente, la humedad por condensación se produce a partir de masas de aire cargados de

vapor al interior de una vivienda, que, al contacto con superficies frías, reducen su temperatura hasta el punto de rocío (Urquieta, 2004).

Lo primero de todo para solucionar la humedad por condensación es conocer cómo y dónde se produce. La mayoría de las humedades por condensación aparecen en lugares de la casa con ventilación escasa y en zonas con una humedad relativa muy alta como en la cocina y el baño. El uso de estufas de butano, secar la ropa en el interior de la casa y gran cantidad de personas en la vivienda hacen que la humedad aumente considerablemente. Cuando alguno de estos factores hace aumentar el nivel de humedad y la temperatura de las paredes o cristales están por debajo del punto de rocío (es la temperatura en la que la humedad empieza a condensar) aparece la condensación. Síntomas muy evidentes de que la casa sufre problemas de condensación es la erosión de la pintura de las paredes, cristales empañados y paredes humedecidas. (Soluciones Humedad, s.f.)

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa está dentro de algunos límites con el fin de mantener un ambiente placentero e higiénico. Este rango debe hallarse entre 40 a 70% para que las condiciones de habitabilidad sean admisibles (INN, 1987). Una humedad relativa que exceda el 70% implica un riesgo de formación de condensación, es decir, puede o no generarse el fenómeno, pero lo que, si ocurre, es la aparición de hongos al interior de la vivienda, aspecto que atentan contra la salud de los habitantes. (Revista INVI, 2005)



SALUD HUMANA

Las lesiones que puedan producir los diferentes tipos de humedades pueden ser nocivos o no para la salud. En este punto se explicará cómo afecta a la salud humana las lesiones como mohos. (Universidad Politecnica de Valencia, 2017)

Aportaciones científicas generales

Según algunas investigaciones elaboradas por diferentes científicos, llegaron a la conclusión de que si se vive o se trabaja en edificio húmedos existe alta probabilidad de sufrir problemas de salud, principalmente respiratorios, pudiendo ser resfriado, irritación de garganta o asma. También puede inducir dolores de cabeza o cansancio general, pero en menor grado. Por lo tanto, la relación entre la humedad y la calidad de la salud humana es fuerte. (Universidad Politecnica de Valencia, 2017)

Tipos de Moho y sus efectos

Hay muchos tipos de mohos que generan diferentes problemas y tienen distintas apariencias. Pueden aparecer en diversos lugares del edificio y desprender olores a humedad desagradables. Cada tipo de moho tiene tratamiento adecuado para eliminarlo y es importante conocerlo bien para saber qué solución dar a ello. (UNIVERSIDAD CATOLICA DE CIBAO)

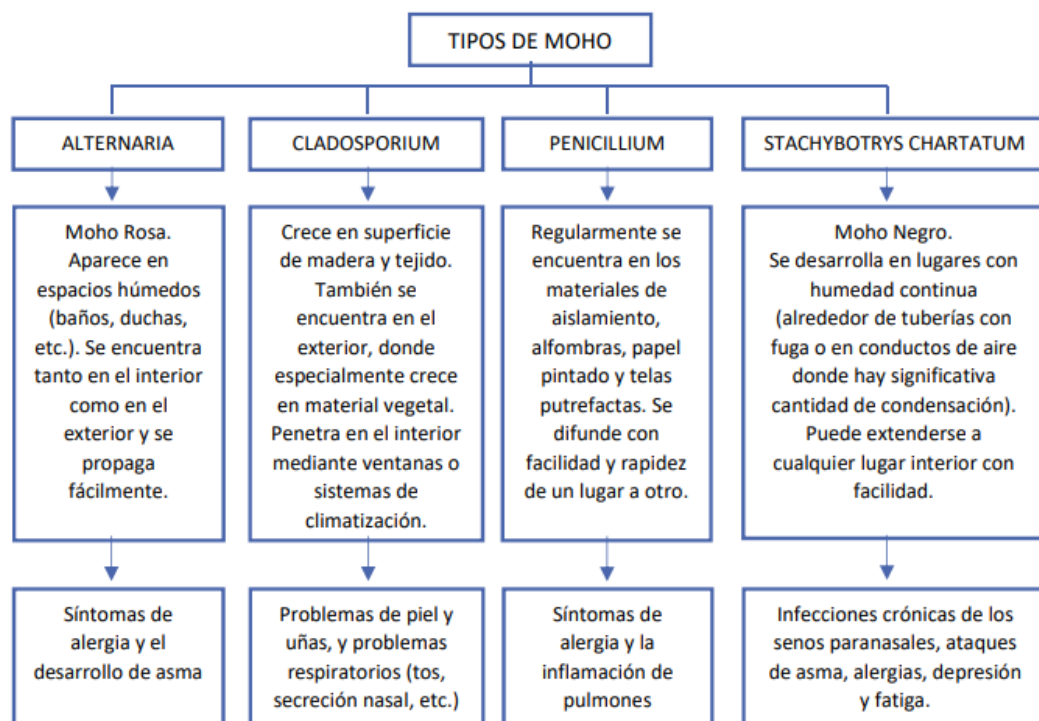


Figura 1. Tipo de Moho. (UNIVERSIDAD CATOLICA DE CIBAO)



4.2. MARCO LEGAL

Sentencia T-189/13 (abril 8)

El artículo 1914 del Código Civil establece la acción redhibitoria, que consiste en la acción que tiene el comprador contra el vendedor para que se invalide la venta o se rebaje proporcionalmente el precio del bien cuando éste tenga vicios ocultos. No obstante, esta acción prescribe al año de la entrega del bien inmueble, salvo pacto en contrario.

DERECHO A LA VIVIENDA DIGNA-Fundamental por conexidad con la salud de menor quien sufre problemas respiratorios por humedad en su vivienda

La Corte ha reseñado que el derecho a la vivienda digna tiene un carácter fundamental de cara a los sujetos de especial protección que lo reclamen, el contenido mínimo del derecho definido en las políticas públicas relativas al derecho y, cuando se encuentra en conexidad con derechos de rango ius fundamental, por lo tanto, las autoridades administrativas deben velar por la protección de una vivienda adecuada y actuar con diligencia en aras de garantizar su ejercicio, sin injerencias arbitrarias y de manera eficaz.

La Constitución Política consagra en el artículo 51 que: “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.” Así las cosas, en cumplimiento de los deberes constitucionales y legales, las autoridades deben formular políticas públicas tendientes a la satisfacción del derecho a la vivienda adecuada, habitable, asequible y proveyendo seguridad jurídica de la tenencia, en los términos del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

La Carta Política y los tratados de derechos humanos adoptados por Colombia en materia de protección de derechos económicos, sociales y culturales, incorporados al ordenamiento jurídico por medio del bloque de constitucionalidad, establecen un mandato de optimización para el Estado, al cual se le impone la obligación de atender las necesidades de vivienda de la población en general.

Así, el artículo 16 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos afirma que:

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad”.(Negritas fuera del texto)



Por su parte, en el artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, reconoce que los Estados Parte del Pacto tienen el deber de reconocer el derecho a la vivienda adecuada. El Comité de DESC de las Naciones Unidas, en su Observación General No. 4 indicó que para que una vivienda pueda considerarse “adecuada”, es necesario lo siguiente (Cotodapropiedad, 2012):

“En opinión del Comité, el derecho a la vivienda no se debe interpretar en un sentido estricto o restrictivo que lo equipare, por ejemplo, con el cobijo que resulta del mero hecho de tener un tejado por encima de la cabeza o lo considere exclusivamente como una comodidad. Debe considerarse más bien como el derecho a vivir en seguridad, paz y dignidad en alguna parte. Y así debe ser por lo menos por dos razones. En primer lugar, debe presentar condiciones adecuadas, las cuales dependen de la satisfacción de los siguientes factores, entre otros: (i) Habitabilidad, es decir, que la vivienda cumpla con los requisitos mínimos de higiene, calidad y espacio necesarios para que una persona y su familia puedan ocuparla sin peligro para su integridad física y su salud. (ii) Facilidad de acceso a los servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición de sus ocupantes. (iii) Ubicación que permita el fácil acceso a opciones de empleo, centros de salud y educativos, y otros servicios sociales, y en zonas que no pongan en riesgo la salud de los habitantes. (iv) Adecuación cultural a sus habitantes.

En segundo lugar, debe rodearse de garantías de seguridad en la tenencia, condición que comprende, entre otros aspectos: (i) Asequibilidad, que consiste en la existencia de una oferta suficiente de vivienda y de posibilidades de acceso a los recursos requeridos para satisfacer alguna modalidad de tenencia, entre otros. En los programas que promuevan la asequibilidad a las viviendas, debe darse prioridad a los grupos desfavorecidos como las personas de la tercera edad, los niños, los discapacitados, los enfermos terminales, los portadores de VIH, las personas con problemas médicos persistentes, los enfermos mentales, las víctimas de desastres naturales, las personas que viven en zonas de alto riesgo y los desplazados por la violencia. (ii) Gastos soportables, que significa que los gastos de tenencia –en cualquier modalidad- deben ser de un nivel tal que no comprometan la satisfacción de otros bienes necesarios para la garantía de una vida digna de los habitantes de la vivienda. Para satisfacer este componente, el Estado debe, por ejemplo, crear subsidios para quienes no puedan sufragar el costo de la tenencia y sistemas de financiación que permitan a las familias acceder a la vivienda sin comprometer su vida en condiciones dignas, proteger a los inquilinos contra aumentos desproporcionados en los cánones de arrendamiento y facilitar el acceso a materiales de construcción. (iii) Seguridad jurídica en la tenencia, que implica que las distintas formas de tenencia estén protegidas jurídicamente, principalmente contra el desahucio, el hostigamiento, o cualquier forma de interferencia arbitraria e ilegal.”



5. ALCANCE

Este estudio se destina para el inmueble denominado APARTAMENTO 202 TORRE B CONJUNTO BOSQUES DE SAN GABRIEL, con un área que representa un total de 79.15m², en las etapas de conocimiento del paciente (historia clínica y realización de estudios), y un diagnóstico partiendo de la identificación de la causa de las patologías y una propuesta de intervención, en lo que tiene que ver con las lesiones que comprometen el deterioro del paciente, así como el detrimento de la salud de quienes allí habitan.

Adicionalmente y como complemento al análisis del trabajo profesional integrado, se realizará el análisis de vulnerabilidad del paciente objeto de estudio, teniendo en cuenta la necesidad de afianzar y colocar en práctica los conocimientos adquiridos de forma tal que se desarrolle y conozcan las amenazas de la zona donde está ubicada el paciente, así como si nivel de vulnerabilidad.



6. METODOLOGÍA

6.1. Descripción de la Selección del Paciente: La elección del APARTAMENTO 202 DE LA TORRE B se realizó debido a la criticidad de las lesiones presentes y su afectación directa a la salud de quienes allí viven. Se realizó la visita a la Administración del edificio en donde se proporcionaron diferentes documentos y se pudo tomar las fotografías pertinentes.

6.2. Preparación y Planteamiento del Estudio: Para el inicio del estudio del caso patológico en el APARTAMENTO 202 TORRE B, es necesario preparar la documentación e investigar sobre los antecedentes, para ello se realiza una inspección preliminar y la recopilación de la información necesaria para el desarrollo del estudio.

6.2.1. Inspección preliminar del paciente: Con la autorización los propietarios del edificio se realizó una visita técnica de inspección, en la cual se tomó un registro fotográfico de posibles lesiones, se analizó el tipo de daño, la ubicación de los elementos que tienen el daño y se hizo un prediagnóstico visual de la posible falla de acuerdo con la disposición de ventanera, la existencia de extractores o rejillas de ventilación, la localización del edificio y el medio que lo rodea.

6.2.2. Recopilación de información necesaria para el estudio: Con el ánimo de revisar la planeación de la disposición estructural y sobre todo arquitectónica del apartamento, se realizó una investigación en las oficinas respectivas de la constructora y administración del edificio, en busca de información, como lo son: Planos, bitácoras de obra, memorias de diseño arquitectónico; lo cual no se encontró y tuvo que remitirse a la NOTARIA 9 para la consecución de esta información.

6.2.3. Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente: Para abordar estudio del paciente objeto de estudio, el propietario del apartamento el señor JHONATHAN DAVID DUARTE ARIZA solicita el estudio patológico y de la misma forma de el permiso de palabra para el desarrollo de este.

6.2.4. Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración: El equipo de trabajo esta constituido para DANIELA VELÁSQUEZ LÓPEZ de profesión Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia IDENTIFICADA CON CEDULA DE CIUDADANIA No. 1018428134 y matricula profesional No. 25202-245743.



6.3. HISTORIA CLINICA

6.3.1. **Fecha de realización del estudio:** El presente estudio patológico inicia en el mes de agosto del año 2020, y se desarrolla durante los meses de septiembre octubre y noviembre. Finalmente, en el mes de diciembre se consolida la información de campo en el presente trabajo.

6.3.2. **Datos Generales del paciente, su contexto y su localización:** El paciente está ubicado hacia el nororiente de la ciudad de Bogotá, en la localidad de Usaquén, barrio Altos de Bella Suiza, en el Conjunto residencial Bosques de San Gabriel, distinguido en la actual nomenclatura urbana en la calle 127c No. 3-96 TORRE B APTO 202, identificado con referencia catastral AAA0101LAHK y numero de matrícula inmobiliaria No. 50N-770271.

Ciudad: Bogotá.

Localidad: Usaquén.

Barrio: Ginebra II.

Conjunto Residencial: Bosques de San Gabriel. – Apartamento 202 – Torre B

Código DANE: 11001



Figura 2. Fotografía aérea ubicación paciente. Conjunto residencia Bosques de San Gabriel. Calle 127c #3-96.

Uso previsto actual: El uso previsto general del paciente objeto de estudio es residencial (Vivienda multifamiliar).

Sistema constructivo y estructural: El sistema constructivo del apartamento 2020 de la torre B es sistema porticado en concreto reforzado, con muros divisorios en mampostería y placas aligeradas de entrepiso.



Normativa que lo rige: El Edificio identificado como TORRE B fue construido en el año 1984, con lo cual rige su construcción el Decreto-ley 1400 de 1984.

Datos generales del entorno: El entorno donde se localiza el paciente objeto de estudio no se evidencia una actividad edificadora, se trata de un sector consolidado donde la mayoría de las obras se remiten a la remodelación y reforma de las edificaciones ya existentes.

6.3.3. En la edificación y/o construcción civil: El paciente objeto de estudio corresponde al apartamento 202, con un área construida de 79.15m², una altura libre variable entre dos metros y dos punto veinte metros y las siguientes dependencias:

- Hall
- Sala-comedor
- Dos baños
- Alcoba de servicio
- Alcoba principal
- Alcoba secundaria
- Hall de alcobas con closet
- Cocina con sección para ropas.

Estado general de conservación: El estado de conservación del paciente objeto de estudio es bueno, teniendo en cuenta los 35 años de vida útil que tiene.

Arquitectura: El proyecto Bosque de San Gabriel se ubica en Bogotá, en el Barrio Ginebra II. Tipológicamente es un desarrollo de vivienda multifamiliar, de tres torres, con cuatro unidades de vivienda por piso, para un total de 87 unidades. Cuenta además con áreas sociales de un nivel en donde se desarrollan la sala de espera, administración, salón comunal, cuarto de basuras, y plataforma comunal que contiene parque infantil, sendero peatonal, y parqueaderos comunales en el sótano.

El paciente objeto de estudio corresponde al apartamento 202, con un área construida de 79.15m², una altura libre variable entre 2.00 m y 2.20 m y las siguientes dependencias:

- Hall
- Sala-comedor
- Dos baños



- Alcoba de servicio
- Alcoba principal
- Alcoba secundaria
- Hall de alcobas con closet
- Cocina con sección para ropas.

Las características arquitectónicas del proyecto no permiten catalogarlo dentro de un estilo arquitectónico específico. Se enmarca en una arquitectura de estilo contemporáneo de los años ochenta, en donde predomina la volumetría sencilla, que responde en mayor medida a la ubicación más provechosa dentro del lote, las áreas y alturas mínimas y de cumplimiento normativo, y la maximización de cumplimiento de los índices de ocupación permitidos.

Los acabados del apartamento contemplan:

- Muros en mampostería estucados y pintados con pintura lavable blanca.
- Pisos enchapados de porcelanato en las áreas sociales, y piso laminado en habitaciones.
- Ventanería con marcos de hierro y vidrios de 4mm de espesor.
- Baños enchapados en baldosa, sin ventilación ni extractor.

Medio Ambiente: El medio ambiente del sitio donde está ubicado el paciente es de un mayor valor paisajístico y ecológico es la de los cerros orientales, por ser una zona de alta diversidad y de gran belleza, y por cumplir una función protectora y de equilibrio. La vegetación de la parte nororiental de la ciudad delimitada con el municipio de la calera ha sufrido una alta intervención antrópica, por procesos de urbanización, quema y establecimiento de diferentes cultivos. Sin embargo, la vegetación de la zona sigue siendo de gran riqueza no solo en términos de la diversidad sino también en términos paisajísticos y ecológicos; este último aspecto contribuye a la disminución de la erodabilidad del suelo, protegiéndola contra el agua y el viento, factores que pueden disminuir la capacidad productiva. (Hospital de Usaquen Empresa Social del Estado, 2010)

En la localidad se encuentran parches de bosques nativos, rastrojos altos y bajos con especies colonizadoras, oportunistas, de rápido crecimiento; bejucos y gramíneas. Dentro de las manchas boscosas naturales, hay asociaciones vegetales importantes como: el Chuscal, el Encenillal, el Olival, el Frailejonal y el Pajonal, con el predominio del Encenillo por encima de los 2.750 msnm y del Tuno esmeraldo por debajo de esta cota. De igual manera, se encuentran plantaciones ocasionales de especies exóticas. La zona de páramo posee especies



vegetales y animales únicas, con características y propiedades especiales de adaptación a condiciones extremas de temperatura y radiación solar, que les permiten cumplir su función de órgano recolector y acumulador de agua, como se explicó anteriormente. (Hospital de Usaquen Empresa Social del Estado, 2010)

En las zonas urbanas desarrolladas, a lo largo de los separadores, zonas verdes y parques, hay predominio en el uso de especies ornamentales tanto nativas como exóticas de porte variado. En el extremo norte de la localidad se encuentran numerosos pastizales dedicados a la ganadería, además de representaciones esporádicas de otras especies exóticas vegetales como Pino, Eucalipto, Ciprés y Urapán y algunas nativas como Acacias, Sauces, alisos y Sietecueros. (19) En el sector de Torca, las comunidades acuáticas más extendidas son de tipo juncoide y graminoide y también se encuentra una pradera emergente de tipo herbáceo dominada por Lengua de Vaca y Barbasco. En la ronda se encuentran unas pequeñas áreas reforestadas principalmente con sauce, acacia y aliso. (Hospital de Usaquen Empresa Social del Estado, 2010)

La unidad de paisaje de los cerros orientales se caracteriza por la presencia de corrientes superficiales, típicas de quebradas de alta montaña, con pendientes pronunciadas que oscilan entre 12% y 50%, de corto trayecto y cuyo nacimiento se ubica en la zona del subpáramo o páramo húmedo de la vertiente occidental de la cordillera Oriental. La red, en su mayoría hace parte de la cuenca alta del río Bogotá. Las características topográficas de la zona le imprimen un carácter altamente dinámico, con tiempos de concentración de lluvia de corta duración, intensidades de lluvia alta, alta capacidad de drenaje y caudales máximos bastante altos e intermitentes. (Hospital de Usaquen Empresa Social del Estado, 2010)

6.3.4 Aplicación Patológica: La aplicación patológica para el paciente objeto de estudio es preventiva, teniendo en cuenta que el paciente no tiene una edad ni geriátrica ni pediátrica y lo que se busca es preservar el buen estado de este en el tiempo.



6.3.5 INSPECCIÓN VISUAL

6.3.5.1 Información General del Paciente: A continuación, se puede observar la ficha de información general del paciente.

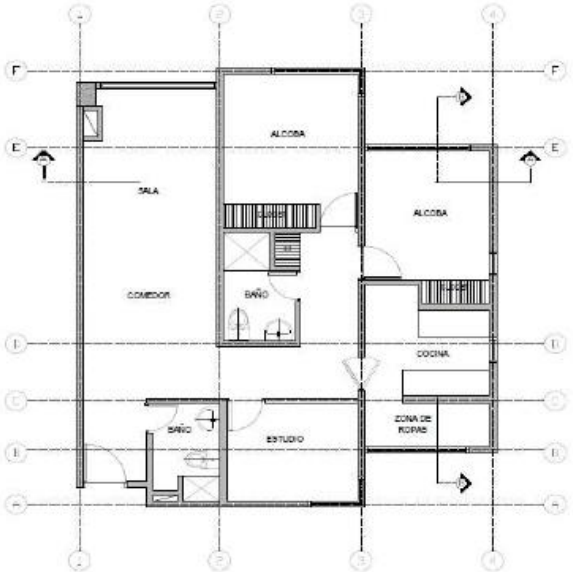
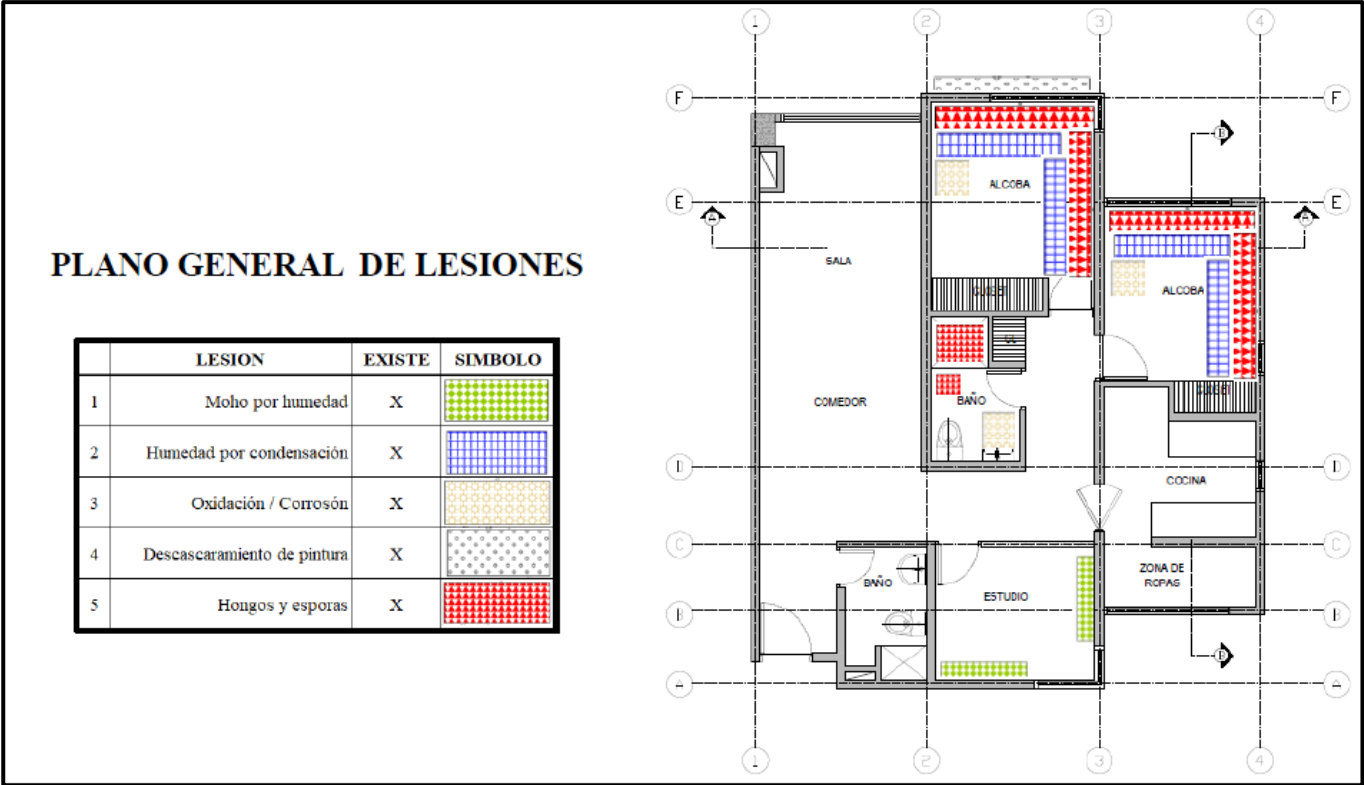
 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704		ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD MULTICAMPUS Res. MEN No. 01456 del 29 de enero de 2016 Vigencia por seis años		
		ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN		
		MUROS APARTAMENTO 202 TORRE B CONJUNTO RESIDENCIAL BOSQUES DE SAN GABRIEL		
				
INFORMACIÓN GENERAL	DEPARTAMENTO			Cundinamarca
	MUNICIPIO			Bogotá D.C.
	LOCALIDAD			Usaquén
	BARRIO			Ginebra II
	UBICACIÓN			4.706281567069543, -74.02496264603177
	DIRECCIÓN			Calle 127c #3-96
	MATRÍCULA INMOBILIARIA			50N-770271
	ÁREA			79.15 M2
NUMERO DE SOTANOS	1			
CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA	USO ACTUAL	Residencial - Multifamiliar		
	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1984		
	ANTIGÜEDAD EN AÑOS	37		

Figura 3. Ficha de información básica del paciente. Fuente propia.

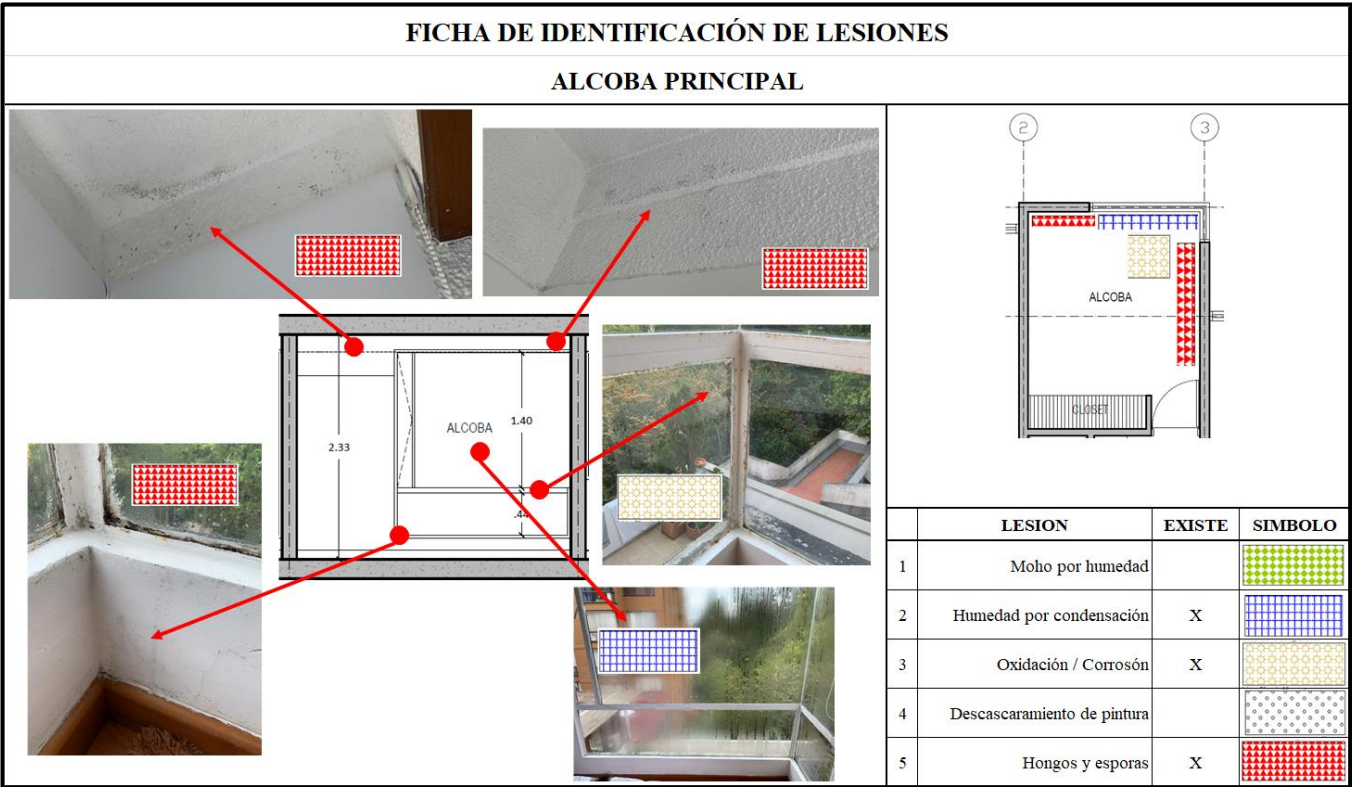


6.3.5.2 Formatos de recolección de inspección visual: A continuación, se relación las fichas de lesiones del paciente objeto de estudio, con su respectiva identificación.

A. Mapa General de Lesiones

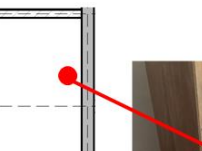
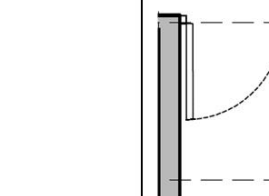


B. Ficha Lesiones Típicas No. 1



FICHA DE INPECCIÓN VISUAL - LESIONES TÍPICAS				
PACIENTE	Apartamento 202 Torre B	UBICACIÓN	Calle 127 c # 3-96	
FECHA	Diciembre 1 de 2020	No. FICHA	1	
LOCALIZACIÓN 		IMAGEN DE LA LESIÓN 		
Muro y ventana (interior-exterior) habitación pñicipal				
TIPO DE LESIÓN				
Física - Humedad por condensación				
DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN				
Humedad en pared interior donde se localiza ventana de habitación principal, generando moho.				
CLASIFICACIÓN CAUSA				
DIRECTA		INDIRECTA		
Física - Humedad generada por condensación al interior de la habitación debido a los cambios térmicos.		Proyecto - Inadecuado diseño arquitectónico debido a que no hay sistema de ventilación y el material de las ventanas es deficiente para controlar el choque térmico del exterior con el interior.		
AGRAVANTES POSIBLES		PRE-DIAGNOSTICO		
		Falta de ventilación debido a un incorrecto diseño arquitectónico de la ventanería, generando efecto de choque térmico por la deficiencia o ausencia de aislamiento térmico.		
		Alto índice de humedad debido a la zona boscosa donde se encuentra el paciente.		
		PREVENCIÓN / INTERVENCIÓN		
		ELIMINACIÓN CAUSA		PREVENCIÓN
		Re diseñar la ventanería,garantizando una adecuada ventilación y aislamiento térmico.		Seguimiento semanal del comportamiento de la reparación.
				Adecuado uso de la ventanería ventilando diariamente la zona.
				Uso de deshumidificador

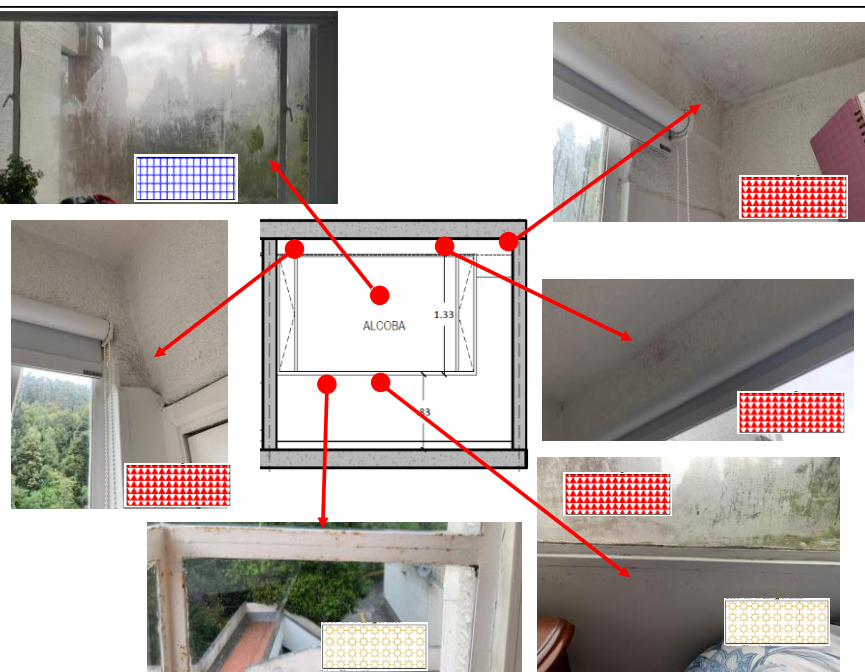
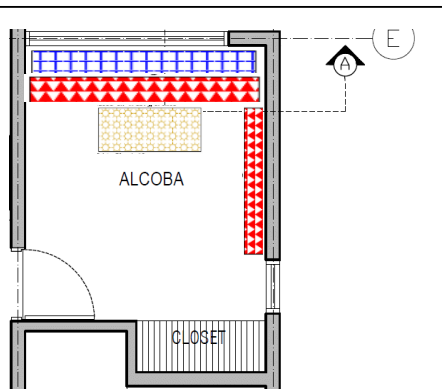
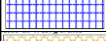
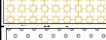
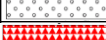
C. Ficha de Lesiones Típicas No.2

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LESIONES																											
ESTUDIO																											
			 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 65%;">LESION</th> <th style="width: 10%;">EXISTE</th> <th style="width: 20%;">SIMBOLO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Moho por humedad</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Humedad por condensación</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Oxidación / Corrosión</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Descascaramiento de pintura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Hongos y esporas</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		LESION	EXISTE	SIMBOLO	1	Moho por humedad	X		2	Humedad por condensación			3	Oxidación / Corrosión			4	Descascaramiento de pintura			5	Hongos y esporas		
	LESION	EXISTE	SIMBOLO																								
1	Moho por humedad	X																									
2	Humedad por condensación																										
3	Oxidación / Corrosión																										
4	Descascaramiento de pintura																										
5	Hongos y esporas																										



FICHA DE INPECCIÓN VISUAL - LESIONES TÍPICAS				
PACIENTE	Apartamento 202 Torre B	UBICACIÓN	Calle 127 c # 3-96	 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VEREDAS-BOGOTÁ-BOGOTÁ 1982-1998 ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD MULTICAMPUS VER. 1.0-2015
FECHA	Diciembre 1 de 2020	No. FICHA	2	
LOCALIZACIÓN		IMAGEN DE LA LESIÓN		
 Bibliotecas en aglomerado ubicadas en el estudio				
TIPO DE LESIÓN				
Física - Humedad por condensación				
DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN				
Humedad en estudio, la cual genera hongos presentes en el costado posterior (lado que da hacia los muros) de bibliotecas de aglomerado.				
CLASIFICACIÓN CAUSA				
DIRECTA		INDIRECTA		
Física - Humedad generada por condensación al interior de del estudio debido a la falta de ventilación natural del lugar y al alto índice de humedad presente en el ambiente.		Proyecto - Inadecuado diseño arquitectónico debido a que no hay sistema de ventilación y el material de las ventanas es deficiente para controlar el choque térmico del esteros con el interior.		
AGRAVANTES POSIBLES		PRE-DIAGNOSTICO	PREVENCIÓN / INTERVENCIÓN	
Material de fabricación de las bibliotecas.		Falta de ventilación debido a un incorrecto diseño arquitectónico.	Re diseñar la ventanería,garantizando una adecuada ventilación.	ELIMINACIÓN CAUSA
		Alto índice de humedad debido a la zona bosquesa donde se encuentra.		REPARACIÓN EFECTO
				PREVENCIÓN
			Limpiar adecuadamente las zonas afectadas por hongos	Seguimiento semanal del comportamiento de la reparación. Adecuado uso de la ventanería ventilando diariamente la zona.
			Pintar paredes con pintura especial antihumedad y antihongos	
			Recubiri costado posterior de bibliotecas con sustancia especial antihongos.	

D. Ficha de Lesiones Típicas No.3

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LESIONES				
ALCOBA AUXILIAR				
				
				
	LESION	EXISTE	SIMBOLO	
1	Moho por humedad			
2	Humedad por condensación	X		
3	Oxidación / Corrosón	X		
4	Descascaramiento de pintura			
5	Hongos y esporas	X		



6.3.6 AUSCULTACIÓN Y/O EXPLORACIÓN

Medición de temperatura y humedad

Por medio de un medidor ambiental o anemómetro se mide la temperatura y la humedad relativa de la habitación principal y el estudio, obteniendo los siguientes resultados:

	HUMEDAD %	TEMPERATURA °C
HABITACIÓN PRINCIPAL	85.3	19.6
ESTUDIO	79.4	15.2

Tabla 1. Resultados ensayo con anemómetro. Fuente propia.



Figura 4. Medición de humedad con anemómetro. Fuente propia.



7. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

7.1 FALLAS GEOLÓGICAS

Para poder entender mucho mejor la naturaleza geológica del pacientes es necesario determinar la zona geológica general en la que se encuentra. Como se puede ver en el mapa de terrenos geológicos de Colombia, Bogotá se encuentra en terreno Chibcha, es la más grande de las provincias geológicas (terrenos) de Colombia. El terreno, cuyos dominios explorados más antiguos datan del Meso al Neoproterozoico, está situado en la Placa de los Andes del Norte.

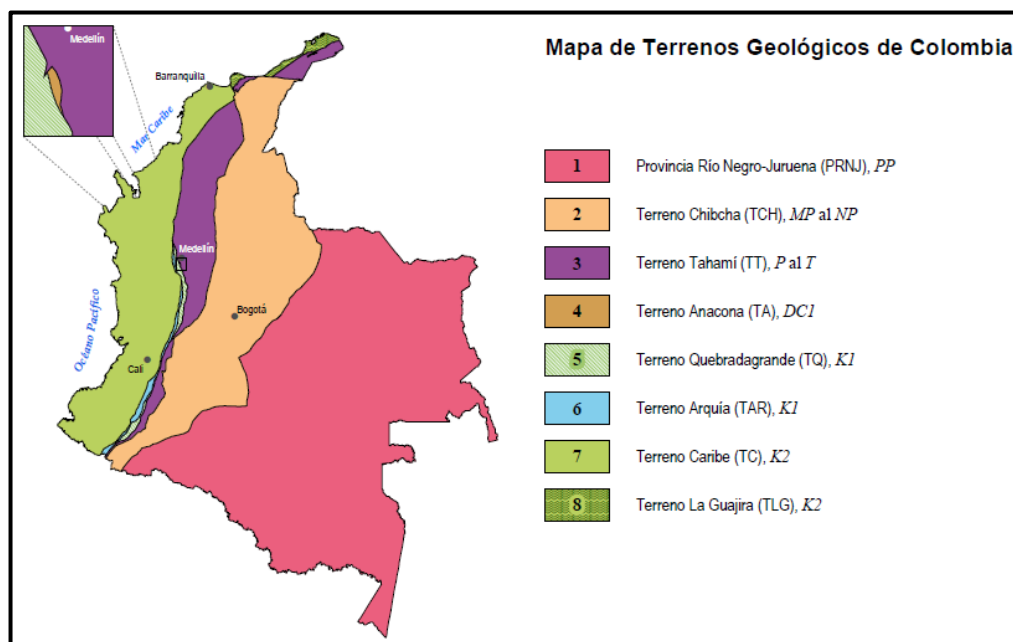


Figura 5 – Mapa de Terrenos Geológicos de Colombia – Servicio Geológico Colombiano

Las fallas geológicas se pueden entender como fracturas de la corteza terrestre producto de algún desplazamiento de los bloques de corteza, siendo así el desplazamiento repentino de estos bloques lo que produce los movimientos telúricos.

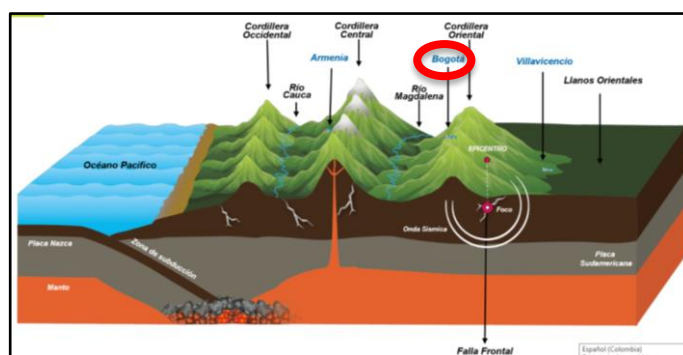


Figura 6 – Diagrama de proceso de subducción plaza Nazca y placa Sudamericana – INDIGER

Entendiendo lo anterior, y dada la complejidad de la actividad tectónica que rige a Colombia, hay zonas que ostentan diferentes niveles de amenaza sísmica, que para el caso de Bogotá presenta un potencial de amenaza moderado de acuerdo con el mapa de amenaza sísmica de Colombia del SGC (Servicio Geológico Colombiano). De acuerdo con el mapa de amenaza



sísmica, la ciudad de Bogotá está expuesta a la actividad sísmica generada por las diferentes fallas geológicas activas existentes, tales como el sistema de Falla Frontal de la Cordillera oriental (Falla Guaicaramo, Falla Algeciras), Falla Usme, Honda e Ibagué.

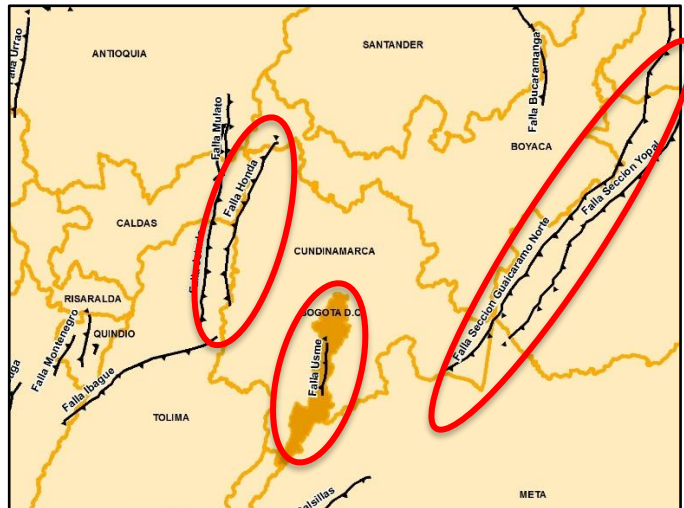


Figura 7 – Fallas geológicas activas cercanas a la ciudad de Bogotá (adaptado de GEM & SGC, 2017)

Si consideramos que la principal dirección de transporte de la cordillera ocurre hacia el Oriente, fallas como la de Bogotá, que limita los Cerros Orientales de los depósitos cuaternarios de la Sabana, se interpretaría regionalmente como una falla de retro-cabalgamiento, al igual que las fallas que conforman la parte más inclinada de los escarpes occidentales de la Sabana y las que flanquean por el occidente los Cerros de Tabio-Tenjo, Cota y Suba. Las fallas que limitan estos cerros hacia el oriente corresponderían entonces con los cabalgamientos a lo largo de los cuales se han dado los movimientos más representativos de la cordillera. Otra posible interpretación es que se trate de fallas inversas con algún componente de rumbo, producidas por una tectónica de transpresión. (Patiño, 2002)

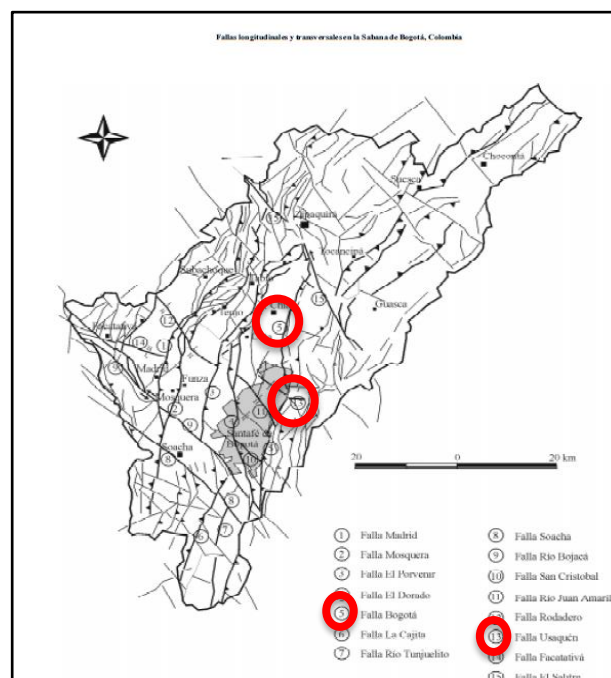


Figura 8 – Esquema estructural de la sabana de Bogotá. Muestra las fallas longitudinales y transversales que afectan principalmente las rocas cretácicas y paleógenas.



De acuerdo con el mapa de falla longitudinales y transversales de la sabana de Bogotá, la zona más detallada donde se encuentra ubicado el paciente objeto de estudio es afectada por las fallas Bogotá (No. 5) y falla Usaquén (No. 12). Se denomina Falla de Usaquén, otra falla transversal que afecta los cerros orientales y que continúa bajo los depósitos inconsolidados hacia la parte media del Cerro de Suba.

FALLA DE BOGOTÁ: La Falla de Bogotá bordea los cerros orientales de la Sabana (Monserrate y Guadalupe) y se extiende desde el Páramo de Sumapaz al sur de la Sabana hasta el norte de la ciudad de Bogotá y probablemente continué más al norte fosilizada por los depósitos cuaternarios. Esta falla presenta un rumbo general N10° E y es inversa con vergencia al Occidente; desde el sector de Usme hasta Usaquén, el salto va disminuyendo progresivamente, es así como al sur cabalgan rocas de la Formación Labor-Tierna sobre rocas de la Formación Bogotá (Usme) y luego sobre las formaciones Cacho y Guaduas hasta desaparecer las evidencias de la falla. (Montoya Arenas & Reyes Torres , 2005, pág. 78).

FALLA TEUSACA: La Falla de Teusacá se encuentra al suroccidente del área de estudio, desde la población de La Calera hasta el borde sur de la plancha y continúa hacia el sur de la Sabana de Bogotá (Montoya & Reyes, 2005). El nombre fue determinado por McLaughlin & Arce (1972), posiblemente tomando el nombre del río Teusacá que corre al occidente de la falla. (Corredor & Terraza Melo, 2015)

Esta falla es inversa con vergencia al occidente, con una dirección promedio de N10°E. Sin embargo, al oriente de La Calera se presentan una serie de escamas asociadas a la Falla de Teusacá y a la Falla de Chocontá-Pericos, con una orientación casi este-oeste y que podrían estar relacionadas con transferencia de la deformación entre las dos fallas (Montoya & Reyes, 2005). La Falla de Teusacá produce escamas de rocas del Cretácico enfrentadas a sedimentitas del Paleógeno. (Corredor & Terraza Melo, 2015)

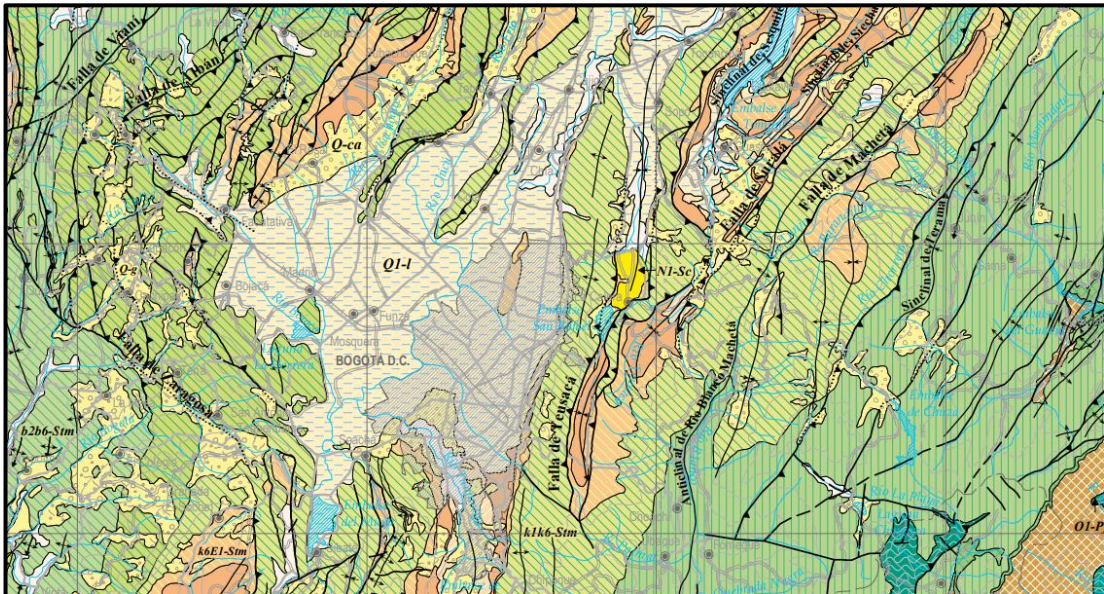


Figura 9 - Atlas geológico de Colombia 2015 – Servicio Geológico Colombiano – Plancha 5-09

7.2 VALORACIÓN GEOTECNICA – NORMATIVIDAD NSR 10

De acuerdo con el título H de las NSR 10 y revisando las características y tipificación del suelo donde se encuentra construido el edificio Bosque de San Gabriel encontramos los siguiente:

- La zona donde se encuentra el edificio Bosque de San Gabriel (Ilustración 5) esta sobre un suelo identificado geotécnicamente como DEPOSITO LADERA, y rodeado por CERROS.
- El DEPOSITO LADERA tiene como composición principal gravas areno compactas.
- Los CERROS tiene como composición areniscas duras y arcillolitas blandas.

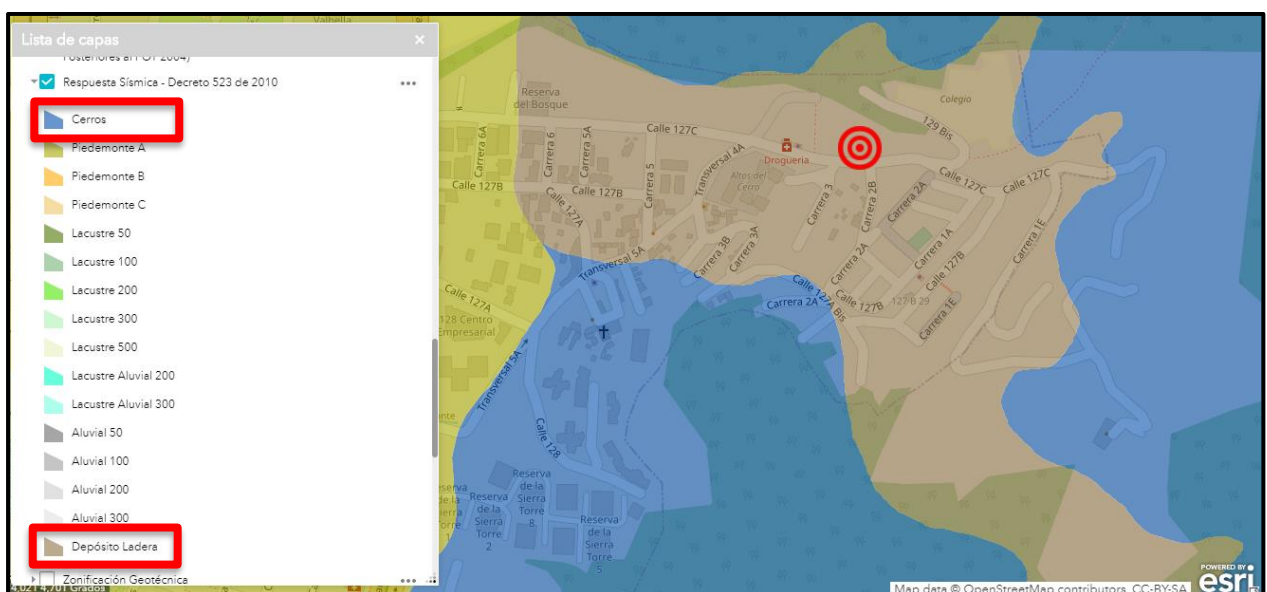


Figura 10 - Zonificación de la respuesta sísmica de los suelos de la ciudad de Bogotá D.C. (INDIGER, 2019).



- El comportamiento geotécnico general de las gravas areno compactas es suelos de 5 a 10 metros de espesor con mediana capacidad portante con posibles problemas de estabilidad de taludes en sectores de alta pendiente. (Tabla 1).
- Las areniscas duras son rocas competentes y resistentes a la meteorización con un comportamiento de eventuales problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto. (Tabla 1).
- Las arcillolitas blandas son rocas de moderada competencia y susceptibles a la meteorización, con problemas de estabilidad de taludes de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas. (Tabla 2).

Nombre	Geotecnia	Geología	Geomorfología	Composición principal	Comportamiento geotécnico general	Espesor
Cerros A	Roca de arenisca	Formaciones de Areniscas	Cerros de alta pendiente	Areniscas duras	Rocas competentes y resistentes a la meteorización, eventuales problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas o con intercalaciones de arcillolitas blandas	
Cerros B	Roca de arcillolita	Formaciones de Arcillolitas	Cerros de moderada a alta pendiente	Arcillolitas blandas	Rocas de moderada competencia y susceptibles a la meteorización, problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas	
Piedemonte A	Suelo coluvial y aluvial norte	Coluviones y Complejo de Conos Aluviales	Piedemonte	Gravas arcillo arenosas compactas	Suelos de alta capacidad portante pero pueden presentar problemas de inestabilidad en excavaciones abiertas	< 50 m
Piedemonte B	Suelo coluvial y aluvial centro			Gravas areno arcillosas compactas		
Piedemonte C	Suelo coluvial y aluvial sur			Gravas areno arcillosas compactas		
Lacustre A	Suelo lacustre muy blando	Terraza Alta - Lacustre	Planicie	Arcillas limosas muy blandas	Suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles	20 - 500 m
Lacustre B	Suelo lacustre blando			Arcillas limosas blandas		
Lacustre C	Suelo lacustre - aluvial			Arcillas arenosas firmes		
Aluvial	Suelo aluvial grueso a medio	Terraza Baja - Aluvial y Complejo de Conos Aluviales	Planicie	Arenas arcillosas sueltas a compactas	Suelos de mediana a alta capacidad portante poco compresibles, susceptibles a licuación e inestables en excavaciones a cielo abierto	50 - 250 m
Llanura A	Suelo de llanura - lacustre	Llanura de Inundación	Llanura	Arenas sueltas y arcillas limosas blandas	Suelos de moderada capacidad portante y compresibles, susceptibles a licuación	200 - 500 m
Llanura B	Suelo de llanura - aluvial			Arenas sueltas y arcillas arenosas duras		
Cauce	Cauce activo o antiguo	Cauces Activos	Piedemonte y Planicie	Gravas arenosas sueltas a compactas	Suelos de baja a mediana capacidad portante, susceptibles a licuación y problemas de estabilidad de taludes	
Depósitos	Suelo de ladera	Depósitos de Ladera	Cerros	Gravas areno arcillosas compactas	Suelos de mediana capacidad portante susceptibles a problemas de estabilidad de taludes	5 - 15 m
Residual	Suelo residual	Suelo Residual	Cerros	Arcillas gravo arenosas firmes	Suelos de mediana a alta capacidad portante con posibles problemas de estabilidad de taludes en sectores de alta pendiente	5 - 10 m
Basura	Relleno de basura	Reellenos de Basuras	Piedemonte y Planicie	Basuras	Materiales heterogéneos, que acuerdo con su disposición pueden ser compresibles y susceptibles a problemas de estabilidad en taludes	
Relleno	Relleno de excavación	Reellenos de Excavación	Piedemonte y Planicie	Rellenos heterogéneos	Materiales heterogéneos, que acuerdo con su disposición pueden ser compresibles y susceptibles a problemas de estabilidad en taludes	
Excavación	Excavación especial	Excavaciones Especiales	Piedemonte	Gravas arenosas sueltas a compactas	Zonas de explotación de agregados en el Río Tunjuelo, susceptibles a problemas de estabilidad de taludes	

Tabla 2 - Zonificación de la Respuesta sísmica de Bogotá para el Diseño Sismo Resistente Edificaciones.

La amenaza sísmica dicta en gran medida la intensidad de movimiento esperada a nivel de roca para un sitio, sin embargo, el movimiento que se puede llegar a sentir en diferentes puntos de la ciudad también está influenciado por el tipo de suelo en cada uno de ellos.

Los efectos locales, es decir la respuesta del suelo en superficie producto de la propagación de las ondas sísmicas a través de los materiales de los cuales está constituido, dependen del tipo de suelo y la topografía del terreno.

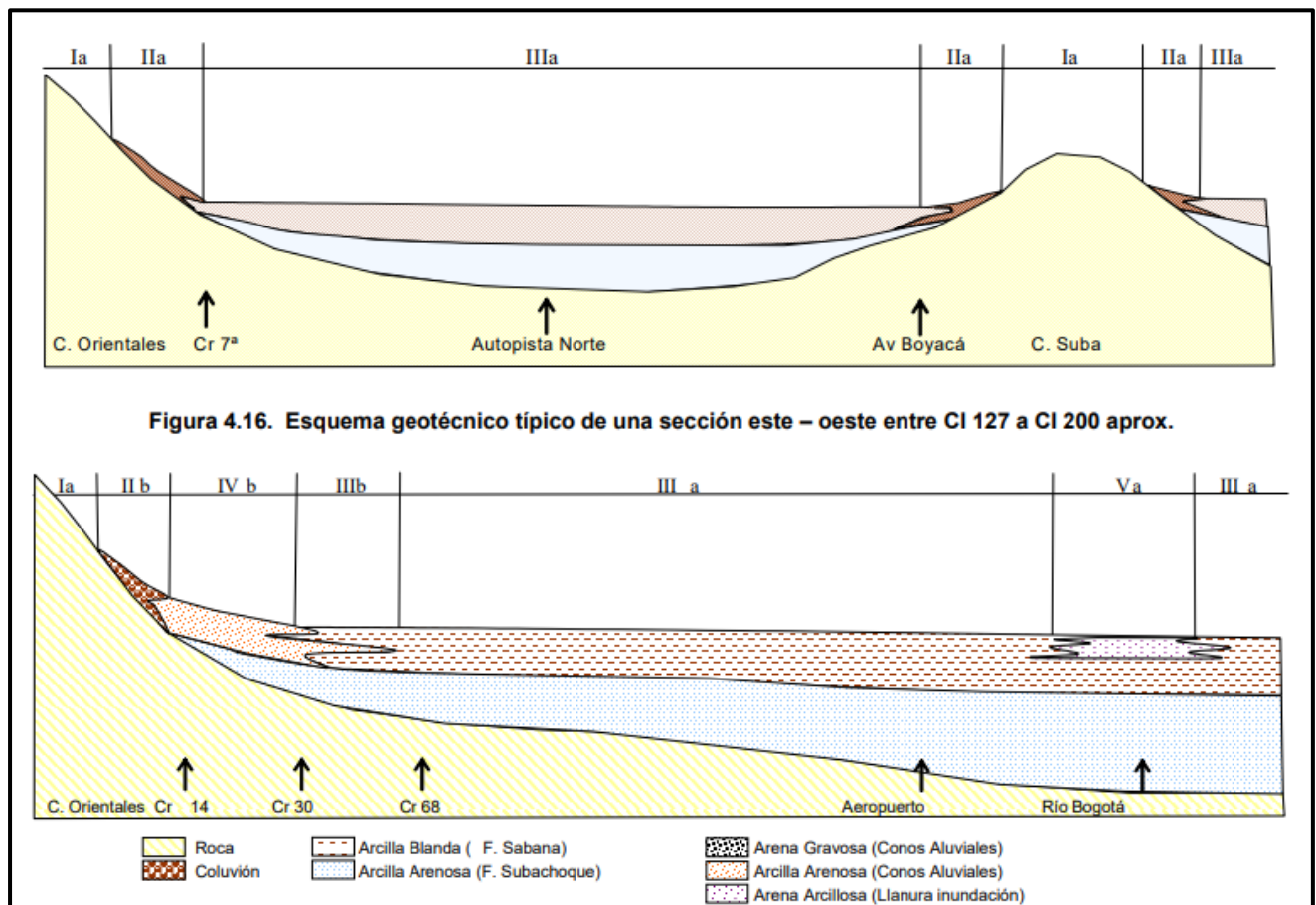


Figura 11 – Esquema geotécnico típico de una sección este – oeste CI 13 a CI 127. (INDIGER, 2019).

- **Sistema constructivo y estructural del paciente:** El sistema constructivo del apartamento 2020 de la torre B es sistema porticado en concreto reforzado, con muros divisorios en mampostería y placas aligeradas de entrepiso.
- **Normativa que lo rige:**
El Edificio identificado como TORRE B fue construido en el año 1984, con lo cual rige su construcción el Decreto-ley 1400 de 1984.

7.3 ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD SISIMICA

De las fallas revisadas con anterioridad, la Falla Frontal de la Cordillera Oriental, ubicada a 40 km de la ciudad, representa la mayor contribución a la amenaza sísmica de Bogotá. Dada su localización con respecto a los distintos sistemas, Bogotá está ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia. (FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIA , 2010)



De acuerdo con el estudio de Microzonificación sísmica de Bogotá, la Sabana de Bogotá presenta una variación en los valores de las aceleraciones espectrales de sus suelos, que van desde 0,4 hasta 0,8 g (Ingeominas y Universidad de los Andes 1997). Para el sector que corresponde al área metropolitana de Bogotá y que se relaciona con la formación Sabana, la profundidad de los sedimentos no consolidados y altamente saturados con agua varía de entre 130 hasta más de 250 m. (FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIA , 2010)

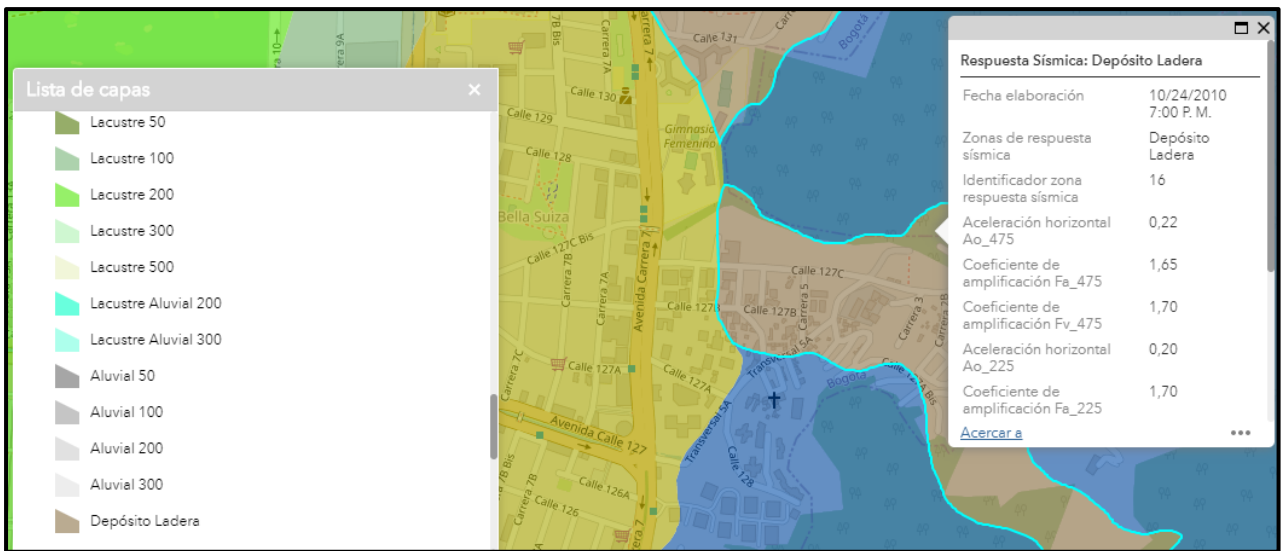


Figura 12 - Zonificación de la respuesta sísmica de los suelos de la ciudad de Bogotá D.C. (INDIGER, 2019).

De acuerdo con la ilustración 7, para el paciente Bosque de San Gabriel tenemos con zona de respuesta sísmica Deposito Ladera, con aceleración horizontal 0,22, coeficiente de amplificación Fa 1,65 y Fv 1,70, periodo largo 3,00.

A partir de los análisis de los espectros de respuesta de todos los registros obtenidos hasta el año 2008 se destacaron los siguientes aspectos generales:

Zona de cerros: Los períodos dominantes de las señales registradas están entre 0.2 y 0.4 s, a excepción de la estación CSMOR, que la señal que registró tiene un período dominante entre 0.5 y 1 s, se presentan relaciones Sa/Ao hasta de 5 veces. Se tuvo en esta zona amplificaciones de 2 a 4 veces la señal en períodos entre 0.1 y 0.7 y de amplificaciones de los períodos mayores a 2 segundos.

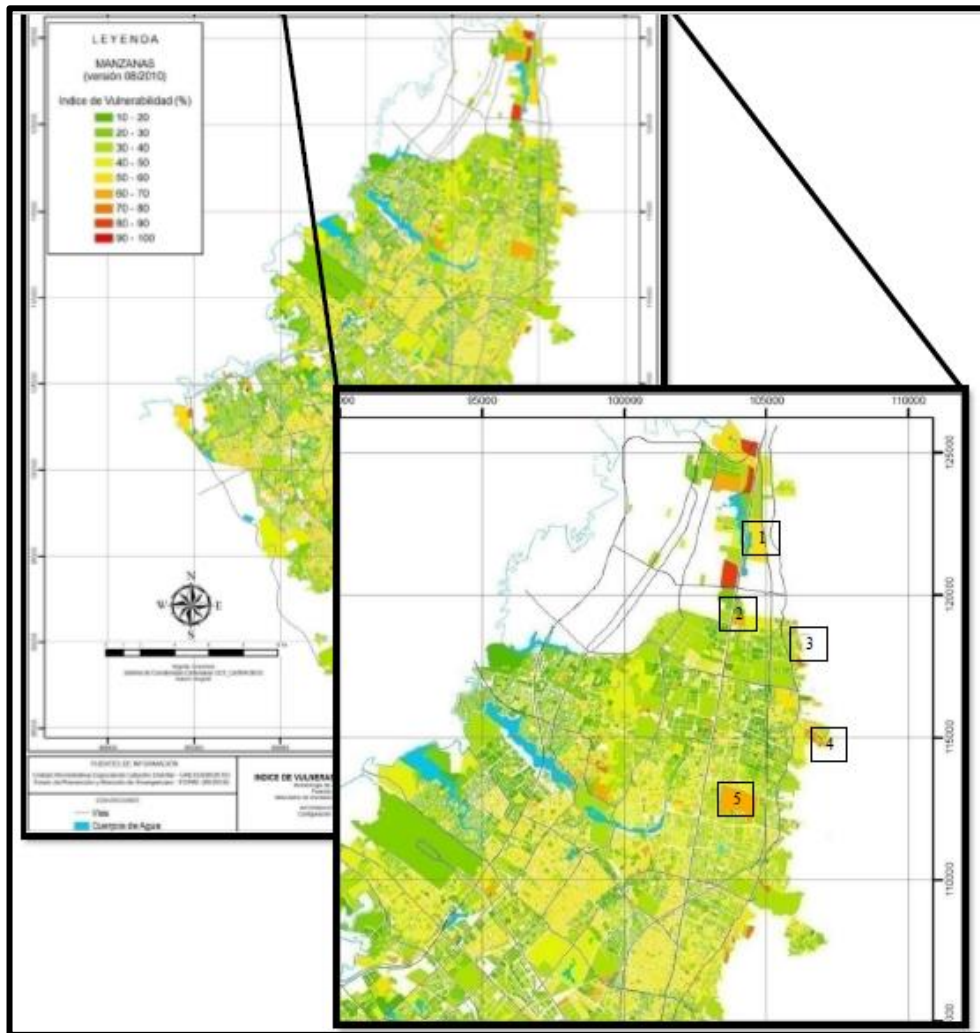


Figura 13 – Índice de vulnerabilidad en Edificaciones. Tomado de INDIGER 2010

Según la ilustración 7, la vulnerabilidad sísmica promedio para la ciudad es de 35%, con algunos picos de 30% y 20%, y otro de 50% y 60%, esto de acuerdo con la metodología propuesta por Benedetti y Petrini, en donde se cuantifica la vulnerabilidad sísmica de edificaciones en función de diferentes parámetros que representan la predisposición de una edificación a sufrir daños debido a un evento sísmico. (Martinez Suarez & Rojas Perez, 2019)

Para la zona de estudio (Usaquén) se evidencia predominantemente el color verde y amarillo, por lo que se está en un índice de vulnerabilidad en edificaciones entre el 10% al 70%.

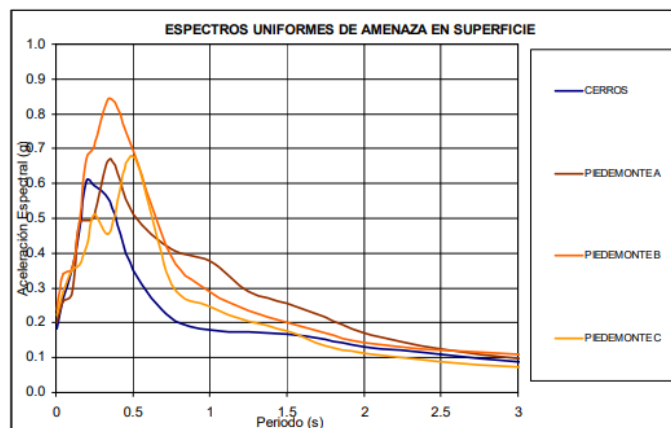


Gráfico 1. Espectro Uniformes de Amenaza en superficie para $A_a = 0.13$, $D=5\%$

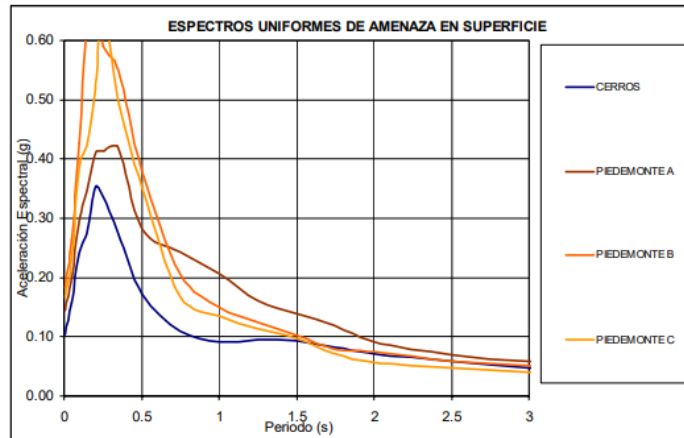


Gráfico 2. Espectro Uniformes de Amenaza en superficie para $A_a = 0.06$, $D=5\%$

7.4 MATRIZ DE VUNERABILIDAD

7.4.1 Identificación de Riesgos

Usaquén es reconocido como uno de los últimos municipios circunvecinos anexados a Bogotá en 1954; históricamente fue reconocido por qué abastecía a Bogotá, de materiales como arena y piedra, situación que en la actualidad está muy reducida.

Cabe resaltar que el territorio que hoy se conoce como Usaquén, tiene una característica que la distingue de otras localidades, y es ser parte de la conformación de la cadena de los cerros orientales de Bogotá, así como su origen de humedal, de la cual sobreviven la cuenca Torca, de ello dan cuenta los canales que aún quedan, de donde se estima que más del 95%1 del humedal de Torca ha sido perdido en un lapso de aproximadamente 41 años, a causa del crecimiento poblacional y falta de planeación urbanística.

La afectación que padece en la actualidad Usaquén, se debe primordialmente a las consecuencias que se generan por el incremento poblacional que comenzó a partir de 1956 con la construcción de la Autopista Norte, y por la construcción sin normativizar, sin planeación alguna, que permitió la construcción en rondas de quebradas, la construcción sobre el humedal, la explotación minera (básicamente de la piedra), que han generado en esta localidad un gran deterioro ambiental y una grave afectación a la calidad de vida de sus habitantes.

No obstante, lo anterior, uno de los riesgos de mayor predominancia en la localidad tiene que ver con el fenómeno de remoción en masa, el cual se convirtió en una constante, dado la inestabilidad morfológica lograda con la explotación de canteras, y otro riesgo de un nivel de alta amenaza es el de las inundaciones, producidas también por causas antrópicas en su mayoría. Otro de los riesgos existentes es la construcción de nuevos proyectos urbanísticos, el



colapso de estructuras y el transporte vertical, los cuales tienen ocurrencia por ser una de las localidades de un alto número de habitantes que residen en propiedad horizontal.

IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	
Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Fenómenos Amenazantes	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico	En la localidad de Usaquén se presentan por distintas causas de origen hidrometeorológico, riesgo de inundación y encharcamiento en distintos sectores de los cerros orientales y en las partes bajas, además en los barrios de los cerros orientales como: Pañuelito, Delicias del Carmen (lugar donde se encuentra el paciente objeto de estudio). Este fenómeno se incrementa debido a la presencia de granizadas, vendavales y descargas eléctricas: afectaciones localizadas principalmente en asentamientos rurales no legalizados de los cerros orientales como lomas, capilla y serrezuela Por otra parte, se presentan rebose de las principales quebradas de los cerros orientales, situación que se agrava debido a la existencia de predios ocupando la ZMPA e incluso en la ronda hidráulica
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen socio natural.	a) Inundaciones: En algunos sectores de la localidad de Usaquén, se presenta un uso inadecuado de alcantarillado sanitario y pluvial, por parte de centros comerciales, restaurantes y centro de servicios de metal mecánica, quienes vierten sus aceites y grasas directamente a las redes sanitarias y en algunos casos a las redes pluviales, ocasionando grandes taponamientos y obstrucciones al sistema con afectación a predios o ejes viales. b.) Remoción en masa: localizados en la zona de ladera: oriente de la Carrera 7ª y los sectores correspondientes a los antiguos frentes de explotación minera (canteras) de la localidad, Canteras que están cerradas en su mayoría, pero que realizan explotación o usos ilegales como asentamientos ilegales o acumulación de escombros. c.) Movimiento en masa: Las canteras que están llevando a cabo sus Planes de manejo siguen desarrollando acciones de extracción a menor escala algunas, y otras que están ya legalmente cerradas, son continuamente explotadas económicamente, como la Cantera La cabaña, la cual está legalmente inactiva, pero sus administradores la explotan, causando en épocas de invierno especialmente, fenómenos de remoción en masa de parte del talud, lo cual afecta la movilidad de un sector importante de la localidad. Sumado a ello, promueven los asentamientos ilegales muy cerca de la cantera, exponiendo a una amenaza latente a los residentes, los cuales son altamente vulnerables; así como también usufructúan el uso del suelo como escombrera ilegal.



Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico	a) Sismo: De acuerdo con la clasificación del mapa de riesgos de la localidad se presenta un riesgo medio en la zona de cerros orientales y de amenaza alta entre la carrera 7 hacia la parte occidental de la ciudad, zona lacustre de la localidad. b) Fenómenos concatenados (movimiento en masa producido por sismo): oriente de la Carrera 7ª y comprende los sectores correspondientes a los antiguos frentes de explotación minera (Canteras) de la localidad. La saturación por alta sedimentación de la infraestructura del sistema pluvial y sanitario, causada por falta de control ambiental de las canteras de los cerros orientales, produce saturación de redes y taponamientos de sumideros, pozos, box Coulvert, desarenadores y reboses de esas estructuras con afectaciones que se incrementan en cada periodo de lluvias.
---	---

Tabla 3. Identificación de escenarios de riesgo.

7.4.2 Evaluación del Riesgo: La evaluación del riesgo se hace de manera cualitativa, generando una comparación, donde se obtiene como resultado el análisis de la probabilidad de ocurrencia del riesgo versus el impacto de este, obteniendo la matriz denominada "Matriz de calificación, evaluación y respuesta a los riesgos".

7.4.2.1 Tabla de Probabilidad

TABLA DE PROBABILIDAD			
NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
1	Raro	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.	No se ha presentado en los últimos 5 años.
2	Improbable	El evento puede ocurrir en algún momento.	Al menos una vez en los últimos 5 años.
3	Posible	El evento podría ocurrir en algún momento.	Al menos una vez en los últimos 2 años.
4	Probable	El evento probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.	Al menos una vez en el último año.
5	Casi seguro	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias.	Más de una vez al año.

Tabla 4. Tabla de probabilidad de ocurrencia de eventos.



7.4.2.2 Tabla de Impacto

TABLA DE IMPACTO		
NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
1	Insignificante	Si el hecho llegara a presentarse, tendría consecuencias o efecto mínimo sobre la entidad.
2	Menor	Si el hecho llegara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto mínimos sobre la entidad.
3	Moderado	Si el hecho llegara a presentarse, tendría medianas consecuencias o efecto sobre la entidad.
4	Mayor	Si el hecho llegara a presentarse, tendría altas consecuencias o efectos sobre la entidad.
5	Catastrófico	Si el hecho llegara a presentarse, tendría desastrosas consecuencias o efectos sobre la entidad.

Tabla 5. Tabla de impacto de ocurrencia de eventos.

7.4.2.3 Matriz de Riesgo Inherente

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Catastrófico (5)	Mayor (4)	Moderado (3)	Menor (2)	Insignificante (1)
Casi seguro (5)	25	20	15	10	5
Probable (4)	20	16	12	8	4
Posible (3)	15	12	9	6	3
Improbable (2)	10	8	6	4	2
Raro (1)	5	4	3	2	1

Criticidad	EXTREMO	ALTO	MODERADO	BAJO
Rango	25, 20, 16, 15	12, 10, 9	8, 6, 5	4, 3, 2, 1

Tabla 6. Matriz de riesgo inherente

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Catastrófico (5)	Mayor (4)	Moderado (3)	Menor (2)	Insignificante (1)
Casi seguro (5)	E	E	E	A	M
Probable (4)	E	E	A	M	B
Posible (3)	E	A	A	M	B
Improbable (2)	A	M	M	B	B
Raro (1)	M	B	B	B	B

B: Zona de Riesgo Baja > Asumir el Riesgo

M: Zona de Riesgo Moderado > Asumir el Riesgo, Reducir el Riesgo

A: Zona de Riesgo Alta > Reducir el Riesgo, Evitar, Compa o Transferir

E: Zona de Riesgo Extrema > Reducir el riesgo, Evitar, Compartir o Transferir

Tabla 7. Matriz de riesgo inherente



7.4.3 Resultados Analisis de Vulnerabilidad

MATRIZ DE VULNERABILIDAD APTO 202 TORRE B BOSQUE DE SAN GABRIEL			
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN
	PROBABILIDAD	IMPACTO	ZONA DE RIESGO
ESTRUCTURA	1	2	BAJO
SUELOS	3	3	POSIBLE
MATERIALES	1	2	BAJO
SISMO	3	3	POSIBLE
REMOCIÓN EN MASA	4	4	EXTREMO

Tabla 8. Matriz de vulnerabilidad APTO 202 TORRE B NOSQUE DE SAN GABRIEL. Fuente propia.

7.4.4 Descripción Detallada de Riesgos

MATRIZ DE VULNERABILIDAD - APTO 202 TORRE B BOSQUE DE SAN GABRIEL					
ESTRUCTURA	SUELOS	MATERIALES	SISMO	REMOCIÓN EN MASA	INUNDACIÓN
APTO 202 TORRE B CONJUNTO RESIDENCIAL BOSQUES DE SAN GABRIEL   	La zona donde se encuentra el edificio Bosque de San Gabriel, esta sobre un suelo identificado geotécnicamente como DEPOSITO LADERA, y rodeado por CERROS. El DEPOSITO LADERA tiene como composición principal gravas arena compactas. El comportamiento geotécnico general de las gravas arena compactas es suelos de 5 a 10 metros de espesor con mediana capacidad portante con posibles problemas de estabilidad de taludes en sectores de alta pendiente. Los CERROS tiene como composición areniscas duras y arcillolitas blandas. Las areniscas duras son rocas competentes y resistentes a la meteorización con un comportamiento de eventuales problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto. Las arcillolitas blandas son rocas de moderada competencia y susceptibles a la meteorización, con problemas de estabilidad de taludes de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas	CONCRETO - Teniendo en cuenta que el diagnóstico del apicente no tiene alcance a la estructura del mismo, se asume como verídica la información de los planos y de los libros de obra, en donde se indica que la estructura del edificio esta hecha en concreto hidráulico de 3.000 PSI. ACERO - Teniendo en cuenta que el diagnóstico del peciente no tiene alcance a la estructura del mismo, se asume como verídica la información de los planos y de los libros de obra, en donde se indica que la estructura del edificio esta hecha con acero corrugado. VIDRIO - El apicente cuenta con una alto porcentaje de presencia de ventanería, hecha en vidrio de 5 mm. MUROS - En mampostería estructural.	De acuerdo a la clasificación del mapa de riesgos de la localidad se presenta un riesgo medio en la zona de cerros orientales De acuerdo a la clasificación del mapa de riesgos de la localidad se presenta un riesgo medio en la zona de cerros orientales Para el paciente Bosque de San Gabriel tenemos con zona de respuesta sísmica Deposito Ladera, con aceleración horizontal 0,22, coeficiente de amplificación Fa 1,65 y Fv 1,70, periodo largo 3,00. la vulnerabilidad sísmica promedio para la ciudad es de 35%, con algunos picos de 30% y 20%, y otro de 50% y 60%, esto de acuerdo con la metodología propuesta por Benedetti y Petriní, en donde se cuantifica la vulnerabilidad sísmica de edificaciones en función de diferentes parámetros que representan la predisposición de una edificación a sufrir daños debido a un evento sísmico. (Martínez Suarez & Rojas Perez, 2019) Para la zona de estudio (Usaquén) se evidencia predominantemente el color verde y amarillo, por lo que se está en un índice de vulnerabilidad en edificaciones entre el 10% al 70%.	localizados en la zona de ladera: oriente de la Carrera 7ª y los sectores correspondientes a los antiguos frentes de explotación minera (canteras) de la localidad, Canteras que están cerradas en su mayoría, pero que realizan explotación o usos ilegales como asentamientos ilegales o acumulación de escombros. Las canteras que están llevando a cabo sus Planes de manejo siguen desarrollando acciones de extracción a menor escala algunas, y otras que están ya legalmente cerradas, son continuamente explotadas económicamente, como la Cantera La cabaña, la cual está legalmente inactiva, pero sus administradores la explotan, causando en épocas de invierno especialmente, fenómenos de remoción en masa de parte del talud, lo cual afecta la movilidad de un sector importante de la localidad. Sumado a ello, promueven los asentamientos ilegales muy cerca de la cantera, exponiendo a una amenaza latente a los residentes, los cuales son altamente vulnerables, así como también usufructúan el uso del suelo como escombrera ilegal.	En algunos sectores de la localidad de Usaquén, se presenta un uso inadecuado de alcantarillado sanitario y pluvial, por parte de centros comerciales, restaurantes y centro de servicios de metal mecánica, quienes vierten sus aceites y grasas directamente a las redes sanitarias y en algunos casos a las redes pluviales, ocasionando grandes taponamientos y obstrucciones al sistema con afectación a predios o ejes viales.



7.5 Diagnóstico patológico

Con base en la información recibida, la visita técnica y analizados los síntomas, de las lesiones encontradas, nos conducen al diagnóstico del problema o la enfermedad, y el cual se presenta a continuación:

La causa primaria de los problemas detectados radica en deficiencias de diseño en ventanería y ventilación, y malas especificaciones de materiales (ventanería). Se encontró que el apartamento fue construido en una zona boscosa (húmeda), con un deficiente diseño de ventanería y ventilación en habitaciones, baños (no existe ventilación ni natural ni artificial) y estudio, lo que genera que el porcentaje de humedad presente en el ambiente dentro de la vivienda sea muy alto.

Así mismo el material del que fue hecha la ventanería y los marcos no es lo suficientemente adecuado para mitigar el choque térmico que se genera dentro y fuera del apartamento, sobre todo en horas de la noche y madrugada, generando esto, y sumado a la humedad interior, la presencia de moho en paredes, techos y mobiliarios debido a las gotas de agua que brotan de las ventanas las cuales no tienen canales para la circulación de esta. Dado lo anterior en paredes, techos, marcos metálicos de ventanería y mobiliario de madera están presentando moho en su superficie.

Es así como este proceso de humedad por condensación y alto contenido de humedad interior del apartamento está poniendo en riesgo la salud de los propietarios que allí residen pues los altos porcentajes de humedad en el ambiente pueden generar asma en el ser humano. También estas causas están generando daño en el mobiliario y en los acabados de muros, techos y pisos.

El paciente no presenta una edad pediátrica toda vez que no está recién construido y tampoco una edad geriátrica, pues es una edificación con 36 años. El prediagnóstico descarta toda posibilidad de patología forense existiendo lesiones con una clasificación baja y media, no agravante para la estabilidad de la estructura y seguridad de los residentes.

Sin embargo, la patología presente dado el alto porcentaje de humedad al interior de la vivienda, puede a mediano plazo generar daños a la salud humana (problemas respiratorios como asma), al igual que el ambiente de humedad incrementa la presencia de ácaros y moho perjudiciales para la salud. Sufrir crecimiento de mohos, hongos, solo puede ser debido a que se dan condensaciones repetitivas y que el ambiente, la humedad relativa permanece muy por



encima del 70%, de forma constante. 65% sería el límite generalmente recomendable y puntas elevadas de hasta el 80%, solo si son ocasionales; porcentajes que supera el paciente (85.3%).

La patología del paciente objeto de estudio corresponde a humedad por condensación, es decir aparición de la humedad en un cerramiento como consecuencia de la condensación del vapor de agua que tiende a alcanzar la temperatura de saturación o de rocío (Gamba, 2014).

TIPO DE HUMEDAD POR CONDENSACIÓN

Condensación superficial interior: son aquellas manifestaciones de humedad que se producen al interior de la vivienda debido a un aislamiento deficiente localizado, que provoca un enfriamiento local de esa zona haciendo que el aire en contacto con la cara interior del muro se enfríe de una manera brusca por debajo de la temperatura de rocío. Ello provoca la aparición de microgotas de agua que pueden acabar produciendo con el tiempo manchas en función del grado de la porosidad y grado de absorción del material

Se produce al interior de la vivienda y su manifestación será la formación de gotas en zonas específicas que pueden irse trasladando, generando nubes de humedad, es frecuente en los muros sobre todo en la parte alta por ser la zona en donde la humedad interior logra encontrar la temperatura de saturación. Una incorrecta calidad del aire y el exceso de humedad ambiental dentro de la vivienda hacen que el vapor de agua se condense generando una humedad permanente.

7.6 PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

Con base en el diagnóstico realizado para el APTO 202 TORRE B CONJUNTO BOSQUE DE SAN GABRIEL, se presentan las siguientes propuestas de intervención, dependiendo del tipo de lesión, riesgos y grado de afectación.

Es importante aclarar que las alternativas que se presentan buscan solucionar la funcionalidad de los elementos estructurales y no-estructurales, prolongando la durabilidad de la edificación incrementando su vida útil, sin embargo, algunas soluciones son de tipo estético que dependen del grado de inversión que realicen los propietarios para valorizar su patrimonio.

El mayor problema de las humedades no son las manchas en la pared, ni el desprendimiento de pinturas y pañetes. El verdadero peligro reside en la resistencia estructural del edificio, ya que la presencia prolongada del agua que se filtra a través de los muros provoca una degradación severa



de los materiales. Y contra esto, de nada sirve el uso de pinturas especiales ni pequeños parches estéticos, que en ningún caso solucionarán el verdadero problema de raíz.

Para esto se plantean las siguientes propuestas:

- Para eliminar la humedad se debe evitar las condensaciones superficiales interiores, es decir que la humedad no puede estar por debajo de la temperatura de rocío más bien debe tener la humedad ambiental, para lo cual es pertinente generar entradas de aire, o algunas soluciones como adquirir humidificadores para controlar los porcentajes de humedad.
- Otro aspecto propicio es aislar las bajas temperaturas del interior del apartamento, para esto es necesario un sistema de aislamiento térmico por el exterior, la colocación de este estabiliza la temperatura del interior y mejora las condiciones de eliminación de humedades. Esto se traduce en cambiar el diseño de ventanería del apartamento, así como el grosor del vidrio, instalando ventanas de aislamientos térmico que controlen el fenómeno de choque térmico.

La solución real de las humedades de condensación, por el fenómeno físico que las origina, sólo puede lograrse:

- ✓ Instalando un sistema de ventilación que garantice la renovación adecuada de aire, garantizando niveles de humedad de aire interior que no den lugar a la aparición de humedades
- ✓ Contar con un sistema de ventilación específico para zonas de alta producción de vapor, como cocinas y baños.
- ✓ Garantizando renovaciones de aire constantes y no puntuales, para evitar momentos de picos de humedad.

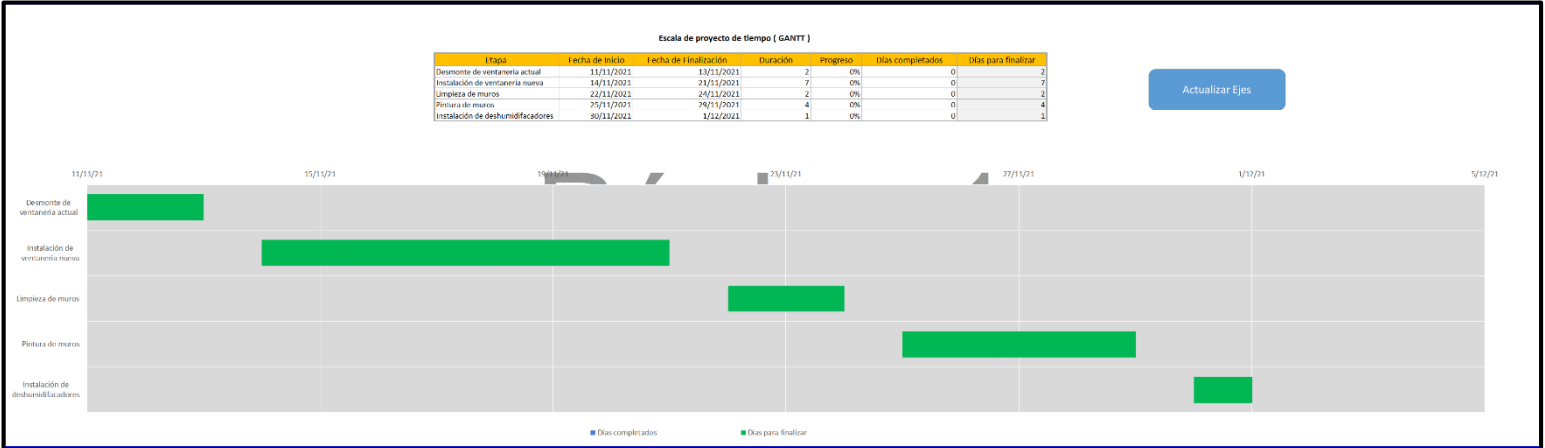
La instalación de un adecuado sistema de ventilación, tanto en obra nueva como en existente, será la solución definitiva a las humedades originadas por condensación, ya que actúa directamente sobre el origen, no optando por productos o soluciones que sólo pueden maquillar el problema, pero no resolverlo, por puro principio físico.



7.6.1 Propuesta Económica de Intervención: El presupuesto detallado de las obras de intervención del apartamento se presenta a continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.0	ACONDICIONAMIENTO DE MUROS Y TECHOS				\$ 833.000
1.1	Limpieza y raspado de muros y techos	M2	98	\$ 8.500	\$ 833.000
2.0	CARPINTERIA METALICA				\$ 16.339.968
2.1	Intalación y suministro de ventaneria en aluminio con aislamiento termico tipo europeo	M2	32	\$ 510.624	\$ 16.339.968
3.0	DISPOSITIVOS TECNOLOGICOS ANTI HUMEDAD				\$ 3.817.200
3.1	Suministro e instalación de deshumidificadores en habitación principal, secundaria, baño y estudio	UN	4	\$ 954.300	\$ 3.817.200
4.0	PINTURAS				\$ 978.200
4.1	Pintura Interior-cielo rasos vinilo ANTIHONGOS 3 manos	M2	32	\$ 6.850	\$ 219.200
4.2	Pintura interior estuco + vinilo ANTIHONGOS 3 manos tipo 1 muros (incluye filos y dilataciones)	M2	66	\$ 11.500	\$ 759.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE INTERVENCIÓN					\$ 21.968.368
	ADMINISTRACIÓN		21%	\$ 4.613.357	
	IMPREVISTOS		2%	\$ 439.367	
	UTILIDAD		5%	\$ 1.098.418	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE INTERVENCIÓN					\$ 6.151.143
VALOR IVA 19% SOBRE UTILIDAD				19%	\$ 208.699
VALOR TOTAL PROPUESTA DE IINTERVENCIÓN					\$ 28.328.211

7.6.2 Cronograma de Propuesta de Intervención: Para la ejecución de la intervención se estima un plazo de ejecución de un (1) mes aproximadamente.





CONCLUSIONES

- La historia clínica del apartamento 202 torre B, permite concluir que las lesiones más notables encontradas corresponden a la presencia de moho y suciedades a causa de humedad por condensación, generada por el alto porcentaje de humedad del ambiente y el choque termino efectuado en las madrugadas.
- La lesiones presentes en el paciente objeto de estudio están evidentemente deteriorando los muros, techos, carpintería metálica, carpintería de madera y mobiliarios existentes en el apartamento. Adicionalmente están deteriorando la salud de los propietario que lo habitan, debido al alto contenido de humedad el ambiente y la proliferación de moho, lo que afecta directamente los pulmones.
- El diagnóstico realizado para el paciente objeto de estudio, es muy similar al del 60% de los demás apartamentos que aun tienen un sistema de ventilación y ventanería antiguo. Por lo que se podría lograr un impacto mayor al intervenir los demás apartamentos.
- La localidad de Usaquén esta en un riesgo intermedio en la zona de los cerros orientales y alta desde la carrera 7 hacia el occidente.
- La localidad de Usaquén presenta índices de vulnerabilidad en edificaciones entre el 20% y el 70% (bajo a fuerte) con zona de mayor atención como las zonas de ladera y en terrenos con suelos lacustres.
- Normativamente se debe tener muy presente que el paciente objeto de estudio fue construido antes de salir en vigencia alguna normativa de construcción sismorresistente, lo que lo hace más vulnerable ante un sismo.
- Aunque el paciente objeto de estudio no presenta lesiones generadas por causas mecánicas (estructurales) y por ende no es requerimiento obligado un analisis de vulnerabilidad, se realiza este con el fin de afianzar conocimientos adquiridos en clase y fortalecer el conocimiento y analisis de la información del paciente.



Referencias bibliográficas

- Corredor, V. E., & Terraza Melo, R. (Abril de 2015). <http://recordcenter.sgc.gov.co>. Obtenido de <http://recordcenter.sgc.gov.co>:
<http://recordcenter.sgc.gov.co/B14/23008010024691/documento/pdf/2105246911101000.pdf>
- Cotodapropiedad. (2012). www.cotodapropiedad.com. Obtenido de <http://cotodapropiedad.com/sentencia-t-189-13/>
- FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIA . (Octubre de 2010).
<https://www.idiger.gov.co>. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co>:
https://www.idiger.gov.co/documents/20182/112614/Zonificacion_Respuesta_Sismica-FOPAE-2010.pdf
- Hospital de Usaquen Empresa Social del Estado. (2010). www.saludcapital.goc.co. Obtenido de <http://www.saludcapital.goc.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20ASIS/USAQUEN.pdf>
- Martinez Suarez, L. H., & Rojas Perez, L. A. (2019). <https://repository.udistrital.edu.co/>. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24637>
- Montoya Arenas, D. M., & Reyes Torres , G. A. (Marzo de 2005). *MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA*. Obtenido de https://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf
- Patiño, F. A. (2002). FALLAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES. *Boletín de Geología*, 48.
- Perez, R. H. (2013). *ESTUDIO DE LA VENTILACIÓN NATURAL DE UN EDIFICIO Y SU*. Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya.
- Pipiraite, T. (2017). *HUMEDADES EN EDIFICACIÓN. ESTUDIO DESDE SU ORIGEN HASTA LAS ACTUALIDAD Y APLICACIONES CONTEMPORANEAS*. Valencia: Universitat Politecnica de Valencia.
- Revista INVI. (2005). *Evaluación de la humedad por condensación al interior de viviendas sociales*. Obtenido de www.docplayer.es: <http://docplayer.es/6584651-Revista-invi-issn-0718-1299-revistainvi-uchilefau-cl-universidad-de-chile-chile.html>
- Rodriguez, F. L. (2004). *Manual de Patología de la Edificación*. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid.
- Siber. (2018). <https://www.siberzone.es/>. Obtenido de <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/evolucion-de-los-sistemas-de-ventilacion-a-lo-largo-de-la-historia/>
- Soluciones Humedad. (s.f.). www.blogger.com. Obtenido de <https://soluciones-humedad.blogspot.com/2009/12/trucos-y-tecnicas-para-solucionarla.html?showComment=1286165866140>
- SOLERPALAU. (2016). *WWW.SOLERPALAU.COM*. Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/humedades-por-condensacion/>
- UNIVERSIDAD CATOLICA DE CIBAO. (s.f.). Republica Dominicana.
- Universidad de Madrid. (s.f.). www.um.es. Obtenido de <https://www.um.es/geograf/clima/tema05.pdf>
- Universidad Politecnica de Valencia. (2017). www.riunet.upc.es. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/110842/Pipiraite%20-%20CSA-F0108%20HUMEDADES%20EN%20EDIFICACI%C3%93N.%20ESTUDIO%20DESDE%20SU>



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



%20ORIGEN%20HASTA%20LA%20ACTUALIDAD%2C%20Y%20AP....pdf?isAllowed=y&sequence=1

Urrea, M. J. (2018). *Patología de la Construcción Diagnóstico de humedades e intervención Guía Práctica - Académica*. Ibaque: Universidad Cooperativa de Colombia.