

Estudio Patológico Bodega 1 – Lote 21 – Vuelta al Cerro – Sopo, Cundinamarca.

Ing. Cindy Jurado Ramirez

Ing. Luz Verónica Florez

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia

Especialización en Patología de la Construcción

Centro de Atención Universitario Bogotá

2023-2

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

**ESTUDIO PATOLÓGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO,
CUNDINAMARCA**

Estudio Patológico Bodega 1 – Lote 21 – Vuelta al Cerro – Sopo, Cundinamarca

Ing. Cindy Jurado Ramirez

Ing. Luz Verónica Florez

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia

Director: Arq. M. Sc. Walter Mauricio Barreto

Especialización en Patología de la Construcción

Centro de Atención Universitario Bogotá

2023-2

Contenido

ABSTRACT.....	7
1. Introducción	10
2. Planteamiento del Problema	11
3. Justificación	12
4. Objetivos	13
4.1 Objetivo general	13
4.2 Objetivos específicos.....	13
5. Antecedentes	13
6. Marco referencial	15
6.1 Marco teórico	15
6.2 Marco legal	16
6.3 Marco histórico.....	17
7. Alcances y limitaciones	18
8. Metodología.....	19
Descripción de la selección del paciente	21
Preparación y planteamiento de estudio	22
8.1 Inspección preliminar del paciente.....	22
8.2 Recopilación de información necesaria para el estudio.....	23
8.3 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración.	23
8.4 Definición de los medios para realizar la exploración.....	23
9. Historia clínica	24
9.1 Responsables del Estudio.....	24
9.2 Fecha de Realización del Estudio	24
9.3 Datos Generales del Paciente.....	24
9.4 En la Edificación y/o Construcción Civil.....	25
9.5 Aplicación Patológica.....	26
9.6 Descripción de la patología más relevante en el paciente	26
9.7 Clasificación y origen de la patología	27
9.8 Datos Generales del Entorno	27
9.9 Arquitectura	28
9.10 Estructura.....	28
9.11 Suelos y Cimentaciones	28

9.12	Sintomatología y lesiones.....	29
9.12.1	Lesiones.....	30
9.12.2	Ensayos destructivos y no destructivos.....	32
10.	Estudio de Vulnerabilidad sísmica.....	33
10.1	Fallas geológicas.....	33
10.2	Estratigrafía.....	34
10.3	Litología.....	36
10.4	Sismos.....	37
10.5	Amenaza Sísmica.....	39
10.6	Valoración Geotécnica – Normatividad NSR-10.....	40
10.7	Matriz de Vulnerabilidad.....	42
10.7.1	Matriz de Riesgo Inherente.....	43
10.7.2	Resultados Análisis de Vulnerabilidad.....	43
10.7.3	Descripción detallada del riesgo.....	44
11.	Propuesta de intervención.....	58
12.	Diagnóstico.....	64
13.	Conclusiones.....	65
14.	Referencias Bibliográficas.....	67

Lista de Fichas

Ficha 1 Reconocimiento inicial. Fuente propia.....	46
Ficha 2 Información general del proyecto. Fuente propia	47
Ficha 3 Información de contexto. Fuente propia	48
Ficha 4 Sistema constructivo. Fuente propia	49
Ficha 5 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	50
Ficha 6 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	51
Ficha 7 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	52
Ficha 8 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	53
Ficha 9 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	54
Ficha 10 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	55
Ficha 11 Toma de datos en campo. Fuente propia.....	56

RESUMEN

El paciente de nuestro TPI es la bodega No. 1 del lote 21 del condominio La Vuelta al Cerro ubicado en el Municipio de Sopo, una bodega que se estima fue construida en el año 1989 y cuya utilización se concluye fue de uso residencial para labores administrativas. En esta bodega se realizaban actividades administrativas para la inmortalización de flores, el lote 21 contaba inicialmente con 6 bodegas para almacenamiento de producto, algunas de ellas ya en proceso de demolición a causa de las diferentes lesiones que presentaban. La bodega No. 1 presenta problemas importantes a nivel de fachada y estructura interna, razón por la cual fue seleccionada como paciente para estudio patológico, los propietarios del predio conceden el permiso para realizar dicho estudio, dando inicio con inspecciones visuales en las cuales se determinaron las lesiones a evaluar: humedades, fisuras, grietas en muros, desprendimiento en muros, suciedad en fachada, la bodega se encuentra sin uso y los propietarios requieren el estudio para habilitar y dejar como vivienda para visitantes. Debido a lo observado se acuerda realizar historia Clínica del paciente inspeccionando y estudiando el lugar, vulnerabilidad del terreno, estudio detallado de las lesiones encontradas y suministrar la evaluación de causas, posibles soluciones y así el diagnóstico de ese estudio con sus propuestas y presupuesto para las intervenciones requeridas para la bodega No. 1 del lote 21, del condominio La Vuelta al Cerro.

ABSTRACT

The patient of our TPI is warehouse No. 1 of lot 21 of the La Vuelta la Cerro condominium located in the Municipality of Sopo, a warehouse that is estimated to have been built in 1989 and whose use is concluded was for residential use for administrative tasks. In this warehouse, administrative activities were carried out for the immortalization of flowers, lot 21 initially had 6 warehouses for product storage, some of them already in the process of demolition due to the different injuries they presented. Warehouse No. 1 presents important problems at the level of façade and internal structure, which is why it was selected as a patient for pathological study, the owners of the property grant permission to carry out this study, starting with visual inspections in which the injuries to be assessed were determined: humidity, fissures, cracks in walls, detachment in walls, dirt on the façade, the cellar is unused and the owners require the study to be prepared and left as a home for visitors. Due to what was observed, it was agreed to take a clinical history of the patient, inspecting and studying the place, vulnerability of the terrain, a detailed study of the injuries found and to provide the evaluation of causes, possible solutions and thus the diagnosis of that study with its proposals and budget for the interventions required for the warehouse No. 1 of lot 21, of the La Vuelta al Cerro condominium.

Palabras Clave

Diagnostico, lesiones, fisuras, vulnerabilidad.

Keywords

Diagnosis, injuries, fissures, vulnerability

1. Introducción

Aunque en el sector de la construcción el termino de “patologías” puede ser desconocido para muchos, esto no significa que no sea de gran importancia en el ámbito de las obras civiles, por el contrario, es tan transcendental tenerlo presente desde que se construye una estructura (edificio, puente, vía entre otros) como durante todo su periodo de vida útil.

La patología en la construcción se encarga de estudiar los problemas que afectan la estabilidad y/o funcionamiento de una estructura (paciente), desde sus síntomas, causas y posibles soluciones para mantenerse estable y/o evitar su colapso.

Mientras en la cotidianidad puede ser normal evidenciar estructuras con presencia de fisuras, humedades, aceros expuestos, corroídos entre otros, desconocemos el grado de afectación que nuestra estructura este presentando y en el peor de los casos su posible colapso.

En el siguiente proyecto se evidencian las lesiones identificadas en la estructura de una bodega de primer nivel la cual denominaremos paciente de estudio, las posibles causas y el concepto de las posibles soluciones. Nuestro paciente esta construido en un sistema estructural de pórticos en concreto, cimentación de zapatas corridas, muros en mampostería (bloque) y su cubierta estructural tipo cercha. Por el tiempo de construcción y el cambio de propietarios, no se cuenta con planos arquitectónicos, ni estructurales.

2. Planteamiento del Problema

El paciente en estudio se encuentra ubicada en el municipio de Sopo, en el departamento de Cundinamarca, una vereda llamada Yerbabuena dentro de un condominio campestre llamada lo Vuelta al Cerro. Se estima que la construcción fue realizada en 1989 para un uso empresarial y ha tenido ampliaciones y cambios de distribución como adecuación de vivienda y oficinas, algunas modificaciones arquitectónicas y estructurales se evidencian que pueden ser ejecutadas de manera irregular, teniendo un estado regular actualmente y donde los propietarios requieren la finalización de estas adecuaciones con el fin de dejar como vivienda definitiva. Parte de la estructura se encuentra en buen estado y otra en estado regular, presenta fisuras, humedades, suciedades y grietas lo que llevo a ser tomado como paciente para estudio patológico y vulnerabilidad de índole académico.

3. Justificación

El siguiente estudio de patologías se realiza a la bodega N°1 lote 21 conjunto la vuelta al cerro – Municipio de Sopó, porque se quiere identificar el estado actual de la estructura y el grado de afectación de esta por problemas visibles como fisuras, desprendimientos de pañetes, corrosión en estructura metálica entre otros problemas no visibles, con lo anterior se busca analizar la viabilidad de cambiar el uso de esta estructura de comercial a vivienda cumpliendo la normativa vigente NSR-10.

Con el paciente de estudio descrito anteriormente, se busca afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos en esta especialización, en pro del desarrollo de buenas prácticas dentro del sector de la construcción.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Realizar un estudio patológico de la Bodega No1. – Lote 21- condominio Vuelta la Cerro para determinar las lesiones del paciente, planteando un diagnóstico.

4.2 Objetivos específicos

- Realizar visitas de campo donde se efectúe la inspección visual de los síntomas y problemas presentes en el paciente.
- Ejecutar ensayos no destructivos y destructivos si estos se requieren, para determinar la calidad de los materiales con los cuales está construida la estructura.
- Analizar las lesiones presentes y sus posibles causas a través de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, historia clínica y levantamiento de información realizada.
- Realizar una propuesta de intervención para el paciente en estudio.

5. Antecedentes

La bodega se encuentra ubicada en el municipio de Sopo, en el departamento de Cundinamarca, una vereda llamada Yerbabuena dentro de un condominio campestre

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

llamada lo Vuelta al Cerro, anteriormente se encontraba en el lugar una industria para inmortalización de flores, las bodegas funcionaban para almacenaje, alistamiento y cámaras de secado, hace aproximadamente (información suministrada por el propietario) se realizó la compra del lote generando la demolición a 6 bodegas y dejando 4 en pie adicionales a nuestro paciente, que se cree funciono como centro administrativo y vivienda. El predio lleva libre de ocupación 10 años.

6. Marco referencial

6.1 Marco teórico

Bodega:

Estructura con áreas amplias que sirve para almacenar materias primas y productos elaborados.

Tipos de bodegas:

Según sus características estos pueden ser los tipos de bodegas

- **Según la naturaleza del producto** se pueden encontrar bodegas especializadas en bobinas, productos inflamables, perfiles, pequeño material, recambios, productos perecederos e incluso bodegas que son de uso general, entre otras posibilidades.
- **El edificio** también puede ser un criterio de clasificación y así se habla de bodegas al aire libre, naves, sótanos, bodegas de gran altura o depósitos, cámaras frigoríficas, bodegas autoportantes (los racks conforman el armazón del propio edificio), etc.
- **Dependiendo del flujo de materiales**, las instalaciones pueden agruparse en aquellas destinadas a materias primas, componentes o productos semielaborados, productos acabados, bodegas intermedias, de depósito, para distribución, etc.
- **En cuanto a su localización**, se habla de bodegas centrales, regionales y de tránsito.

- **En cuanto a su mecanización,** pueden ser manuales, convencionales o automatizadas.¹

Mampostería: Sistema o procedimiento constructivo en el cual se construyen muros estructurales y no estructurales mediante la ubicación y pega de ladrillos y/o bloques ya sean de composición en arcilla o mortero.

Mampostería estructural: Es aquella practica donde los muros a levantar son encargados de soportar las cargas de la estructura, se refuerzan sus cavidades con concreto y acero.

Mampostería no estructural: Muros cuya función principal es de dividir áreas s aquella practica donde los muros a levantar son encargados de soportar las cargas de la estructura, se refuerzan sus cavidades con concreto y acero.

6.2 Marco legal

En el presente trabajo profesional integrado se tomaron como base de consulta la siguiente norma y decreto:

- Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente. NSR-10. Norma Colombiana vigente de sismo resistencia. En esta se establece los requerimientos a cumplir para que una estructura sea sismorresistente.
- Decreto – ley 1400 del 07 de junio de 1984, norma vigente con la cual fue construida la bodega en estudio.

¹ Resumen tomado de la página web: [https:// https://www.mecalux.cl/manual-bodegaie/bodega](https://www.mecalux.cl/manual-bodegaie/bodega)

- Decreto 572 de 2015, donde se clasifica el grado de las lesiones que puede presentar una estructura

6.3 Marco histórico

La bodega N°1 lote 21 del conjunto la vuelta al cerro, está situado en la vereda yerbabuena, territorio que en la época colonial correspondía a la hacienda Hato Grande, hoy recinto presidencial.

Esta hacienda en el siglo XVIII se dividió y posteriormente, en 1807 Lorenzo Marroquín compró la parte que se llamaba Yerbabuena por 32.000 pesos. (El Tiempo, 1995).

Lorenzo Marroquín muere en Mompós en octubre de 1.819 y hereda esta propiedad a su hijo José María Marroquín quien se casa con Trinidad Ricaurte y Nariño los cuales tiene como hijo al escritor, político y cuarto presidente de Colombia José Manuel Marroquín en el periodo del 31 de julio de 1900 al 7 de agosto de 1904.

La bodega de estudio fue usada durante 5 años como recurso físico para el desarrollo de actividades administrativas dentro de una empresa de flores inmortalizadas, posterior a esto se usó como área de almacenamiento de insumos.

Estructuralmente no ha tenido ningún tipo de mantenimiento después de su construcción.

7. Alcances y limitaciones

7.1 Alcance

Nuestro propósito general es a través de visitas, inspecciones, realización de ensayos destructivos (si aplica), ensayos no destructivos, evaluar la bodega No. 1, Lote 21, Condominio Vuelta la Cerro para realizar un estudio patológico y determinar causas y soluciones.

Los ensayos de laboratorio permitirán generar un diagnóstico, evaluar los elementos más importantes como columnas, muros, y cubierta, lo anterior, para emitir una propuesta económica que contemple las intervenciones que se requieran para recuperar la estructura.

7.2 Limitaciones

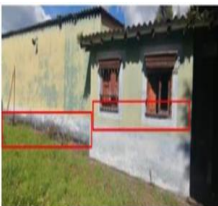
Al encontrarse el paciente ubicado en un conjunto residencial se presentaron inconvenientes para el ingreso al predio debido a la ausencia de los propietarios en el país. Generando limitaciones para la realización de ensayos y la consecución de los permisos necesarios para el ingreso del personal de los laboratorios contratados para el análisis de la estructura.

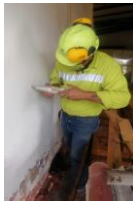
Es de aclarar que el estudio patológico consignado en el presente documento junto con sus recomendaciones es de uso exclusivo para la bodega No. 1 – lote 21 – vuelta al cerro.

8. Metodología

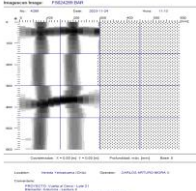
Con el objetivo de llevar a cabo este estudio se desarrollarán actividades asociadas a cada uno de los objetivos secundarios para su desarrollo y llegar así al cumplimiento del objetivo general que consiste en el estudio patológico de la estructura y finalizar proponiendo el diagnóstico e intervención.

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

OBJETIVO ESPECIFICO No. 1		
Realizar visitas de campo donde se efectúe la inspección visual de los síntomas y problemas presentes en el paciente		
No. Actividad	Descripción	Registro Fotográfico
1	Realización de levantamiento de fisuras, mediante medidor de fisuras y flexómetro. Se evalúan fisuras en muros de habitación. Se evidencian fisuras con espesores de 2 mm con longitudes de 1,02m.	   
2	Mediante inspección visual se evidencian humedades internas y externas en muros, suciedades en fachada a nivel de cimentación.	  
3	A nivel de fachadas y techos se evidencian helechos y plantas, que generarn desprendimiento de cubierta aumentando la filtración de agua en muros y deterioro de elementos de madera.	 

OBJETIVO ESPECIFICO No. 2		
Ejecutar ensayos no destructivos y destructivos si estos se requieren, para determinar la calidad de los materiales con los cuales está construida la estructura		
No. Actividad	Descripción	Registro Fotográfico
1	Realización de ensayos no destructivos en elementos estructurales, para calificar la calidad del concreto con el cual se construyeron las estructuras. Se realiza ensayo de esclerometria en columnas evidenciando resistencia probable 3273 y 3753 psi evolución 109% y 125% y una desviación estándar al límite de norma.	  
2	Al no contar con planos estructurales que suministren información del sistema constructivo, se realiza ensayo de ferrosacan para determinar aceros y distribución de los mismos en columnas, se encuentra armadura con la siguiente descripción: Ref. verticales. 1/2" Prof: 59 mm. Espaciamientos: 100 mm. Ref. Horizontales. 3/8" Prof: 38 mm.	  
3	Al iniciar con el proyecto se realizó un estudio de suelos en compañía con el propietario, con el objetivo de validar el terreno que tenemos en el lote 21, con el fin de identificar la cimentación de la bodega No. 1 y realizar un planteamiento preliminar para futuras edificaciones.	  

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

OBJETIVO ESPECIFICO No. 3		
Analizar las lesiones presentes y sus posibles causas a través de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, historia clínica y levantamiento de información realizada.		
No. Actividad	Descripción	Registro Fotográfico
1	Se puede evidenciar que los elementos cuentan con estructura en aceros de 1/2" y refuerzo horizontal en varilla de 3/8", en uno de los elementos inspeccionados y demolidos se puede verificar lo encontrado en el ensayo de ferroscon.	  
2	Se evidencia que el concreto utilizado para los elementos estructurales tienen las siguiente caracterización: Columnas resistencia probable 3273 y 3753 psi evolución 109% y 125%. Muros: presentan una resistencia probable de 2556 y 2880 psi y su evolución de 85% y 96%, se puede inducir que esta resistencia corresponde a pañetes y rellenos de dovelas.	   
3	Se encuentran grietas en muros que pueden llegar a generar desprendimientos, fisuras en elementos estructurales como columnas, vigas y elementos no estructurales como ventanas, el area de la bodega afectada con este tipo de lesión, se realizó una demolición en los elementos con mayor afectación.	  

Descripción de la selección del paciente

En el desarrollo de la especialización de Patología de la Construcción es necesario poner en práctica los conocimientos adquiridos mediante el estudio patológico de un paciente, en aras de encontrar el proyecto evidenciamos una estructura con gran deterioro, múltiples fisuras, humedades y abandono perteneciente a una familia allegada a los familiares de la Ing. Cindy Jurado, integrante del grupo de TPI; por lo anterior presentamos la necesidad académica y el resultado que se podría llegar a tener después del estudio, pudiendo tener alternativas de reparación e intervención, además de un presupuesto que permitiría a los propietarios tomar decisiones. Tras la presentación del alcance los propietarios dieron el visto bueno para el desarrollo del estudio.

Preparación y planteamiento de estudio

En primera medida se realiza una visita preliminar para realizar el reconocimiento del paciente, evidenciando diferentes lesiones a estudiar y así mismo realizar la estructuración y el cronograma de estudio y evaluación, encontrando:

- Realizar búsqueda de información y antecedentes del paciente, mediante conversación con actuales propietarios. (Estudios, planos, evidencias fotográficas)
- Realizar estudio de requerimientos a evaluar en el departamento de planeación del municipio de Sopo para nuevas edificaciones y/o reparaciones.
- Realizar el levantamiento de lesiones para determinar las diferentes patologías.
- Realizar ensayos destructivos y no destructivos al paciente.
- Analizar los resultados de los ensayos y aplicarlos en la estructuración de un diagnóstico para realizar recomendaciones e intervenciones.

8.1 Inspección preliminar del paciente

Tras la definición del paciente, se realizó una reunión inicial con los propietarios para solicitar los permisos de ingreso al lugar, adicional de poder realizar registro fotográfico en cada una de las visitas, dentro de las limitantes del desarrollo del proyecto se complicó el ingreso debido a un cambio de administración y viaje al extranjero de los propietarios que no permitió la comunicación directa. Después de un tiempo se logró retomar el

estudio y dar inicio nuevamente en la ejecución del cronograma, realizando registro fotográfico inicial.

8.2 Recopilación de información necesaria para el estudio

Después de la verificación de los datos iniciales suministrados por los propietarios, se determino que el paciente es un paciente geriátrico que data desde los años 80's y que no se cuenta con planos y/o estudios de la época, se decide realizar un estudio de suelos conjuntamente para tener como insumo en la evaluación del terreno y preliminares del lote 21 – Vuelta al Cerro, Sopo.

8.3 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración.

El grupo de trabajo está conformado por la Ing. Verónica Florez, la ing. Cindy Jurado Ramirez en asesoría por el Arq. Walter Barreto.

8.4 Definición de los medios para realizar la exploración

Los medios para la realización de estudios adicionales serán asumidos directamente por las ejecutoras del proyecto desde su recurso propio enmarcado en la necesidad académica.

9. Historia clínica

9.1 Responsables del Estudio

El grupo de trabajo está conformado por la ing. Cindy Jurado Ramírez y la Ing. Verónica Florez en compañía de nuestro asesor Arq. Walter Barreto.

9.2 Fecha de Realización del Estudio

El estudio patológico se inicio en noviembre del 2022 y todo el año 2023 donde se han realizado las visitas de inspección, ensayos no destructivos y demás actividades necesarias para la recopilación de información.

9.3 Datos Generales del Paciente

Nombre: Bodega N° 1

Localización: La bodega N°1 se encuentra ubicada en el departamento de Cundinamarca, municipio de sopó, vereda yerbabuena lote 21 del conjunto la vuelta al cerro.

Uso: Bodega

Fecha de construcción: La bodega fue construida aproximadamente en el año 1987

Sistema constructivo: La bodega N°1 es un sistema en pórticos y muros perimetrales en bloque de arcilla.

Técnica constructiva: Para la época se usó formaleta en madera en columnas concreto, bloque H10 de arcilla para muros perimetrales, en cubierta vigas en madera, metal y tejas en asbesto cemento.

Uso Actual y Previsto del Sector: El sector donde se encuentra la bodega N°1, es una zona campestre de uso residencial.

Importancia del Paciente: La Bodega N°1 del lote 21, es una estructura que pese a que fue construida aproximadamente hace 36 años con las normas de la época, se constituye en un paciente importante de estudio para validar si esta estructura, aun es apta para ser restaurada y cambiar de uso de acuerdo con la norma vigente (NSR-10).

Sistema estructural y constructivo: El sistema utilizado es a porticado con columnas, vigas en concreto y mampostería.

Normativa actual que lo rige: Como la estructura aproximadamente tiene 36 años para esta época estaba vigente el decreto-ley 1400 de 1984, actualmente está vigente la nsr-2010.

9.4 En la Edificación y/o Construcción Civil

Tipo de cimentación: Es una cimentación superficial compuesta de vigas y zapatas

Altura: 4.20m

Área: tiene un área construida 380m² y es una bodega de 1 piso.

Estado general de construcción: Regular

Información existente: Se cuenta con el estudio de suelos

Fidelidad de los planos: Baja

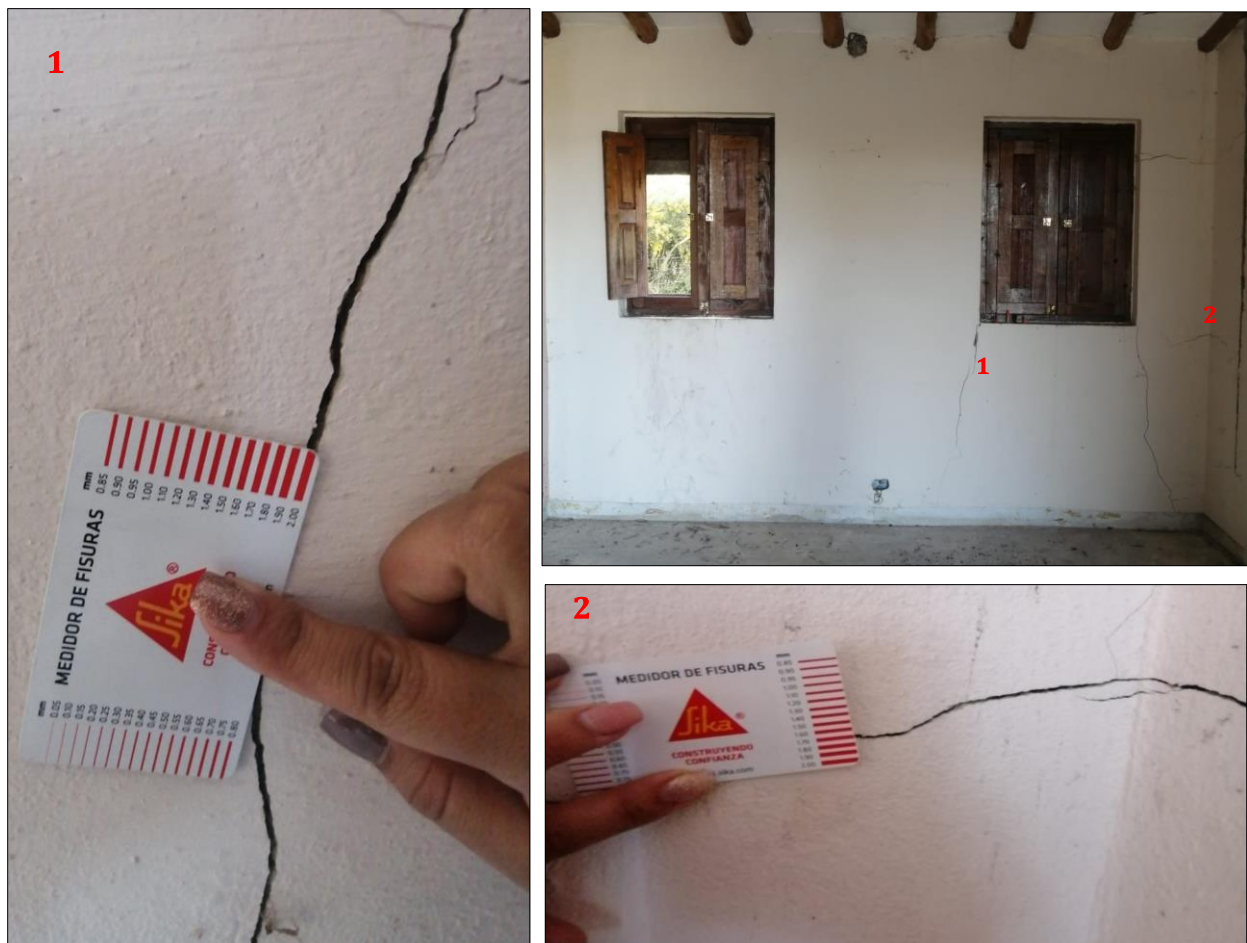
Constatación del estado del paciente: La bodega N°1 en su estructura presenta fisuras, humedades y desprendimientos de pañetes.

9.5 Aplicación Patológica

La bodega N°1 presente una edad y patología geriátrica puesto que es una estructura mayor de 30 años y sus afectaciones pueden generar colapso.

9.6 Descripción de la patología más relevante en el paciente

Dentro de las patologías encontradas, la más recurrente son las fisuras y grietas a 45° por asentamientos y retiro de muros portantes.



Grietas y fisuras por asentamientos

9.7 Clasificación y origen de la patología

Podemos deducir que las fisuras y grietas encontradas en nuestro paciente corresponden a una lesión de grado medio de tipo mecánica, oxidación grado medio tipo químico, organismos vegetales grado severo tipo químico y humedades en grado de afectación medio de tipo físico.

9.8 Datos Generales del Entorno

La bodega N°1 del lote 21 del conjunto la Vuelta al Cerro, tiene colindancia con el condominio Montevioleta y la hacienda la morena.

Edificaciones u Obras Vecinas: El sector donde está ubicado el paciente es una zona rural con bastante vegetación y las construcciones predominantes de la zona son conjuntos y condominios residenciales campestres.

Condiciones Ambientales

Altura: 2587 msnm

Temperatura: varía entre 8° y 12.9° c

Humedad relativa: la mas alta se mide en mayo y es de 80.27%

Pluviosidad: la precipitación es de 1943 mm al año

Vegetación: bosque montano bajo seco

Fuentes hídricas: curso del rio Teusaca

Topografía del terreno: es montañosa pero la zona de estudio se encuentra en una terraza

9.9 Arquitectura

Contexto Histórico: La bodega tiene una arquitectura con enfoque moderno, puesto que la estructura está basada en su funcionalidad, diseño geométrico simple utilización de acero, concreto y mampostería.

Sistema Constructivo y estructural: La bodega N°1 tiene un sistema constructivo a porticado compuesto de columnas y vigas en concreto, muros en mampostería, cubierta en metal y madera.

9.10 Estructura

Calificación:

- por diseño y construcción (A.10.2.2.1-NSR-10): regular
- por estado de la estructura (A.10.2.2.1-NSR-10): regular
- evaluación de la estructura en general: regular

9.11 Suelos y Cimentaciones

Geología general del paciente: De acuerdo con la tabla H.3.1-1 del numeral H.3.1.1 de la NSR-10 la categoría de la edificación es baja, teniendo en cuenta la tabla H.3.2-1 del numeral H.3.2.3 de la NSR-10 el número mínimo de perforaciones es de 3 y la profundidad mínima de perforaciones debe ser de 6 metros.

El suelo encontrado a los 2m es un limo arcilloso orgánico color café de alta compresibilidad y de los 2 a 6m se encuentra una arcilla color amarilla rojiza de humedad y plasticidad media consistencia media a firme.

PROFUNDIDAD	NF	USC PERFIL	DESCRIPCIÓN	%Wn
0.00				
0.00				
0.14			Capa vegetal pasto y raíces	
0.14				
1.30		MH	Limo arcilloso orgánico color negro de alta compresibilidad.	17.3
1.30				
2.30		MH	Limo arcilloso orgánico color café de alta compresibilidad	23.8
2.30				
		CH	Arcilla color amarilla rojiza de humedad y plasticidad media. Consistencia media a firme	38.0
6.52				
Fin del sondeo				

Perfil estratigráfico del sitio

- El estudio de suelos: fue realizado por Ingeolab

9.12 Sintomatología y lesiones.

De acuerdo con la visita realizada, e información recopilada y los síntomas presentes en nuestro paciente, se puede identificar que presenta una lesión primaria de tipo mecánica grietas y fisuras.

Dado que los muros son esbeltos y delgados y la vinculación con las columnas presenta largas luces, esto nos indica que el peso de la cubierta es mayor, lo que está ocasionando que los muros se pandeen y presente deformaciones en el sentido horizontal.

Sumado a esto, en las grietas encontradas se evidencio una separación limpia entre el ladrillo y el mortero de pega, a lo que se puede inferir que hay una baja adherencia

producida por falta de humectación en el proceso de pega o mortero de pega mal elaborado.

También se pudo identificar en ciertas partes de los muros que, durante la ejecución de la actividad de la mampostería, no se trabo el ladrillo lo que también genero fisuras.

Como la cubierta de la estructura carece de aleros y canales, cuando se presentan precipitaciones el agua salpica las bases de los muros, generando humedades que han ocasionado el abombamiento de la pintura, en la parte interna de los muros de la bodega y en el exterior ensuciamiento y medio de propagación de líquenes.

9.12.1 Lesiones

Dentro de las lesiones encontradas tenemos grietas y fisuras



Fisuras por asentamientos diferenciales

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO



Ilustración xx – lesión química por organismos vegetales



Lesión física humedades

9.12.2 Ensayos destructivos y no destructivos

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS				
ENSAYO	OBJETO	UBICACIÓN	PROCESO	
			EJECUTADO	NO EJECUTADO
Medidas de fisuras	clasificacion del agrietamiento	Muros mamposteria	X	
Esclerometria	Comprobar la resistencia a compresion del concreto	Columnas	X	
Ferrosan	Identificar el espaciamiento y diametro del acero de la estructura	Columnas	X	

Nota: Ver anexos en descripción y resultados de ensayos destructivos y no destructivos.

10. Estudio de Vulnerabilidad sísmica

10.1 Fallas geológicas

De acuerdo con la información extraída del Sistema geológico colombiano para el municipio de Sopó se tienen 2 fallas

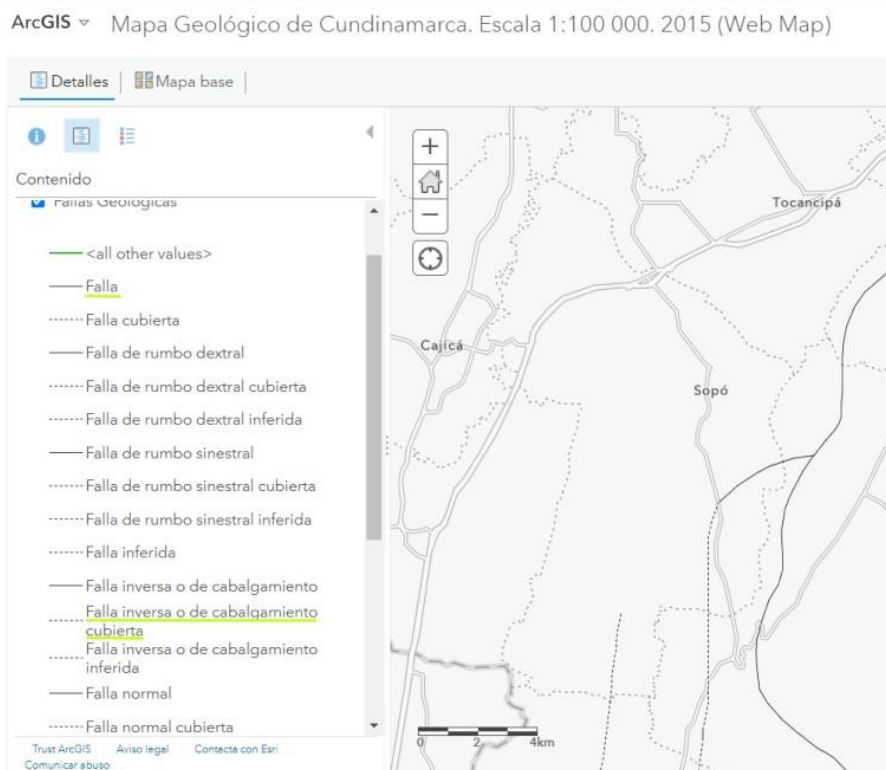


Figura 1. Mapa Geológico municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

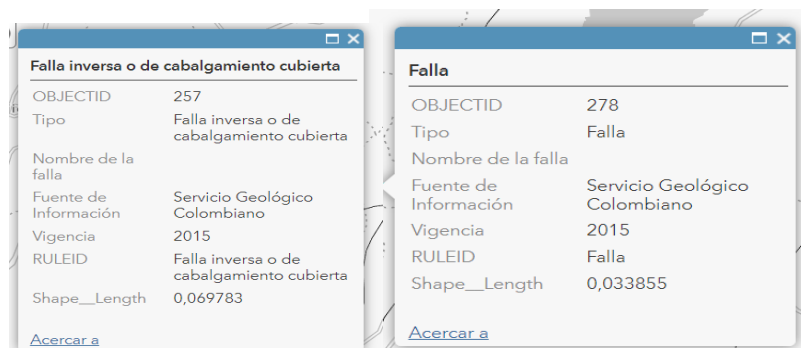


Figura 2. Información Fallas municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

10.2 Estratigrafía

Sopo cuenta con 3 tipos de estratigrafías

- Composición de materiales como esquistos, calizas, fosforitas, cherts y cuarzo arenitas cuya edad geológica está comprendida desde el Cenomaniano primera edad del cretácico superior al Maastrichtiano ultima edad del periodo cretácico.
- Abanicos aluviales y depósitos coluviales de la edad geológica del cuaternario
- Arcillas, turbas y arcillas arenosas con niveles delgados de grava de la edad geológica del pleistoceno.

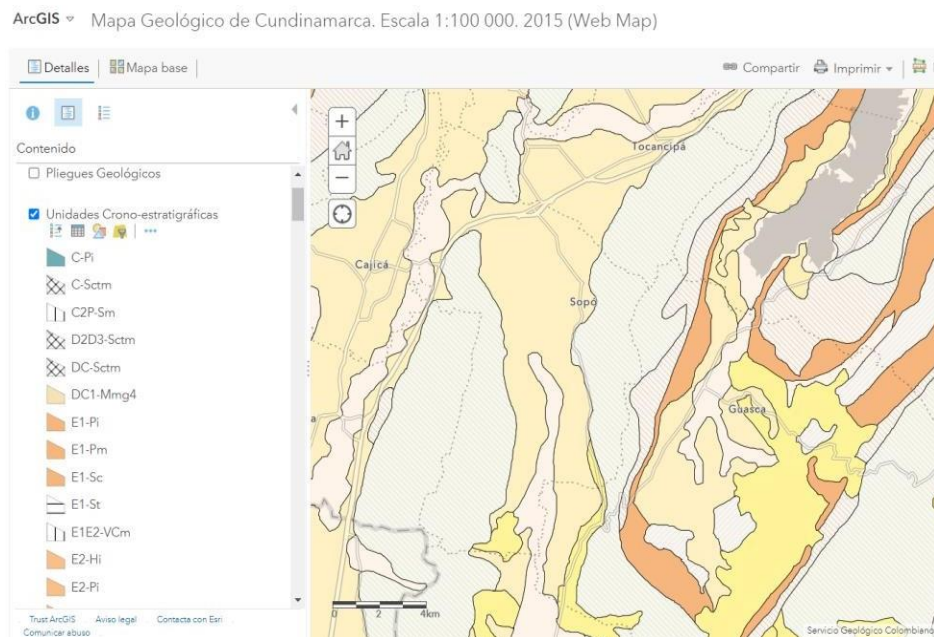


Figura 3. Mapa estratigráfico municipio de Sopó.
Fuente Servicio geológico colombiano

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

k1k6-Stm	
OBJECTID	337
Símbolo UC	k1k6-Stm
Descripción	Shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas. Predominio de facies finas al norte del Cocuy y facies más arenosas al sur.
Edad Geológica	Cenomaniano-Maastrichtiano
Formación geológica	
Área en hectáreas	13066,971995
Fuente de Información	Servicio Geológico Colombiano
Vigencia	2015
RULEID	k1k6-Stm
Shape__Area	0,010653
Shape__Length	1,214650

Figura 4. Descripción k1k6 perfil estratigráfico municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

Q-ca	
OBJECTID	398
Símbolo UC	Q-ca
Descripción	Abanicos aluviales y depósitos coluviales
Edad Geológica	Cuaternario
Formación geológica	
Área en hectáreas	207,621519
Fuente de Información	Servicio Geológico Colombiano
Vigencia	2015
RULEID	Q-ca
Shape__Area	0,000169
Shape__Length	0,064628

Figura 5. Descripción Q-ca perfil estratigráfico municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

Q1-I		
OBJECTID	530	
Símbolo UC	Q1-I	
Descripción	Arcillas, turbas, y arcillas arenosas con niveles delgados de gravas. Localmente, capas de depósitos de diatomeas.	
Edad Geológica	Pleistoceno	
Formación geológica		
Área en hectáreas	117844,673458	
Fuente de Información	Servicio Geológico Colombiano	
Vigencia	2015	
RULEID	Q1-I	
Shape__Area	0,096065	
Shape__Length	5,872783	

Figura 6. Descripción Q1-I perfil estratigráfico municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

10.3 Litología

Sopó cuenta con dos tipos de unidades litológicas como lo son: los depósitos inconsolidados aluviales lacustres y formaciones rocosas sedimentarias areniscas.

ArcGIS ▾ Mapa Geológico de Cundinamarca. Escala 1:100 000. 2015 (Web Map)

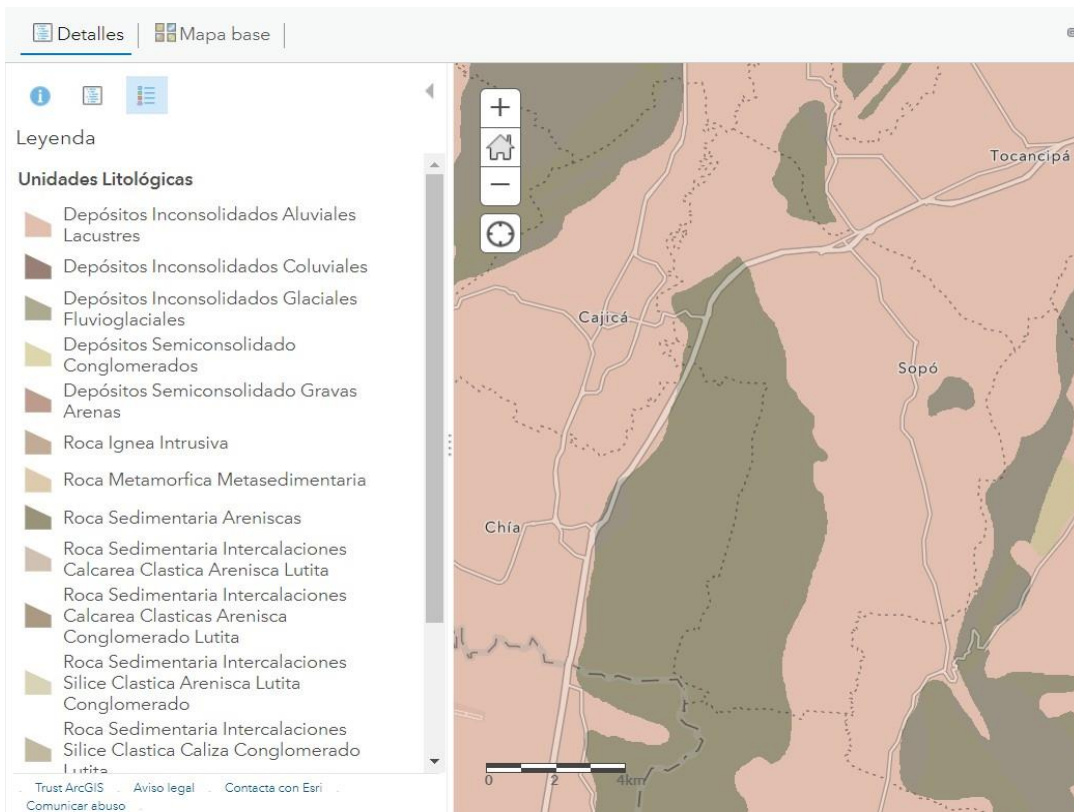


Figura 7. Unidades litológicas municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

Depositos Inconsolidados	
OBJECTID	771
Clase litológica	Depositos Inconsolidados
Unidad litológica	Depósitos Inconsolidados Aluviales Lacustres
Fuente de Información	Secretaría de planeación - Gobernación de Cundinamarca
Vigencia	2010
RULEID	Depósitos Inconsolidados Aluviales Lacustres
Shape__Area	0,132067
Shape__Length	8,497038

Figura 8. Depósitos inconsolidados municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

Rocas	
OBJECTID	312
Clase litológica	Rocas
Unidad litológica	Roca Sedimentaria Areniscas
Fuente de Información	Secretaría de planeación - Gobernación de Cundinamarca
Vigencia	2010
RULEID	Roca Sedimentaria Areniscas
Shape__Area	0,009186
Shape__Length	0,713740

Figura 9. Rocas municipio de Sopó. Fuente Servicio geológico colombiano

10.4 Sismos

El paciente está ubicado en los límites del municipio de Sopó y Chía por lo cual se obtiene que el municipio de Chía históricamente ha sido afectado por 6 sismos de los cuales 2 han sido los de mayor magnitud (7.1) uno en el año 1785 y el otro en 1827, para el municipio de Sopó no registra información de sismos

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

Historia sísmica del municipio Chía, Cundinamarca																
No.	Fecha del sismo	Hora local	Latitud	Longitud	Autor epicentro	Magnitud	Tipo magnitud	Autor magnitud	Profundidad (km)	Autor profundidad	Centro poblado	Int. Sitio (EMS-98)	Intensidad Máxima EMS-98	Int. Sitio (MM)	Intensidad Máxima MM	Área epicentral
1	1743/10/18	10:45	4.44	-73.83	Servicio Geológico Colombiano	6.2	MW	Servicio Geológico Colombiano	15	Servicio Geológico Colombiano	Chía	7	8	8	8	Fómeque, Cundinamarca
2	1785/07/12	07:45	2.98	-74.37	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	7.1	MW	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	10	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	Chía	6	7	8	8	Suroriente De Cundinamarca, Cundinamarca
3	1827/11/16	18:00	1.8	-75.52	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	7.1	MW	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	10	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	Chía	7	10	7	10	Altamira, Huila
4	1917/08/31	06:36	3.78	-74	Servicio Geológico Colombiano	6.7	MW	Servicio Geológico Colombiano	15	Servicio Geológico Colombiano	Chía	6	9	6	9	Villavicencio, Meta
5	1928/11/01	11:08	4.95	-73.097	Di Giacomo, D.; Sarabia, A.	5.9	MW	Di Giacomo, D.; Sarabia, A.	15	Di Giacomo, D.; Sarabia, A.	Chía	5	8	5	8	Chinavita, Boyacá
6	2016/10/30	19:20	3.405	-74.636	Red Sismológica Nacional de Colombia	5.2	ML	Red Sismológica Nacional de Colombia	13.2	Red Sismológica Nacional de Colombia	Chía	3	6	3	7	Colombia, Huila

Historia sísmica del municipio Chía, Cundinamarca

Figura 10. Historia sísmica del municipio de Chía, Cundinamarca.
Fuente Servicio geológico colombiano

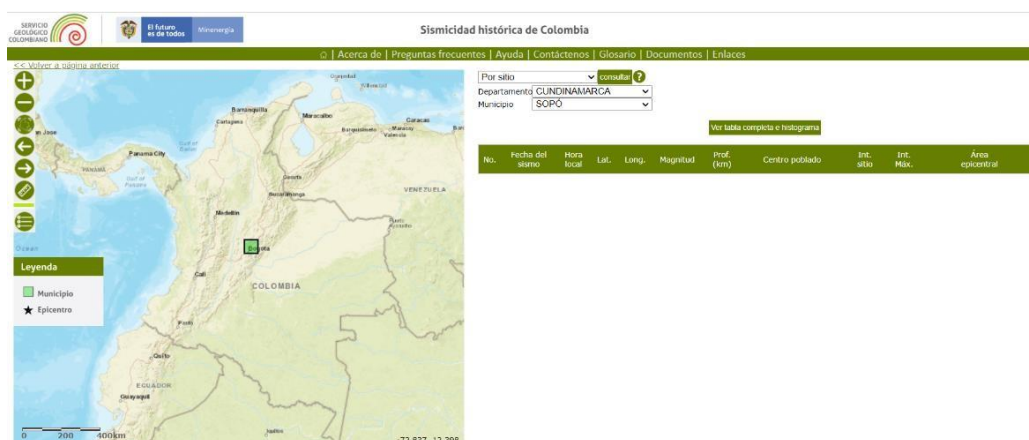


Figura 11. Historia sísmica del municipio de Sopó, Cundinamarca.
Fuente Servicio geológico colombiano

10.5 Amenaza Sísmica

El municipio de Sopó se encuentra ubicado en la zona de amenaza sísmica intermedia.

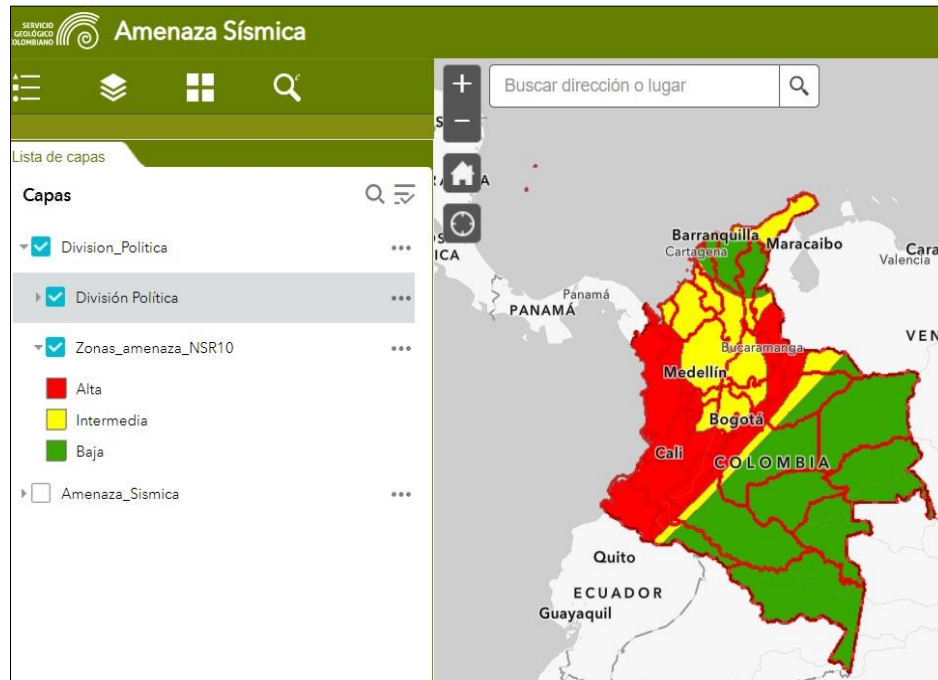


Figura 12. Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia. Fuente Servicio geológico colombiano

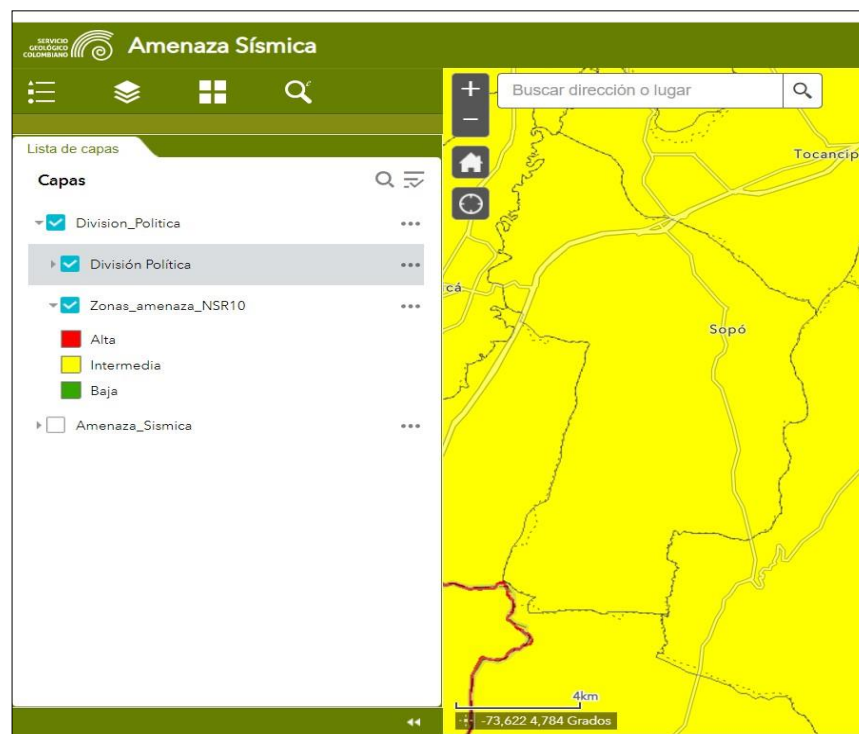


Figura 13. Zonas de Amenaza Sísmica Sopó Cundinamarca. Fuente Servicio geológico colombiano

NSR-10 - Apéndice A-4 - Valores de A_a, A_v, A_e y A_d y definición de la zona de amenaza sísmica de los municipios colombianos						
Departamento de Cundinamarca						
Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Sopó	25758	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05

Figura 14. Valores y zonas de Amenaza Sísmica. Fuente NSR-10

10.6 Valoración Geotécnica – Normatividad NSR-10

Para la vereda yerbabuena, conjunto residencial La vuelta al cerro, de acuerdo con el título H de las NSR 10 y según el último estudio de suelos realizado se encuentra lo siguiente:

La zona donde se encuentra ubicado corresponde a una zona inclinada sobre una arcilla color habano grisácea, con buen drenaje, no se encontró nivel freático hasta las profundidades exploradas, presenta un manto de limos orgánicos y arcillosos (Deben ser removidos ya que este tipo de suelo no representa ningún tipo de estabilidad)

La bodega en estudio se encuentra ubicada sobre una terraza, construida sobre arcilla arenosa amarilla. Capacidad portante del suelo es de 95.0 KPa a 9.50 ton/m² a un nivel de fundación de -2.00 con mejoramiento del suelo.

El suelo donde se encuentra la bodega No.1 en estudio, es un suelo no licuable

Sistema constructivo y estructural del paciente: El sistema constructivo de la Bodega 1, Lote 21, conjunto vuelto al cerro, vereda yerbabuena es sistema porticado en columnas y mampostería

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

Normativa que lo rige: La bodega 1, ubicada en yerbabuena conjunto-vuelta al cerro, lote 21, se identifica como una construcción antigua construida aproximadamente en el año 1986, por lo cual se rigen constructivamente bajo el Decreto-ley 1400 de 1984

PROFUNDIDAD	NF	USC PERFIL	DESCRIPCIÓN	%Wn
0.00 0.00				
0.14 0.14			Capa vegetal pasto y raíces	
1.30 1.30		MH	Limo arcilloso orgánico color negro de alta compresibilidad.	17.3
2.30 2.30		MH	Limo arcilloso orgánico color café de alta compresibilidad	23.8
6.52 6.52		CH	Arcilla color amarilla rojiza de humedad y plasticidad media. Consistencia media a firme	38.0
Fin del sondeo				

Figura 15. Perfil estratigráfico, Lote 21, Conjunto Vuelta al Cerro. Vereda Yerbabuena. (Fuente, Estudio de suelos, Ingeolab,2021)

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Tensión admisible en suelos cohesivos puros ($\phi=0$)

(Condiciones sin drenaje)

Fórmula abreviada de Terzaghi (condiciones sin drenaje) con factor de corrección según la forma de la cimentación:

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot S_c \cdot C_u}{F}$$

Siendo $S_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$

Si la zapata es cuadrada (circular) $B = L$
 por lo que $S_c = 1.2$ y:

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{6.17 \cdot C_u}{F}$$

Si L tiende a infinito (zapatas continuas)
 $S_c = 1$ y:

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot C_u}{F}$$

Zapatas continuas:

$q_{adm} =$

0,84 kg/cm²

Zapata circular o cuadrada:

$q_{adm} =$

0,95 kg/cm²

Zapata aislada rectangular:

(Si $B=L \Rightarrow$ cuadrada,

y si $L \gg B \Rightarrow$ continua)

$q_{adm} =$

0,89 kg/cm²

Densidad, γ_h :	1,45 gr/cm ³	0,0015 kg/cm ³
Profundidad cimentación, D:	2,00 m	200 cm
Cohesión, C_u :	0,320 kg/cm ²	0,32 kg/cm ²
Ancho cimentación, B:	1,00 m	100 cm
Largo cimentación, L:	2,00 m	200 cm
Factor de seguridad, F:	3	3

Figura 16. Memoria calculo capacidad portante, Lote 21, Conjunto Vuelta al Cerro. Vereda Yerbabuena. (Fuente, Estudio de suelos, Ingeolab,2021)

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

PROFUNDIDAD Z (m)	N ₆₀ (Golpes/m)	T (dyn/cm ²)	Fines F (%)	Indice plot IP (%)	Q _{v0} (kg/cm ²)	Q _{v0} ⁺ (kg/cm ²)	I _p	CF	CP	I _{trans} /I _{trans} JCP	C _s	C _e	C _g	C _u	C _u	(N ₆₀) ⁺ (N ₆₀ + CF)	F.S.	CONDICION DE LICUACION	
0.5	4	1.72	12.0	25.0	0.880	0.370	0.595	4.05	1.44	0.042	1.70	0.75	1.00	0.75	1.00	4	8	2.56	No Licuable
1	6	1.75	22.0	23.2	1.735	0.754	0.99	4.05	1.40	0.042	1.70	0.75	1.00	0.75	1.00	6	16	3.96	No Licuable
1.5	8	1.80	24.0	0.0	2.035	1.154	0.965	5.21	1.00	0.058	1.70	0.75	1.00	0.75	1.00	8	14	2.50	No Licuable
2	11	1.85	25.0	0.0	3.560	1.598	0.98	6.37	1.00	0.057	1.70	0.75	1.00	0.75	1.00	11	17	3.05	No Licuable
2.5	11	1.85	26.0	0.0	4.485	2.033	0.975	6.37	1.00	0.056	1.70	0.75	1.00	0.75	1.00	11	17	3.10	No Licuable
3	11	1.85	26.0	0.0	5.410	2.467	0.97	6.37	1.00	0.055	1.70	0.75	1.00	0.80	1.00	11	18	3.24	No Licuable
3.5	11	1.85	25.0	0.0	6.335	2.902	0.965	6.37	1.00	0.055	1.70	0.75	1.00	0.80	1.00	11	18	3.24	No Licuable
4	18	1.85	25.0	0.0	7.260	3.336	0.96	6.37	1.00	0.054	1.70	0.75	1.00	0.85	1.00	20	26	5.70	No Licuable
4.5	18	1.85	25.0	0.0	8.185	3.771	0.955	6.37	1.00	0.054	1.63	0.75	1.00	0.85	1.00	19	25	5.36	No Licuable
5	18	1.85	25.0	0.0	9.110	4.205	0.95	6.37	1.00	0.054	1.54	0.75	1.00	0.85	1.00	18	24	5.00	No Licuable
5.5	22	1.85	26.0	0.0	10.035	4.640	0.945	6.37	1.00	0.053	1.47	0.75	1.00	0.85	1.00	21	27	6.45	No Licuable
6	25	1.85	25.0	0.0	10.960	5.074	0.94	6.37	1.00	0.053	1.40	0.75	1.00	0.95	1.00	25	31	11.01	No Licuable

BIBLIOGRAFIA: www.ge.miami.edu/~jnc467/ Idios, Bouscher, 3rd ICEGE.pdf <http://thesedimentation.net/en/zh5026s/10-1.html>

Figura 17. Memoria análisis de licuefacción, Lote 21, Conjunto Vuelta al Cerro. Vereda Yerbabuena. (Fuente, Estudio de suelos, Ingeolab,2021)

10.7 Matriz de Vulnerabilidad

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 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.

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

10.7.1 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

10.7.2 Resultados Análisis de Vulnerabilidad

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

MATRIZ DE VULNERABILIDAD BODEGA N°1 VEREDA YERBABUENA CONJUNTO LA VUELTA AL CERRO – MUNICIPIO DE SOPO			
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN
	PROBABILIDAD	IMPACTO	ZONA DE RIESGO
ESTRUCTURA	3	3	ALTA
SUELOS	1	1	BAJO
MATERIALES	3	3	ALTA
SISMO	1	1	BAJO
REMOCIÓN EN MASA	1	1	BAJO

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

10.7.3 Descripción detallada del riesgo

  Patología de la Construcción	BODEGA 1 - CONJUNTO VUELTA AL CERRO VEREDA YERBABUENA ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA Ficha No. 1			
	ESTRUCTURA			
	DESCRIPCIÓN DEL DAÑO			
	FOTOGRAFIA (APARIENCIA)	CRITERIO - DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	ESTADO
FACHADA		Presenta humedades por capilaridad del terreno, fisuras en los muros por desplazamiento en base de ventanería, madera en deterioro por exposición, vegetación en tejas.	Fachada Occidental	ALTO
		Humedad por capilaridad, deterioro y corrosión en ventanería, desprendimiento la estructura.	Fachada Oriental	ALTO
		Humedad por filtración en las zonas de tubería eléctrica.	Fachada Sur	MEDIO
MUROS		Se evidencian fisuras horizontales en algunos muros interiores, posiblemente a causa de asentamientos diferenciales.	Muros interiores	ALTO
		Humedad por capilaridad, deterioro en pintura y muros internos		MODERADO
CUBIERTA		Estructura en acero con muy bajo nivel de deterioro, varas de madera inmunizada con bajo nivel de deterioro, tejado afectado por condiciones ambientales, humedad y presencia de vegetación.	Cubierta y techo	LEVE

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

  PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BODEGA 1 - CONJUNTO VUELTA AL CERRO VEREDA YERBABUENA ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA Ficha No. 2				
ESTRUCTURA	SUELOS	MATERIALES	SISMO	REMOCIÓN EN MASA	INUNDACIÓN
BODEGA 1, LOTE 21, CONJUNTO VUELTA AL CERRO, VEREDA YERBABUENA   	La zona donde se encuentra ubicado corresponde a una zona inclinada sobre una arcilla color habano grisácea, con buen drenaje, no se encontró nivel freático hasta las profundidades exploradas, presenta un manto de limos orgánicos y arcillosos (Deben ser removidos ya que este tipo de suelo no representa ningún tipo de estabilidad) La bodega en estudio se encuentra ubicada sobre una terraza, construida sobre arcilla arenosa amarilla. Capacidad portante del suelo es de 95.0 KPa a 9.50 ton/m² a un nivel de fundación de - 2.00 con mejoramiento del suelo. El suelo donde se encuentra la bodega No.1 en estudio, es un suelo no licuable. Sopó cuenta con dos tipos de unidades litológicas como lo son: los depósitos inconsolidados aluviales lacustres y formaciones rocosas sedimentarias areniscas.	CONCRETO - Se espera mediante realización de inspecciones (apiques) definir el tipo de concreto utilizado en la edificación si este llegase a encontrarse, en el momento se evidencia mampostería tipo bloque. Sistema constructivo y estructural del paciente: El sistema constructivo de la Bodega 1, Lote 21, conjunto vuelta al cerro, vereda yerbabuena es sistema porticado en columnas y mampostería ACERO - El paciente no tiene alcance referente al estudio del diseño estructural, se espera mediante inspección profunda encontrar acero corrugado en columnas	El paciente está ubicado en los límites del municipio de Sopó y Chía por lo cual se obtiene que el municipio de Chía históricamente ha sido afectado por 6 sismos de los cuales 2 han sido los de mayor magnitud (7.1) uno en el año 1785 y el otro en 1827, para el municipio de Sopó no registra información de sismos. El municipio de Sopó se encuentra ubicado en la zona de amenaza sísmica intermedia.	A pesar de encontrarse ubicado en zona de ladera (Cerro) el paciente no presenta riesgo ante esta amenaza ya que se encuentra contruido sobre terraza estable retirado de laderas.	Se encuentra ubicado en pendiente, lejos de fuentes hídricas, su topografía en pendiente permite que las aguas lluvias sean manejadas por gravedad y desniveles. El suelo donde se encuentra la bodega No.1 en estudio, es un suelo no licuable

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1

RECONOCIMIENTO INICIAL			
PACIENTE	Bodega N°1 lote 21		
LOCALIZACION	Conjunto la vuelta al cerro		
DEPARTAMENTO	Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó
VEREDA	Yerbabuena	PROPIETARIO	
DOCUMENTO	NO EXISTE	EXISTE	OBSERVACIONES
LEVANTAMIENTO URBANO			
Localizacion		X	
plantas		X	
Fachadas		X	
Cortes		X	
Perfiles		X	
Niveles		X	
LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO			
Localizacion	X		De acuerdo a inspecciones en campo y con la informacion existente se realiza el levantamiento y se digitaliza la informacion
plantas	X		
Fachadas	X		
Cortes	X		
Perfiles	X		
Niveles	X		
LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL			
Localizacion	X		De acuerdo a inspecciones en campo y con la informacion existente se realiza el levantamiento y se digitaliza la informacion
plantas	X		
Fachadas	X		
Cortes	X		
Perfiles	X		
Niveles	X		
LEVANTAMIENTO DE ACABADOS Y DETALLES			
Localizacion		X	
Otros			
MATERIA	DOCENTE	ELABORO	FICHA
Historia Clinica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	2 de 11
		FECHA	11 de junio de 2023

Ficha 1 Reconocimiento inicial. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
INFORMACION GENERAL					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
FECHA DE CONSTRUCCION		Aproximadamente en el año 1987			
FECHA DE ESTUDIO		2023			
USO		Bodega			
SISTEMA CONSTRUCTIVO		aporticado(columnas y mamposteria)			
APLICACIÓN DE LA NORMA		Dado que la construccion se realizo aproximadamente en el año 1987, se identifica como una construccion antigua por lo cual se rigen constructivamente bajo el Decreto-ley 1400 de 1984			
APLICACIÓN PATOLOGICA		Preventiva			
		Correctiva	X		
ESTUDIO PATOLOGICO		Primera vez	X		
		Segunda vez			
DESCRIPCION GENERAL					
El paciente de estudio se contruyo aproximadamente en el año de 1987, tiene un area construida de 380 m2, esta compuesto por madera, estructura metalica, mamposteria y columnas. El Propietario del paciente quiere evaluar la posibilidad de cambiar el uso de esta estructura de bodega a vivienda, utilizando lo existente claramente despues de evaluar si se encuentra en un estado optimo y que cumpla con la norma vigente NSR-10					
LOCALIZACION			REGISTRO FOTOGRAFICO		
					
MATERIA	DOCENTE	ELABORO	FICHA		
Historia Clinica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	2 de 11		
		FECHA	11 de junio de 2023		

Ficha 2 Información general del proyecto. Fuente propia

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
INFORMACION DE CONTEXTO					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
MEDIO AMBIENTE					
TEMPERATURA		12.9°C			
ALTITUD		2587 MSNM			
HUMEDAD RELATIVA		La mas alta se mide en mayo y el de 80.27%			
PLUVIOSIDAD		La precipitacion es de 1493 mm al año			
VELOCIDAD DEL VIENTO		6.5 K/H			
VEGETACION		Bosque montano bajo seco			
FUENTES HIDRICAS		Curso del rio Teusaca			
TOPOGRAFIA DEL TERRENO		es montañosa, pero en la zona de estudio se encuentra una terraza			
EDIFICACION U OBRAS VECINAS					
TIPOLOGIA		Viviendas de 1 y2 niveles			
FECHA DE CONSTRUCCION		Varian desde 1980 a el 2000			
USO		Residencial			
DISTANCIA AL PACIENTE		10 m			
MATERIA	DOCENTE	ELABORO	FICHA		
Historia Clinica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	3 de 11		
		FECHA	11 de junio de 2023		

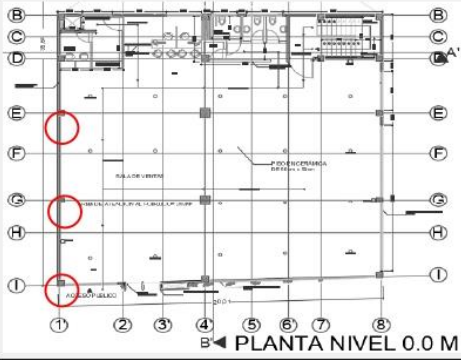
Ficha 3 Información de contexto. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MIREDUACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
SISTEMA CONSTRUCTIVO					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
CUADRO DE AREAS					
AREA CONSTRUIDA		380 M2			
AREA DEL LOTE		1000 M2			
EDAD DE LA ESTRUCTURA		37 años			
DATOS DE LA ESTRUCTURA					
ALTURA		4.20			
LARGO		20.00			
ANCHO		19.00			
SISTEMA CONSTRUCTIVO		Sistema aporticado en columnas y mamposteria			
INFORMACION TECNICA					
PLANOS ARQUITECTONICOS		Si			
PLANOS ESTRUCTURALES		Si			
ESTUDIO DE SUELOS		Si			
CONSTRUCTOR		No registra			
ESTADO GENERAL PATOLOGICO					
ESTADO GENERAL DE LA ESTRUCTURA					
DEFORMACIONES		GRIETAS	FISURAS	ASENTAMIENTOS	
		X	X		
HUMEDADES		FILTRACIONES	FUGAS	NIVEL FREATICO	
		X			
SUPERFICIE		EROSIONADA	IRREGULAR	DEGRADADA	
		X		X	
GRIETAS		DISTRIBUIDAS	LOCALIZADAS	GENERALIZADAS	
		X	X		
FENOMENOS O EVENTOS EN EL PASADO		No registra			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	4 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

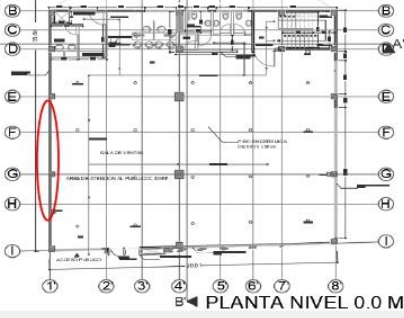
Ficha 4 Sistema constructivo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Columnas			
LESION		Fisura			
DESCRIPCION DE LA LESION		Se evidencia en las juntas de la mamposteria contra las columnas dilataciones, generadas posiblemente por el cambio de materiales y ausencia de las dilataciones.			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
			X		
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO	X		
		SEVERO			
		GRAVE			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
			X		
INTERVENCION		Retiarar el pañete e identificar la profundidad de la fisura para verificar si es por el cambio de material (concreto a bloque) y marcar posteriormente una dilatacion.			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado		5 de 11	
		FECHA		11 de junio de 2023	

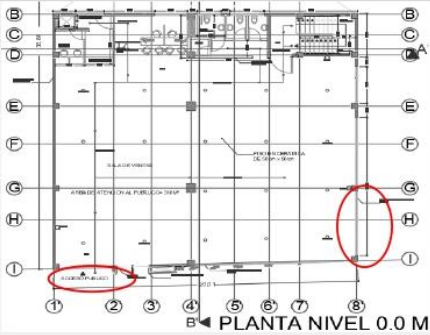
Ficha 5 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1701					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA					
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION					
PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
 PLANTA NIVEL 0.0 M					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Ventaneria			
LESION		Oxidacion			
DESCRIPCION DE LA LESION		Debido a la falta de un alero en la cubierta y la falta de mantenimientos preventivos la ventaneria presenta secciones con presencia de oxido			
TIPO		FISICA		MECANICA	QUIMICA
					X
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO		X	
		SEVERO			
		GRAVE			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA		INDIRECTA	
		X			
INTERVENCION		Entrar a realizar la limpieza de todos los marcos para identificar que ninguna de las secciones de la ventanas se hallan afectado y pase de ser una simple presencia de oxido a una corrosion, posteriormente aplicar un anticorrosivo y finalmente aplicar pintura. Es necesario plantear la posibilidad de ampliar el alero de la cubierta para mitigar la caída del agua directa al elemento.			
MATERIA		DOCENTE		ELABORO	FICHA
Historia Clinica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon		Veronica Florez Cindy Jurado	6 de 11
				FECHA	11 de junio de 2023

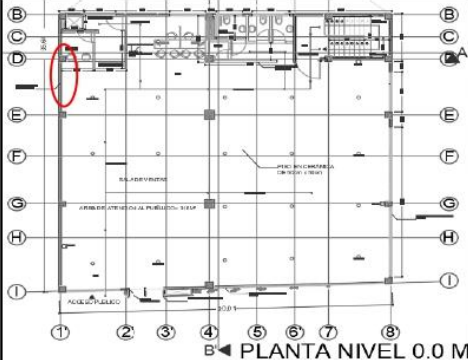
Ficha 6 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Cubierta			
LESION		Organismos vegetales			
DESCRIPCION DE LA LESION		Se evidencia la presencia de helechos y las raíces de estos estan generando el desprendimiento del cielo raso y la acumulacion de humedad esta generando la pudricion de la madera (vigas de la cubierta)			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
				X	
GRADO DE LESION		LEVE MEDIANO SEVERO GRAVE			
		X			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA INDIRECTA			
		X			
INTERVENCION		Realizar el retiro inmediato del material vegetal exixtente, evaluar el estado de los elementos afectados, para el caso de los que no sirvan cambiarlos y los que aun se encuentren en condiciones funcionales aplicar aplicar productos que impidan la reaparicion o propagacion de estos organismos			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	7 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

Ficha 7 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
 B PLANTA NIVEL 0.0 M					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Muro de fachada o externo			
LESION		Fisura			
DESCRIPCION DE LA LESION		Se evidencia fisura de 0.5mm de espesor, posiblemente no se dejó la traba en la mampostería			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
			X		
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO	X		
		SEVERO			
		GRAVE			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
		X			
INTERVENCION		Retirar el pañete de la zona donde está la fisura para confirmar si es la falta de traba en la mampostería lo que ocasionó esta fisura			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clínica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon		Veronica Florez Cindy Jurado	8 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

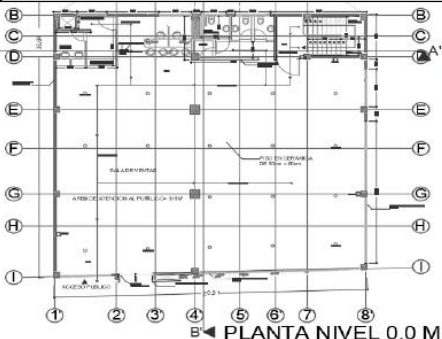
Ficha 8 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
 PLANTA NIVEL 0.0 M					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		MURO INTERNO			
LESION		Fisura			
DESCRIPCION DE LA LESION		Se evidencia fisuras en sentido horizontal, posiblemente por asentamientos diferenciales.			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
			X		
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO	X		
		SEVERO			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
		X			
INTERVENCION		Validar con el estudio de suelos si la cimentacion corresponde al tipo de suelos encontrado, revisar si en los ultimos años ha sucedido algun fenomeno natural considerable.			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clínica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	9 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

Ficha 9 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Cubierta			
LESION		Organismos vegetales			
DESCRIPCION DE LA LESION		Debido al peso del material vegetal que se acumulo encima de la cubierta, la vara que cumple la funcion de viga se fisuro lo que ocasiono que la teja se rompiera por el sobrepeso.			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
				X	
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO	X		
		SEVERO			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
		X			
INTERVENCION		Retirar el material vegetal acumulado en la cubierta que esta generando sobreso, una vez retirado entrar a evaluar que tejas estarian en buen estado aligual que las vigas de madera que soportan la cubierta y entrar a reemplazar los elementos.			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	10 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

Ficha 10 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
 B PLANTA NIVEL 0.0 M					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Muros interno			
LESION		Humedad			
DESCRIPCION DE LA LESION		Se evidencia humedad por capilaridad, la pintura esta deteriorada			
TIPO DE LESION		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
		X			
GRADO DE LESION		LEVE			
		MODERADO			
		SEVERO	X		
		GRAVE			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
			X		
INTERVENCION		Se debera intervenir los muros afectados para evitar que continúe avanzado la humedad			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico	Arq. Liliana Patiño Leon		Veronica Florez Cindy Jurado	11 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

Ficha 11 Toma de datos en campo. Fuente propia

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704					
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA ESPECIALIZACION EN PATOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION PACIENTE: BODEGA N°1					
TOMA DE DATOS					
PACIENTE		Bodega N°1 lote 21			
LOCALIZACION		Conjunto la vuelta al cerro			
DEPARTAMENTO		Cundinamarca	MUNICIPIO	Sopó	
VEREDA		Yerbabuena	PROPIETARIO		
LOCALIZACION					
 B PLANTA NIVEL 0.0 M					
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		Muros de fachada o exteriores			
LESION		Humedad			
DESCRIPCION DE LA LESION		Debido a la falta de un alero en la cubierta y un anden que asile el terreno natural de la estructura. Se evidencia humedades por capilaridad y filtracion			
TIPO		FISICA	MECANICA	QUIMICA	
		X			
GRADO DE LESION		LEVE			
		MEDIANO	X		
		SEVERO			
		GRAVE			
CLASIFICACION CAUSA		DIRECTA	INDIRECTA		
		X			
INTERVENCION		Ampliacion o colocacion de alero perimetral para evitar el contacto direco del agua sobre los muros ya que cuando llueve el agua escurre por los muros. Aislar la cimentacion de la estructura mediante una placa o anden para evitar el empozamiento perimetral de agua.			
MATERIA		DOCENTE	ELABORO	FICHA	
Historia Clinica Y Diagnostico		Arq. Liliana Patiño Leon	Veronica Florez Cindy Jurado	6 de 11	
			FECHA	11 de junio de 2023	

Ficha 122 Toma de datos en campo. Fuente propia

11. Propuesta de intervención

Para la presente propuesta se contempla la siguiente metodología a realizar:

- Historia clínica (recopilación de toda la información del paciente)
- Realización de ensayos destructivos y no destructivos según aplique para la lesión a evaluar.
- Diagnóstico (levantamiento de lesiones, pruebas diagnósticas)
- Propuesta de intervención. (Cálculo de cantidades de obra y presupuesto aproximado)
- Propuesta de mantenimiento (Entrega de informe impreso y copia en formato pdf el cual se sustentará a la persona designada por usted, en el día y hora que se defina en común acuerdo para aclaración de dudas e inquietudes)

Los ítems anteriores contemplan trabajo en campo para el levantamiento arquitectónico, registro fotográfico de las lesiones, toma de ensayos no destructivos o destructivos según el análisis de las diferentes lesiones, y diagnóstico técnico. Cuando el equipo técnico cuente con el soporte del seguimiento y análisis de las lesiones se entregará la propuesta de intervenciones, así como el manual de mantenimiento.

11.2 EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO: El equipo que realizara el estudio patológico está conformado por profesionales de las líneas de Ingeniería Civil.

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

Ing. Verónica Florez: Ingeniera Civil de la Universidad Piloto de Colombia, especialista en Patología de la Construcción de la universidad Santo Tomas de Aquino, con 10 años de experiencia obras civiles

Ing. Cindy Jurado: Ingeniera Civil de la Universidad Militar Nueva Granada, especialista en Patología de la Construcción de la Universidad Santo Tomas de Aquino, con 10 años de experiencia obras civiles.

ITEM	DESCRPCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1	Historia Clínica y registro fotográfico				
2	Levantamiento arquitectónico y estructural				
3	Ensayos no destructivos (humedad, levantamiento de fisuras, esclerometria)				
4	Evaluación y análisis de la información				
5	Diagnóstico, calificación y criterios de intervención				
6	Propuesta de intervención				
7	Propuesta de mantenimiento				
8	Entrega de informe				

11.3 PROPUESTA ECONÓMICA

El informe descrito en el alcance de los trabajos tiene un costo de \$16.800.000 (DIECISEIS MILLONES OCHOCIENTOS MIL PESOS M/CTE), según ítem a continuación descritos, la cual tiene modalidad de pago 50% anticipado y 50% a la entrega del proyecto.

ITEM	DESCRPCIÓN	VALOR
1	Historia Clínica y registro fotográfico	\$2.500.000
2	Levantamiento arquitectónico y estructural	\$1.500.000
3	Ensayos no destructivos (humedad, levantamiento de fisuras, esclerometria)	\$2.800.000
4	Evaluación y análisis de la información	\$1.500.000
5	Diagnóstico, calificación y criterios de intervención	\$3.500.000
6	Propuesta de intervención	\$4.500.000
7	Propuesta de mantenimiento	
8	Elaboración de informe	\$500.000
VALOR TOTAL		\$16.800.000

Dependiendo del tipo de lesión, riesgo y grado de afectación para el paciente: CONDOMINIO LA VUELTA AL CERRO – LOTE 21 – BOGEDA 1- MUNICIPIO DE SOPÓ, se presenta a continuación la propuesta de intervención.

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.

TRATAMIENTO DE HUMEDADES

Con base en el registro fotográfico y visita realizada uno de los grandes problemas corresponde a humedades que se determinan a través de las grandes manchas en la pared, el desprendimiento de pinturas y pañetes. Dicha lesión afecta de manera

directamente proporcional la resistencia estructural de la estructura, ya que la presencia prolongada del agua que se filtra a través de los muros provoca una degradación severa de los materiales, por lo mismo la intervención debe ser profunda y no superficial, es importante el uso de pinturas especiales, parches estéticos, e intervención profunda con el fin de solucionar el verdadero problema de raíz.

Con base en lo anterior se presentan las siguientes propuestas de intervención:

1. Para eliminar la humedad por capilaridad se deberá reforzar el aislamiento de la estructura del suelo húmedo, drenar suelos mediante filtros elaborados que busquen completar el objetivo de la no retención del agua en zonas específicas, se deben 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.
2. Se puede buscar un método de aislamiento térmico por el exterior, la colocación de este estabiliza la temperatura del interior y mejora las condiciones de eliminación de humedades. Colocar ventanearía con vidrios de espesores superiores que cumplan con la función de aislamiento térmico que controlen el fenómeno de choque térmico. Se recomienda reemplazar las ventanería de madera, dada la condición ambiental en la que se ubica el paciente.

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

3. Instalar 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.
4. Limpieza general de la estructura, adecuación y reemplazo de pañetes en toda el área de muros afectados.
5. Para la intervención de fisuras en muros se debe realizar intervención profunda por medio de inyección de material epóxico, verificación de material cementante en muros con el fin de buscar mantener de manera monolítica y no afectar su comportamiento.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
1	Retiro de material Vegetal techos y Pintura	GLB	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
2	Limpieza de muros (Raspado, resane y pintura)	M2	152	\$ 12.500	\$ 1.900.000
3	Reparación estructural en fisuras y grietas en paredes (material epóxico)	ML	90	\$ 60.500	\$ 5.445.000
4	Pintura General de Bodega con pintura base látex antihongos 3 manos	M2	250	\$ 9.500	\$ 2.375.000
5	Suministro e instalación de ventanería tipo aluminio con aislamiento termina para habitaciones, sala y comedor	UND	8	\$ 1.200.000	\$ 9.600.000
6	Ampliación área de muros adecuación habitaciones	M2	180	\$ 45.000	\$ 8.100.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS INTERVENCIÓN					\$ 31.420.000
ADMINISTRACIÓN			10%	\$ 3.142.000	
IMPREVISTOS			5%	\$ 1.571.000	
UTILIDAD			5%	\$ 1.571.000	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE INTERVENCIÓN					\$ 6.284.000
VALOR DE IVA 19% SOBRE UTILIDAD			19%	\$ 298.490	\$ 298.490
VALOR TOTAL PROPUESTA DE INTERVENCIÓN BODEGA 1 VUELTA EL CERRO LOTE 21					\$ 38.002.490

CRONOGRAMA DE INTERVENCION

PROGRAMACION PROYECTO BODEGA N°1 LA VUELTA AL CERRO				mar-24																												abr-24																											
ACTIVIDAD	DIAS	INICIO	FIN																																																								
				viernes, 1 de marzo de 2024 viernes, 1 de marzo de 2024 sábado, 2 de marzo de 2024 sábado, 2 de marzo de 2024 domingo, 3 de marzo de 2024 domingo, 3 de marzo de 2024 lunes, 4 de marzo de 2024 lunes, 4 de marzo de 2024 martes, 5 de marzo de 2024 martes, 5 de marzo de 2024 miércoles, 6 de marzo de 2024 miércoles, 6 de marzo de 2024 jueves, 7 de marzo de 2024 jueves, 7 de marzo de 2024 viernes, 8 de marzo de 2024 viernes, 8 de marzo de 2024 sábado, 9 de marzo de 2024 sábado, 9 de marzo de 2024 domingo, 10 de marzo de 2024 domingo, 10 de marzo de 2024 lunes, 11 de marzo de 2024 lunes, 11 de marzo de 2024 martes, 12 de marzo de 2024 martes, 12 de marzo de 2024 miércoles, 13 de marzo de 2024 miércoles, 13 de marzo de 2024 jueves, 14 de marzo de 2024 jueves, 14 de marzo de 2024 viernes, 15 de marzo de 2024 viernes, 15 de marzo de 2024 sábado, 16 de marzo de 2024 sábado, 16 de marzo de 2024 domingo, 17 de marzo de 2024 domingo, 17 de marzo de 2024 lunes, 18 de marzo de 2024 lunes, 18 de marzo de 2024 martes, 19 de marzo de 2024 martes, 19 de marzo de 2024 miércoles, 20 de marzo de 2024 miércoles, 20 de marzo de 2024 jueves, 21 de marzo de 2024 jueves, 21 de marzo de 2024 viernes, 22 de marzo de 2024 viernes, 22 de marzo de 2024 sábado, 23 de marzo de 2024 sábado, 23 de marzo de 2024 domingo, 24 de marzo de 2024 domingo, 24 de marzo de 2024 lunes, 25 de marzo de 2024 lunes, 25 de marzo de 2024 martes, 26 de marzo de 2024 martes, 26 de marzo de 2024 miércoles, 27 de marzo de 2024 miércoles, 27 de marzo de 2024 jueves, 28 de marzo de 2024 jueves, 28 de marzo de 2024 viernes, 29 de marzo de 2024 viernes, 29 de marzo de 2024 sábado, 30 de marzo de 2024 sábado, 30 de marzo de 2024 domingo, 31 de marzo de 2024 domingo, 31 de marzo de 2024 lunes, 1 de abril de 2024 lunes, 1 de abril de 2024 martes, 2 de abril de 2024 martes, 2 de abril de 2024 miércoles, 3 de abril de 2024 miércoles, 3 de abril de 2024 jueves, 4 de abril de 2024 jueves, 4 de abril de 2024 viernes, 5 de abril de 2024 viernes, 5 de abril de 2024 sábado, 6 de abril de 2024 sábado, 6 de abril de 2024 domingo, 7 de abril de 2024 domingo, 7 de abril de 2024 lunes, 8 de abril de 2024 lunes, 8 de abril de 2024 martes, 9 de abril de 2024 martes, 9 de abril de 2024 miércoles, 10 de abril de 2024 miércoles, 10 de abril de 2024 jueves, 11 de abril de 2024 jueves, 11 de abril de 2024 sábado, 12 de abril de 2024 sábado, 12 de abril de 2024 domingo, 13 de abril de 2024 domingo, 13 de abril de 2024 lunes, 14 de abril de 2024 lunes, 14 de abril de 2024 martes, 15 de abril de 2024 martes, 15 de abril de 2024 miércoles, 16 de abril de 2024 miércoles, 16 de abril de 2024 jueves, 17 de abril de 2024 jueves, 17 de abril de 2024 viernes, 18 de abril de 2024 viernes, 18 de abril de 2024 sábado, 19 de abril de 2024 sábado, 19 de abril de 2024 domingo, 20 de abril de 2024 domingo, 20 de abril de 2024 lunes, 21 de abril de 2024 lunes, 21 de abril de 2024 martes, 22 de abril de 2024 martes, 22 de abril de 2024 miércoles, 23 de abril de 2024 miércoles, 23 de abril de 2024 jueves, 24 de abril de 2024 jueves, 24 de abril de 2024 viernes, 25 de abril de 2024 viernes, 25 de abril de 2024 sábado, 26 de abril de 2024 sábado, 26 de abril de 2024 domingo, 27 de abril de 2024 domingo, 27 de abril de 2024																																																							
TOTAL DIAS EJECUCION TRABAJOS	57	03-03-24	27-04-24																																																								
PRELIMINARES	45	03-03-24	15-04-24																																																								
Reglamento e identificación de áreas a intervenir	1	03-03-24	03-03-24																																																								
Instalación de andamios para acceso a la cubierta	1	04-03-24	05-03-24																																																								
Retiro de material vegetal en cubierta incluye lavado	6	05-03-24	11-03-24																																																								
Retiro de pintura en muros internos	6	06-03-24	12-03-24																																																								
Retiro de pintura en fachadas	7	07-03-24	14-03-24																																																								
Retiro de ventaneria	2	14-03-24	16-03-24																																																								
Demolicion	42	04-03-24	15-04-24																																																								
ESTRUCTURA	18	04-03-24	22-03-24																																																								
Estructura nueva correspondiente ampliación	47	04-03-24	20-04-24																																																								
Escarificación de fisuras y grietas	4	14-03-24	18-03-24																																																								
Aplicación de material epoxico	4	18-03-24	22-03-24																																																								
Resane y remate de grietas y fisuras	2	20-03-24	22-03-24																																																								
PINTURA	27	22-03-24	18-04-24																																																								
Esbozo y primera mano de pintura	10	22-03-24	05-04-24																																																								
Segunda mano de pintura	5	05-04-24	06-04-24																																																								
Tercera mano de pintura	5	15-04-24	20-04-24																																																								
Aplicación tornas fachadas	3	22-04-24	25-04-24																																																								
Aplicación antirreflexiva cubierta	7	06-04-24	13-04-24																																																								
Aplicación pintura sellante cubierta	3	15-04-24	18-04-24																																																								
VENTANERIA	10	06-04-24	16-04-24																																																								
Chapeado de vanos	1	06-04-24	07-04-24																																																								
Instalación ventaneria	5	06-04-24	11-04-24																																																								
Sello perimetral con silicona	4	12-04-24	16-04-24																																																								
AXO	3	24-04-24	27-04-24																																																								
AXO Y LIMPIEZA OBRA GRIS Y BLANCA	2	24-04-24	26-04-24																																																								
ENTREGA TRABAJOS	0	27-04-24	27-04-24																																																								

12. Diagnóstico

De acuerdo con la visita realizada, e información recopilada y los síntomas presentes en nuestro paciente, se puede identificar que presenta una lesión primaria de tipo mecánica grietas y fisuras.

Dado que los muros son esbeltos y delgados y la vinculación con las columnas presenta largas luces, esto nos indica que el peso de la cubierta es mayor, lo que está ocasionando que los muros se pandeen y presente deformaciones en el sentido horizontal.

Sumado a esto, en las grietas encontradas se evidencio una separación limpia entre el ladrillo y el mortero de pega, a lo que se puede inferir que hay una baja adherencia producida por falta de humectación en el proceso de pega o mortero de pega mal elaborado.

También se pudo identificar en ciertas partes de los muros que, durante la ejecución de la actividad de la mampostería, no se trabo el ladrillo lo que también genero fisuras.

Como la cubierta de la estructura carece de aleros y canales, cuando se presentan precipitaciones el agua salpica las bases de los muros, generando humedades que han ocasionado el abombamiento de la pintura, en la parte interna de los muros de la bodega y en el exterior ensuciamiento y medio de propagación de líquenes.

13. Conclusiones

El paciente se puede determinar de edad geriátrica por el deterioro y el tiempo de construcción, se logra concluir de acuerdo con el estudio patológico que la bodega presenta deterioro debido al sistema constructivo mixto, en donde se tiene una parte antigua con fisuras y grietas y una parte con construcción más reciente.

La bodega no cumple con los requerimientos expuestos para el tipo de edificación en la normativa actual. La zona de construcción más antigua presenta muros con icopor (Se estima para mitigar las corrientes de frío y bajas temperaturas de la zona) y aceros insuficientes.

La bodega presenta fisuras, grietas, humedades, deficiencia estructural las cuales son evidenciadas y expuestas en el presente documento enmarcadas como lesiones para el estudio patológico, cada una de ellas anteriormente descritas y evaluadas en la historia clínica evidenciando el deterioro de la estructura.

Para el diagnóstico se evalúan las lesiones consideradas como graves, referentes a las grietas y afectaciones estructurales que presentan los muros, alguno de ellos de la zona con mayor edad se debe demoler y reconstruir de acuerdo con normativa vigente, así mismo, arriostramiento para aumentar la rigidez de las columnas para llevar a nivel de cumplimiento normativo.

ESTUDIO PATOLOGICO BODEGA 1 – LOTE 21 – VUELTA AL CERRO – SOPO

Adicionalmente si el propietario del predio decide desarrollar la propuesta para adquirir su potencial de área útil de acuerdo con la normativa actual, se recomienda su demolición y desarrollo de proyecto para obra nueva con uso educativo.

La propuesta de intervención presentada tiene un costo de treinta y ocho millones, dos mil, cuatrocientos noventa pesos. (\$38.002.490) para ser ejecutado en un tiempo estimado de 4 meses según cronograma expuesto, adicional a los costos de viabilidad y estudios estimados en dieciséis millones ochocientos (\$16.800.000)

14. Referencias Bibliográficas

Construcción Sismo Resistente NSR-10.

MONJO Juan, Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos 2da edición
1997

MONJO Juan, Tratado de Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención de
elementos

estructurales. Universidad Politécnica de Madrid, España Bon Pastor, 5 – 08021

Barcelona, España.

Cotodapropiedad.(2012).www.contodapropiedad.com.Obtenidode<http://contodapropiedad.com/sentencia-t-189-13/>

MONJO Juan, Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos 2da edición
1997

MONJO Juan, Tratado de Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención de
elementos estructurales. Universidad Politécnica de Madrid, España Bon Pastor, 5 –
08021 Barcelona, España.