



Nombre del trabajo.

ESTUDIO PATOLOGICO DE LA INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE LA ALCALDIA DE COTA
CUNDINAMARCA

Nombre del curso:

Especialización en patología de la construcción
Trabajo Profesional Integrado TPI II - 2021

Nombres Estudiante:

Fabian Camilo Ricaurte Medina

Milady Basante Lara

Nombre Profesor:

Oscar Julian Cardozo Sarmiento

Nombre de la Universidad:

Universidad Santo Tomás Seccional Bogotá

Bogotá
Julio de 2021



Tabla de Contenido

Nombre del trabajo	1
Nombre del curso:	1
Nombre Profesor:	1
Nombre de la Universidad:	1
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO GENERAL	5
2.1 Objetivos Específicos	5
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. ALCANCE	7
4.1 Población Beneficiada	7
5. ACTIVIDADES PREPARATORIAS DEL ESTUDIO	7
5.1 Preparación y limitaciones del estudio	7
6. DESARROLLO DEL ESTUDIO	7
6.1 Historia Clínica	7
6.3 Localización del paciente	8
6.4 Reseña Histórica del paciente	9
6.5 Agentes ambientales	10
7. Estudios del predio donde se ubica el paciente: SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA	10
7.1 Descripción general del paciente	10
<i>tabla 3: distribución de las secretarías tercer piso del paciente</i>	<i>11</i>
7.2 Uso actual y previsto	11
7.2.1 Sistema constructivo y estructural	11
7.2.2 Muros	13
7.2.3 Pisos	13
7.2.4 Cielo Raso y Muros Drywall	13
7.2.5 Aplicación de patología	14
7.2.6 datos específicos de las lesiones	14
7.2.7 descripción de la patología más relevante en el paciente	15
7.2.8 clasificación y origen de las patologías	15
7.2.9 arquitectura (descripción general) clasificación:	16
7.2.10 estructura (descripción general)	17
8. DIAGNOSTICO	18



9. ANALISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	19
9.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL NSR -10	19
9.2 ANÁLISIS DE GEOLOGIA Y VULNERABILIDAD SISMICA DE LA ZONA O UBICACIÓN DEL PACIENTE.	25
10. Normativa Técnica	29
11. Estudios por realizar	29
12. Descripción de la situación actual	30
13. Descripción del Problema	30
1.1 Ensayos destructivos y no destructivos (descripción).	30
12. Presupuesto de actividades.	31
13. Cronograma de actividades	32
14. Conclusiones	33
15. RECOMENDACIONES	34
17. anexos	35
17.1. Registro fotográfico	35
17.2. Fichas de clasificación y tipificación de las lesiones.	48
17.3. Resultados de ensayos de laboratorios	61



1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se presenta la recolección de información del paciente como también el diagnóstico y estado de la edificación la cual es: la infraestructura de la alcaldía de Cota Cundinamarca, donde se estableció inicialmente su construcción a los trece (13) días del mes de enero de dos mil catorce 2014 en el contrato No. 655 de 2014 el cual cuyo objeto se estableció **“CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA”**.

La alcaldía de cota Cundinamarca es un punto de atención al servicio de la comunidad, por lo que es una respuesta a la necesidad del crecimiento y las políticas de mejoramiento integral, esta sede se basa en el objeto de brindar mayor atención y eficiencia en el servicio a su población. Se encuentra fundada en la plaza fundacional del municipio, el proyecto cuenta con la conexión a nivel regional a través de su vía principal (la carrera 5) con Bogotá y Chía, siendo un destino turístico obligado a través del recorrido por la sabana de Bogotá.

Se realiza la recolección de información y auscultación. Se gestiona, y documenta toda la información encontrada, escrita y oral sobre el paciente, incluyendo los datos recolectados en las revisiones realizadas al paciente. Posteriormente se realiza un levantamiento arquitectónico de la estructura, para sobre planos realizar un registro de las lesiones presentes: grietas, fisuras, humedades, asentamientos, deterioro de elementos en carpinterías de madera, metálica, en aluminio, entre otros, con el fin de realizar a su vez una caracterización de estas lesiones y las primeras hipótesis de posibles causas.

Debido a su constante exposición de intemperie o diferentes eventos como falta de conservación, mantenimiento del inmueble se ve que han conllevado a varias lesiones y al deterioro de los elementos arquitectónicos de este importante lugar. Por lo que cuando aparecen grietas, humedades, desprendimientos, entre otras lesiones estas no han aparecido de forma casual, esto obedece a que sufren un proceso patológico originando por una o varias causas. Por todo lo anterior se debe tomar medidas preventivas y correctivas para el cuidado, protección, conservación y restauración de los elementos propios de la arquitectura de esta infraestructura

Estas razones llevan a considerar, en adelantar una reparación con un costo total, que permita generar una estructura estable y segura que ofrezca resistencia a posibles eventos sísmicos y agentes climáticos, para lo cual en este momento la estructura se encontraría en condiciones de vulnerabilidad, desarrollar alternativas de reforzamiento o rehabilitación teniendo en cuenta los aspectos técnicos relacionados con el comportamiento de los materiales recuperando al máximo la arquitectura original de la construcción buscando elementos arquitectónicos acordes al sistema constructivo y materiales, pero combinándolos con elementos actuales de funcionamiento e instalaciones que permitirán devolverle Pagina 7 el valor original de la casona y adecuarla técnicamente para que continúe prestando un servicio de calidad acorde a las condiciones actuales conjugando en una sola estructura pasado y presente y futuro.



2. OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado del paciente y los soportes para el diagnóstico Patológico que presenta la infraestructura de la Alcaldía de Cota (Cundinamarca).

2.1 Objetivos Específicos

- Realizar auscultamientos y actividades en campo que nos permita recopilar la información clínica de la edificación con el fin de determinar el estado y los tipos de lesiones que están afectando la edificación de la Alcaldía de Cota, para así evaluar el grado de afectación de las lesiones existentes.
- Elaborar un diagnóstico de las posibles patologías o lesiones presentadas en la edificación y las causas del origen.
- Proponer alternativas de intervención o rehabilitación teniendo en cuenta los tipos de materiales, el sistema constructivo y sus características.
- Realizar un presupuesto general y una programación de la intervención de las lesiones más representativas de la infraestructura.



3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la presente investigación tiene como objeto el estudio y análisis de la infraestructura de la nueva sede de la alcaldía municipal de cota Cundinamarca y sus diferentes secretarías y entidades que la componen las cuales actualmente funcionan en unos sólo edificio, el cual a pesar de su corta edad y sus materiales de construcción modernos presentan patologías o lesiones que afectan su debido funcionamiento y seguridad para la población que utiliza a diario las instalaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario realizar el estudio del estado actual de la edificación utilizando las herramientas adquiridas en el transcurso de la formación como patólogos de la construcción, para brindar el diagnóstico adecuado identificar las lesiones, sus causas y así brindar las intervenciones y mantenimientos necesarios para la conservación y recuperación del inmueble (paciente) en estudio evitando lesiones graves a futuro que afectan la seguridad de los usuarios y el detrimento patrimonial del municipio de cota



4. ALCANCE

El presente estudio Busca desarrollar varias etapas necesarias para el conocimiento y análisis del paciente como lo son la historia clínica, el análisis de la edificación, realización de laboratorios o análisis de los materiales de construcción y el diagnóstico general de la infraestructura dejando en evidencia las lesiones, las causas y de esta manera plantear una propuesta de intervención de las lesiones más graves que comprometan la funcionalidad y seguridad del edificio.

Los estudios y laboratorios realizados al edificio dependerán de la aprobación de la administración y la secretaría de infraestructura y Obras Públicas a cargo del edificio.

4.1 Población Beneficiada

Habitantes, usuarios del municipio de Cota (Cundinamarca), Bogotá y Chía

5. ACTIVIDADES PREPARATORIAS DEL ESTUDIO

5.1 Preparación y limitaciones del estudio

A continuación, se relacionan las actividades que se realizaron en esta etapa, información que se estableció en las fichas de diagnóstico y en fotografías que acompañan el presente documento.

- 5.1.1 Inspección preliminar de la obra.
- 5.1.2 Definición de objetivos generales, específicos y alcances del estudio.
- 5.1.3 Búsqueda de información preliminar (Material documental, fotografías, etc.)
- 5.1.4 Preparación de los formatos para levantamiento y recopilación de la información.
- 5.1.5 Definición del proceso de recopilación de información de campo.
- 5.1.6 Definición del alcance de la exploración y medios necesarios.

6. DESARROLLO DEL ESTUDIO

6.1 Historia Clínica

- 6.1.1 Datos específicos del estudio
 - 6.1.1.1 Nombre de quien realiza el estudio, grupo de patología – Especialización en Patología de la Construcción 2020-2021
 - 6.1.1.2 Fecha de realización del estudio. Semestre 02 de 2020 y semestre 01 de 2021.
 - 6.1.1.3 Responsables del estudio: Arq. Fabian Camilo Ricaurte Medina, Ing. Milady Basante Lara.

6.2 Datos generales del paciente

- 6.2.1 Nombre RECUPERACIÓN DE LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA.
- 6.2.2 Fecha de inicio de construcción el 15 de enero de 2015 número de proceso LP-025-2014 plazo de ejecución del contrato nueve (09) meses, su edificación es un edificio de dos pisos en los cuales alberga la mayoría de las secretarías incluyendo el despacho del señor Alcalde. Dentro de las secretarías se encuentran: secretaria de hacienda, desarrollo social, general y gobierno, planeación, desarrollo económico, Sisbén, talento humano, control interno, contratación e infraestructura y obras públicas.



6.3 Localización del paciente

El inmueble denominado SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA, esta ubicado en el predio de propiedad del Municipio de Cota, ubicado en la carrera 5 No. 12-10 y en la calle 12 No. 4-28.

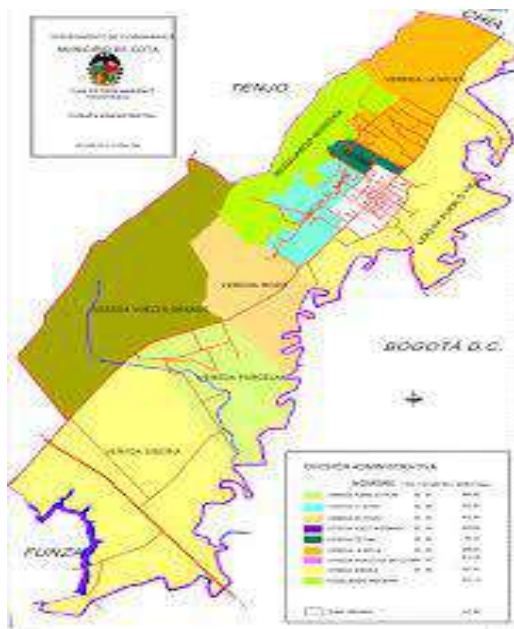


IMAGEN 1 DIVISIÓN POLÍTICA MUNICIPIO DE COTA

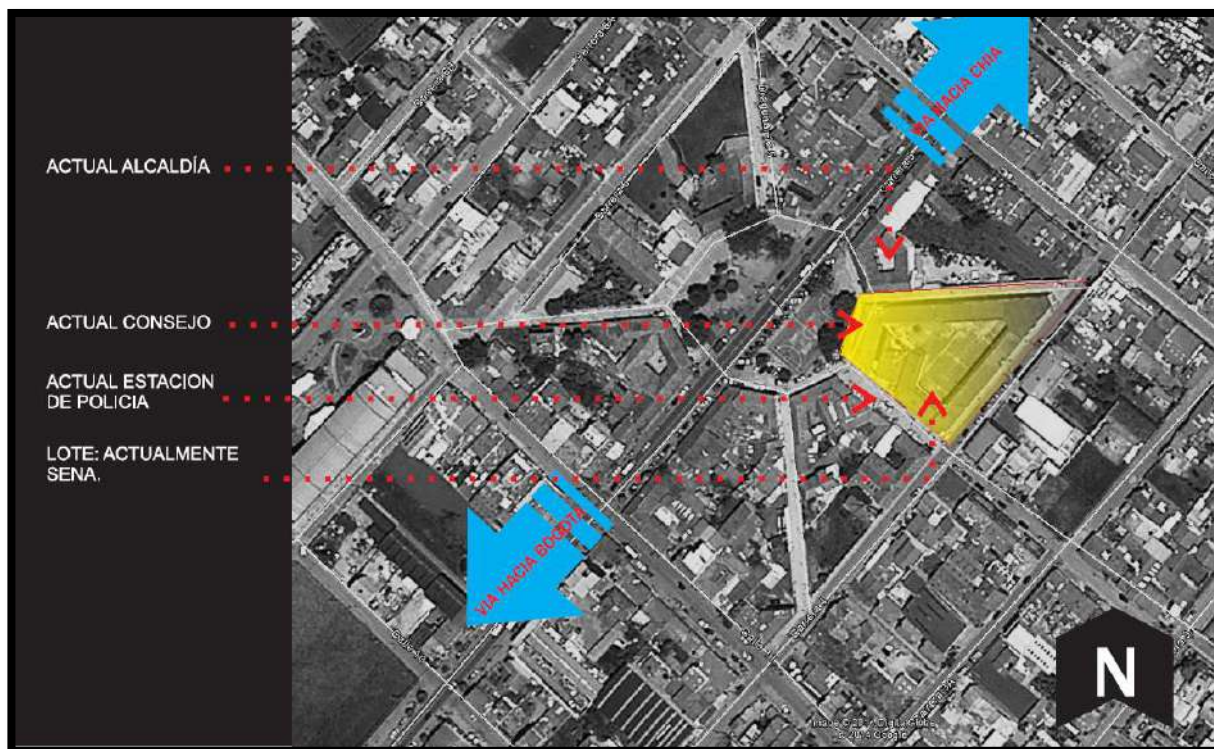


IMAGEN 2: LOCALIZACIÓN DEL PACIENTE



IMAGEN 3 DISEÑO ARQUITECTÓNICO PROYECTADO



Imagen 4 Sede Alcaldía Cota Estado Actual

6.4 Reseña Histórica del paciente

El Municipio de Cota contaba con un predio ubicado en la antigua sede de la institución educativa Enrique Pardo Parra, ubicada entre la carrera 5 y 4 y entre las dos diagonales del parque principal, el lote cuenta con un área aproximada de 2900 metros cuadrados, de los cuales el área de ocupación corresponde a 2380 m² aproximadamente, para un área mínima de construcción de 4000 m². De esta edificación inicial no se encontró un registro en el archivo del municipio del año de su construcción, pero se estima que fue construida hace más de 20 años. Por lo cual, de acuerdo con la normatividad vigente, la norma sismo resistente NSR-10 requiere que se realice un análisis de vulnerabilidad sísmica de la edificación para que su comportamiento ante un sismo cumpla con los



requerimientos de la normatividad. De acuerdo con lo establecido en el PBOT para la zona de la actual edificación el índice máximo de ocupación es de 0.75 o el existente y el índice máximo de construcción es de 1.55 o el existente, la altura máxima es de dos pisos, no se permiten sótanos ni semi sótanos.

También se encontró que el estado actual de la edificación del antiguo colegio departamental, se realizó un planteamiento de alternativas dentro de las cuales se contempló:

1. Realizar el reforzamiento estructural de la edificación de acuerdo con la norma NSR-10 incluyendo la construcción del sistema eléctrico acorde con la norma RETIE y RETILAP y la adecuación arquitectónica de toda la edificación siguiendo las especificaciones técnicas de la norma NTC 4595, para lo cual se deben realizar los estudios y diseños correspondientes, comenzando por la vulnerabilidad sísmica.
2. Realizar la demolición total de la estructura y su posterior diseño de acuerdo a la normatividad vigente para su construcción, teniendo en cuenta los problemas de la actual estructura en cuanto a diferencias de niveles entre un mismo piso, la existencia de barreras arquitectónicas y demás aspectos encontrados en el análisis.

De este análisis se encontró que el reforzamiento estructural implica la intervención directa de la estructura una vez realizados los estudios de vulnerabilidad sísmica, los cuales implicaron la intervención de la estructura desde la cimentación hasta la cubierta, con la disminución de los espacios interiores debido a que realizar un reforzamiento de las vigas y columnas se aumentan las secciones de las mismas y la placa de entrepiso muy seguramente necesitara un refuerzo debido a que en las pruebas destructivas y no destructivas realizadas se encontró que los concretos no tienen la resistencia mínima solicitada en la norma, la igual que las cuantías de acero son insuficientes para los requerimientos técnicos solicitados.

6.5 Agentes ambientales

El municipio de Cota, Cundinamarca, ha modificado el paisaje y la calidad ambiental de la zona y los ecosistemas cercanos a la Alcaldía de Cota. Este corredor cuenta con aproximadamente 1.200 industrias registradas ante la Cámara de Comercio, las cuales generan emisiones de diferentes contaminantes atmosféricos como óxidos de azufre (SOX) y óxidos de nitrógeno (NOX), que de acuerdo con la literatura son precursores de lluvia ácida y podrían afectar a la serranía El Majuy en el municipio de Cota.

La lluvia ácida se considera un fenómeno atmosférico en el cual las precipitaciones tienen compuestos ácidos, dichos compuestos se forman a partir de la emisión de contaminantes primarios (principalmente óxidos de nitrógeno y azufre) y mediante procesos atmosféricos y químicos.

7. Estudios del predio donde se ubica el paciente: SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA

7.1 Descripción general del paciente

La sede de la Alcaldía está conformada por dos pisos y altillo, cubierta, el primer piso este compuesto por las siguientes secretarías:

SECRETARIAS	ÁREAS (M2)	CAPACIDAD MIN	CAPACIDAD MAX
Secretaría de salud	217.65	30 puestos	33 puestos
Secretaría de desarrollo social	273.58	31 puestos	35 puestos
Secretaría de hacienda	158.4	14 puestos	20 puestos
Secretaría de gobierno	12.956	14 puestos	16 puestos
Sistemas	31.8	3 puestos	5 puestos
Enfermería	11.4	1 puestos	1 puestos
Prensa	77.38	6 puestos	8 puestos
Secretaría de planeación	115.45	12 puestos	18 puestos



Secretaría de desarrollo urbano	231.13	12 puestos	18 puestos
Sisbén	234.17	3 puestos	5 puestos
Recepción		6 puestos	7 puestos

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE LAS SECRETARIAS PRIMER PISO DEL PACIENTE

La planta del segundo piso está compuesta por las siguientes secretarías:

SECRETARIAS	ÁREAS (M2)	CAPACIDAD MIN	CAPACIDAD MAX
Despacho del alcalde	231.07	6 puestos	8 puestos
Jurídico	64.08	6 puestos	8 puestos
Secretaría de contratación	231.86	13 puestos	20 puestos
Salas múltiples	75.9	28 puestos	28 puestos
Secretaría de desarrollo económico	106.64	11 puestos	30 puestos
Secretaría de educación	144.55	13 puestos	35 puestos
Control interno	52.48	4 puestos	6 puestos
Secretaría de desarrollo institucional	62.6	8 puestos	11 puestos
Secretaría de obras públicas	138.66	14 puestos	18 puestos

TABLA 2: DISTRIBUCIÓN DE LAS SECRETARIAS SEGUNDO PISO DEL PACIENTE

La planta del tercer piso-Altillo está compuesta por las siguientes secretarías:

SECRETARIAS	CAPACIDAD MIN	CAPACIDAD MAX
Despacho del alcalde	1 puestos	2 puestos
Altillo Jurídico	12 puestos	archivo
Altillo de contratación	12 puestos	archivo
Altillo de desarrollo económico	10 puestos	archivo
Altillo de educación	9 puestos	archivo
Altillo desarrollo institucional	12 puestos	archivo
Altillo de obras públicas	6 puestos	archivo

tabla 3: distribución de las secretarías tercer piso del paciente

7.2 Uso actual y previsto

La edificación actualmente se desarrolla actividades administrativas, culturales y departamentales de la comunidad. El propósito de recuperar la estructura es adecuarla estructuralmente y adecuarlo para que preste un mejor servicio.

7.2.1 Sistema constructivo y estructural

La infraestructura cuenta con un sistema estructural en pórticos que consiste en un conjunto de vigas y columnas conectadas rígidamente por medio de nodos, los cuales caracterizan este método, y en donde los vanos entre las columnas y las vigas son complementados por mampostería en arcillas y materiales como el superboard.

Estos pórticos están realizados principalmente con concreto reforzado que contienen barras de acero tanto en las vigas como en las columnas, de esta manera se logra que el concreto resista trabajando a compresión, mientras que el acero de refuerzo asumirá las cargas de tensión de la estructura según especificaciones técnicas de la NSR-10.

En la inspección visual de la edificación y el levantamiento estructural, no se evidenciaron lesiones o fallas importantes a excepción de fisuras y grietas de dilataciones de elementos no estructurales. En algunos elementos estructurales como vigas y columnas se evidencian lesiones químicas por falta de mantenimiento y errores de construcción.

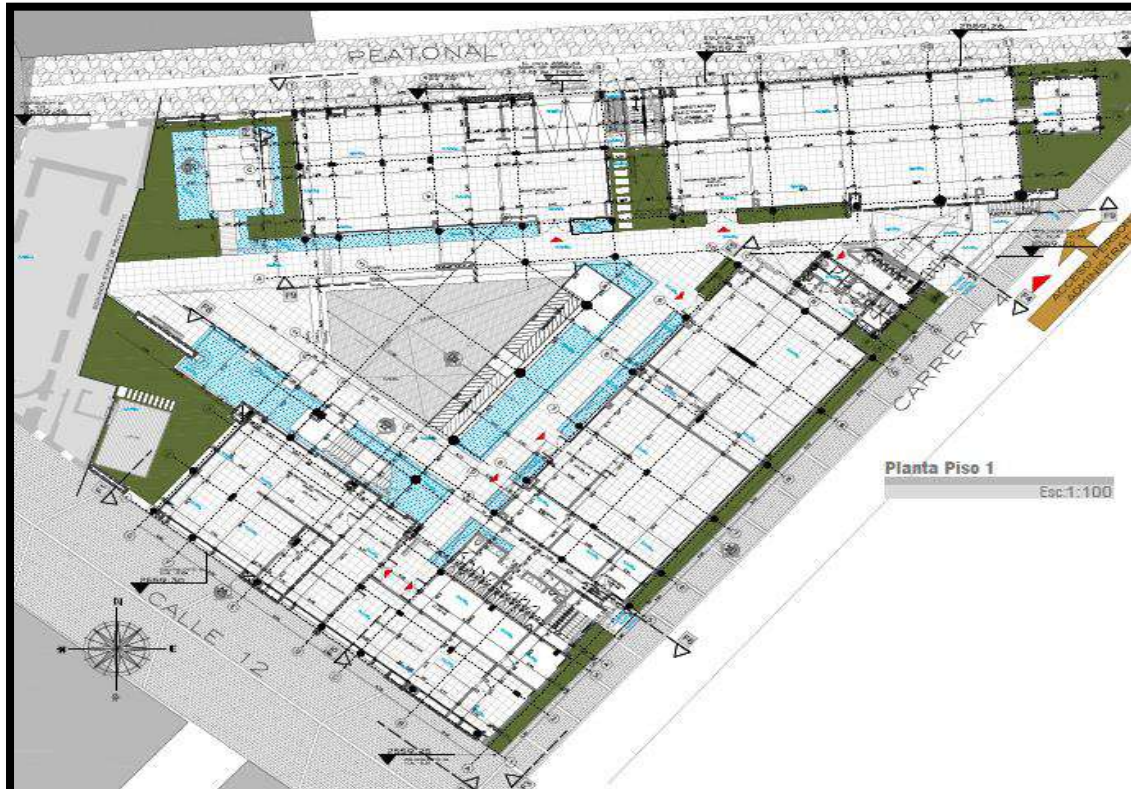


IMAGEN 5 PLANTA PISO 1, SISTEMA ESTRUCTURAL SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL, DEL MUNICIPIO DE COTA.



IMAGEN 6 PLANTA PISO 2, SISTEMA ESTRUCTURAL SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL, DEL MUNICIPIO DE COTA



El proyecto esta coonstruido con especificaciones tecnicas de construccion y sismo resistencia pero presenta deficiencia en el diseño de algunos elementos no estructurales como juntas,dilataciones,cielo razos y cubiertas entre otros que afectan la vida de los materiales y su calidad.

MATERIALES

Las deficiencias encontradas corresponden a materiales de recubrimiento como pañetes, dilataciones y juntas mal ejecutadas y diseñadas, humedades por filtración de redes afectando y provocando despedimientos de cielo rasos, daños en fachadas provocadas por lavado fiefrencial entre otras que actualmente no afectan estructuralmente la edificacion pero si su uso.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

En su arquitectura interior y exterior interpreta la arquitectura colonial existente en su contexto proponiendo materiales modernos como el concreto, el acero y la ornamentación en aluminio sin dejar al lado la sencillez en sus formas y sus líneas. Se adaptan los muros de piedra, El diseño de planta cuadrada, con patio al centro es el predominante en este tipo de arquitectura.

EVALUACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA Y COMPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La revisión de afectaciones físicas del paciente son las más relevantes en el trascurso de la evaluación y revisión ya que presenta lesiones por humedades de filtración, condensación, diseño, accidental, suciedad o lavado diferencial entre otras lesiones físicas que están afectando el estado y el uso de la edificación.

En la evaluación mecánica no se identificaron diferentes lesiones. Las lesiones identificadas se pueden determinar cómo uniones constructivas mal resueltas, ya que el paciente a su corta edad evidencia separaciones entre los módulos estructurales de los edificios. En la revisión o evaluación estructural de elementos como columnas, vigas y placas no se identificaron lesiones graves que representen algún tipo de afectación en la infraestructura y la población.

7.2.2 Muros

La edificación está formada por muros de cortina concreto 3000 psi del piso 1 a cubierta, muros placas tanques concreto 4000 psi agua potable, muros placas tanques concreto 4000 psi contra incendio, muro en bloque de arcilla primer, segundo y tercer piso en bloque No. 4. suministro e instalación de divisiones de muros con láminas de ½ marca gyplac superbord y perfilería en acero galvanizado calibre 26 rolada en frio marca matecsa. Se encuentran a simple vista en buen estado.

7.2.3 Pisos

Los pisos están formados por Pisos baños oficinas piso 1 y 2 en porcelanato, piso cubierta verde, pisos espejo de agua piso 1, piso gravilla, canal recolectora en concreto.

7.2.4 Cielo Raso y Muros Drywall

Para piso 1,2 y 3 suministro e instalación de cielo raso drywall con lamina de ½ marca gyplac y perfilería en acero galvanizado calibre 26 rolada en frio marca matecsa. Algunos lugares el cielo raso se encuentra en mal estado sin ningún suministro e instalación de drywall.



IMAGEN 7 CIELO RASO PRIMER PISO

7.2.5 Aplicación de patología

- Pediátrica.
- Geriátrica.
- Forense.
- Preventiva: Una vez en la obra se realicen las respectivas intervenciones se debe de manejar un plan de contingencia, para mantener y conservar la estructura se sugiere realizar cada cuatro (4) años mantenimientos preventivos que puedan garantizar la durabilidad de la infraestructura en el tiempo.

7.2.6 datos específicos de las lesiones

- afectaciones

La infraestructura en estudio evidencia lesiones o manifestaciones originadas por diseño, químicas, físicas y mecánicas. Estas lesiones afectan muros interiores, fachados, cielo raso, vigas y placas de entre piso.

- localización y levantamientos de daños

Para la identificación y localización de las lesiones se identificaron en planos arquitectónicos generales los cuales identifican las zonas afectadas según el tipo de lesión, las cuales se describen en las fichas y se dejan en evidencia en el registro fotográfico.



IMAGEN 8 planta piso 1, sistema estructural sede para el concejo municipal, del municipio de cota



IMAGEN 9 PLANTA PISO 2, SISTEMA ESTRUCTURAL SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL, DEL MUNICIPIO DE COTA

- evaluación física y mecánica y composición de la estructura.

La revisión de afectaciones físicas del paciente son las más relevantes en el transcurso de la evaluación y revisión ya que presenta lesiones por humedades de filtración, condensación, diseño, accidental, suciedad o lavado diferencial entre otras lesiones físicas que están afectando el estado y el uso de la edificación.

En la evaluación mecánica se identificaron diferentes lesiones. Las lesiones identificadas se pueden determinar cómo uniones constructivas mal resueltas, algunas grietas o fisuras leves resultado de asentamientos o dilataciones de los materiales constructivos las cuales en el desarrollo del estudio se evidencio que no se encuentran activas. El paciente a su corta edad evidencia separaciones entre los módulos estructurales de los edificios. En la revisión o evaluación estructural de elementos como columnas, vigas y placas no se identificaron lesiones graves que representen algún tipo de afectación en la infraestructura y la población.

7.2.7 descripción de la patología más relevante en el paciente.

En la revisión de la infraestructura para el análisis de las lesiones y afectaciones, las más relevantes que se presentan son lesiones de tipo químicas, físicas y mecánicas.

7.2.8 clasificación y origen de las patologías

Lesiones físicas

Esta lesión se presenta en debido a las humedades: capilaridad, filtración, condensación y suciedad por lavado diferencial. Estas lesiones se presentan con mayor intensidad en pasillos, ventanas y fachadas exteriores e interiores del edificio. El origen de esta patología corresponde a causas indirectas ya que se puede evidenciar que se presentaron intervenciones y mala ejecución del diseño de elementos en fachada y proceso constructivos así como también la falta de mantenimiento.

Mecánicas

Se identificaron algunas lesiones en muros y pisos como grietas y fisuras por dilatación y contracción, acabado continuo y juntas constructivas.



El origen de esta patología se debe a lesiones previas a su construcción ya que por el mínimo asentamiento evidenciado, en campo se presentaron separaciones o dilataciones de algunos bloques o elementos estructurales del edificio.

Químicas

Se presentan en la infraestructura reacciones químicas en los materiales constructivos debido a los factores de contaminación debido a la exposición en la intemperie, como eflorescencias, corrosión, factores abióticos y erosión en algunos materiales.

7.2.9 arquitectura (descripción general) clasificación:

- estilo arquitectónico

En su arquitectura interior y exterior interpreta la arquitectura colonial existente en su contexto proponiendo materiales modernos como el concreto, el acero y la ornamentación en aluminio sin dejar al lado la sencillez en sus formas y sus líneas. Se adaptan los muros de piedra, El diseño de planta cuadrada, con patio al centro es el predominante en este tipo de arquitectura.

- contexto histórico

El edificio fue construido en la plaza fundacional del municipio, la cual cuenta con la conexión a nivel regional a través de su vía principal.

- materiales de sistema constructivo (técnico y tecnología).

Para el diseño de la nueva sede se identifican elementos que el diseñador realizó en el diseño teniendo en cuenta elementos sostenibles o también conocidos como amables con el medio ambiente y el confort debido a los detalles en ventanas y elementos de fachadas.

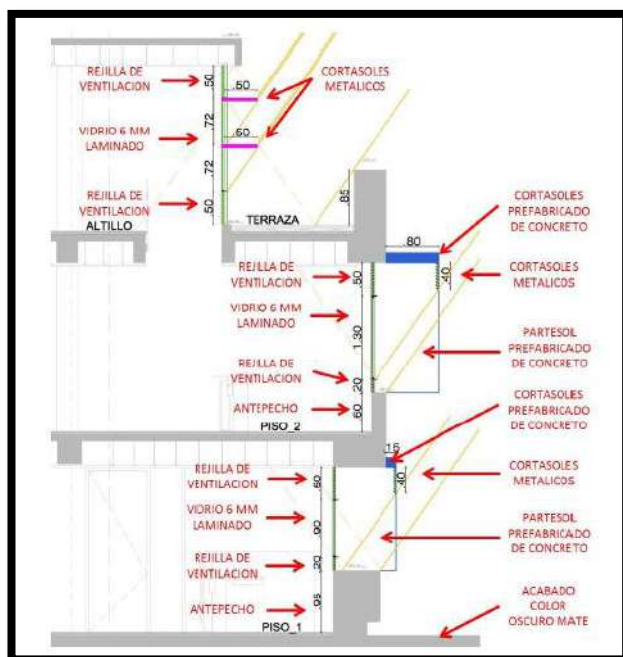


IMAGEN 10 SISTEMA CONSTRUCTIVO EN FACHADA

Detalle de sistema constructivo en fachada.



La compone un sistema que protege al interior del edificio del aumento excesivo de temperatura por la incidencia solar en altitud y azimut a su vez, de los problemas de deslumbramiento en pantallas y superficies. Se genera el efecto penumbra teniendo cuidado que la incidencia indirecta por la refracción de la luz afecte aun así, al interior del edificio, utilizando materiales y colores apropiados en el material exterior para evitar dichos fenómenos.

Para la incidencia de altitud tiene un corta sol que desde la cara exterior del vidrio normal 6 mm laminado, debe ser prefabricado en un material con masa térmica; se refuerza con elementos en diagonal sobre la vertical en material de aluminio (ventanas abatibles). Para resolver la incidencia del azimut, se recomienda cerrar el sistema con dos parte soles, uno a cada lado del corta sol de paneles en concreto con la misma dimensión, el cual forma una caja que protege completo al espacio.

En la parte superior lleva una ventana abatible, la cual permite la entrada de vientos para generar la ventilación cruzada.



IMAGEN 11 FOTOGRAFÍA TOMADA DEL ESTADO ACTUAL DE UNA DE LAS FACHADAS.

7.2.10 estructura (descripción general)

El edificio está constituido por una estructura porticada en concreto reforzado como columnas, vigas, muros, placas y algunos elementos estructurales en acero los cuales cumplen con la normativa vigente de sismo resistencia NSR-10.

Este sistema permite al diseñador mayor libertad en la propuesta arquitectónica y es el más utilizado a nivel nacional. Estos elementos no presentan interrupciones por razones arquitectónicas tiene facilidad para desarrollar espacios y para desarrollar rigidez y controlar las derivas con dimensiones normales de vigas y columnas. La infraestructura está construida como dos elementos estructurales conectados entre sí para conformar el complejo.



8. DIAGNOSTICO

La infraestructura de la alcaldía municipal de cota requiere de mantenimientos preventivos y reparaciones locativas para frenar su actual deterioro y así garantizar su estado físico para el uso de los funcionarios y la población, y así evitar lesiones a futuro más graves. A continuación se realiza la descripción del diagnóstico realizado resultado de las lesiones analizadas:

LESIONES FÍSICAS - HUMEDADES

En el desarrollo del ausculto, historia clínica del proyecto se evidencia una constante en el segundo piso, de humedades en placas, cielorrasos y muros los cuales inicialmente se creían que se presentaban por filtraciones de aguas de tuberías cercanas a las afectaciones existentes, lo cual se descartó. Ya que en el análisis del funcionamiento de los elementos en cubierta se encontraron elementos que aportan a la acumulación de agua y humedad como lo son los jardines y recubrimientos de zonas con gravas que no permiten el drenaje o conducción rápida de las aguas lluvias en cubierta sino que por el contrario las acumula para luego filtrarse por fisuras de junta, uniones de marcos de ventanearía y la placa afectándola así como también a los cielorrasos y muros afectando los diferentes materiales de la edificación los cuales se dejan en evidencia en el registro fotográfico.

HUMEDADES POR CONDENSACIÓN Y FILTRACIÓN DE AGUAS LLUVIAS EN ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS (VENTANERA Y CELOSÍAS).

En el análisis y seguimiento de las humedades en muros y vigas en las zonas internas de las diferentes secretarías que componen el edificio, presentan la constante en la ubicación de la lesión. Por lo cual se realizó el seguimiento en campo donde se determinó que se presentan por filtración de agua lluvias en ventanas por juntas mal concebidas entre el marco metálico o en aluminio y el elemento estructural o el muro, las humedades existentes cerca a las persianas o celosías de ventilación en las fachadas no tienen ningún sistema que conduzca el agua que llega de forma vertical, como goteros o marquesinas por lo que se presentan filtraciones de agua las cuales ingresan a la zona interna de la edificación.

Debido a la existencia de jardines en cubierta cercanas a los Vanos de la ventanearía aportan la acumulación de aguas que luego se filtran por las juntas entre la placa o muro y los marcos de las ventanas existentes.

LESIONES QUÍMICAS ORGANISMOS VEGETALES Y EFLORESCENCIAS

Esta lesión se presenta en los concretos expuestos a la intemperie en elementos como muros de fachada, placas, columnas y vigas por la acumulación de partículas contaminantes en la superficie de los materiales. En este caso el concreto lo que conlleva a suciedades, eflorescencias, desarrollo de procesos bioquímicos como musgos, plantas, mohos y demás que se encuentran en estado de afectación moderada por lo que es necesario limpiar las zonas afectadas e hidrófugar las superficies de los elementos más afectados.

En el transcurso de la revisión no se evidencia ningún tipo de tratamiento o impermeabilizante para este tipo de lesión en los elementos mencionados.

LESIONES MECÁNICAS GRIETAS Y FISURAS

En el desarrollo de la investigación y análisis de las lesiones se realizó el seguimiento de las grietas y fisuras con el fin de identificar su actividad, activa o inactiva, las cuales no presentaron ningún tipo de modificación desde su levantamiento o registro por lo que se determinó que se presentaron por contracción de materiales y en algunos casos por asentamiento de consolidación de la estructura.



9. ANALISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

9.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL NSR -10

CAPITULO A. 1

Uno de los principales objetivos implementados en las construcciones Sismo resistentes NSR-10, se debe a la reducción mínima en la pérdida de vidas humanas. Ya que, cada edificación debe resistir las diferentes fuerzas que se generan tanto por la naturaleza, su uso, o factores en cuanto a movimientos sísmicos sin generar daños estructurales. “Colombia ha sido un país continuamente afectado por fenómenos naturales que, unidos a la acción antrópica y a factores de vulnerabilidad de su población, han desencadenado desastres con pérdidas humanas y afectado de manera significativa la organización económica, social, ambiental, político institucional, urbano-regional y cultural de diferentes regiones” (Paula Andrea Villegas, 2011).

En busca de mitigar pérdidas de vidas humanas, se implementan procedimientos de diseño los cuales se deben cumplir y aplicar en las construcciones de edificaciones en: -Estudios Geotécnicos, -Diseño Arquitectónico, -Diseño Estructural, -Diseño de la cimentación, - Diseño sísmico de los elementos no estructurales, -Revisión de los Diseños, Construcción, -Supervisión Técnica, - Edificaciones indispensables, - Casas de uno y dos pisos, - Aspectos fundamentales de diseño. Por lo que, El presente proyecto de patología denominado **“CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA”**. Cuenta con la información de un levantamiento arquitectónico de la estructura, para sobre planos realizar un registro de las lesiones presentes como: grietas, fisuras, humedades, asentamientos, deterioro de elementos en carpinterías de madera, metálica, en aluminio, entre otros. Buscando como fin poder establecer una rehabilitación a la infraestructura y resistir futuros daños.

CAPITULO A. 2

Se establece que, para efectos del diseño sísmico de la estructura, ésta debe localizarse dentro de una de las zonas de amenaza sísmica, baja, intermedia o alta. El desarrollo del proyecto se establece en el municipio de Cota, siendo este un municipio colombiano situado en el departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sabana Centro. El municipio de Cota limita al norte con el municipio de Chia, al sur con el municipio de Funza, al oriente con Suba localidad de Bogotá D.C y al occidente con el municipio de Tenjo. Con un número de habitantes de 19990. Con una extensión total: 55 Km², extensión área urbana: 1,3 Km² extensión área rural: 53,7 Km², altitud de la cabecera municipal 2.566 msnm y una temperatura media: 14 ° C. (Luz Alexandra Rojas Barrera, 2015)

El municipio de cota es una zona de amenaza sísmica Intermedia, cuya información se establece mediante el Servicio Geológico Colombiano y según la Norma NSR-10.

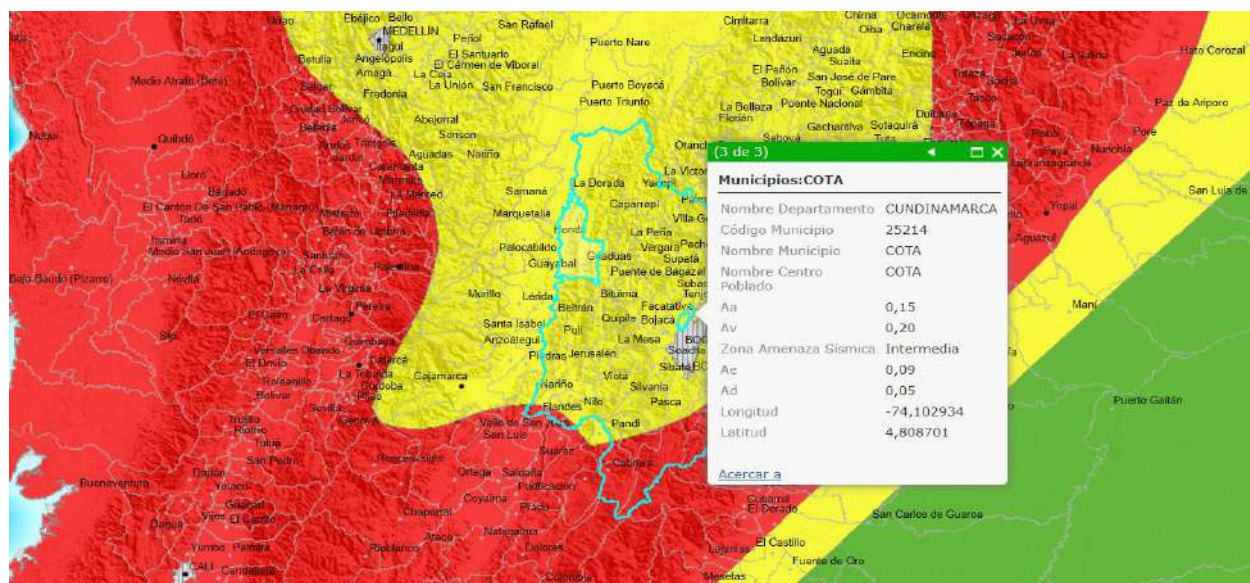


IMAGEN 12 INTENSIDAD SISMICA MUNICIPIO DE COTA, FUENTE: SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO, TOMADO DE:
[HTTPS://SRVAGS.SGC.GOV.CO/JSVIEWER/AMENAZA SISMICA/](https://srvags.sgc.gov.co/jsviewer/AMENAZA_SISMICA/)

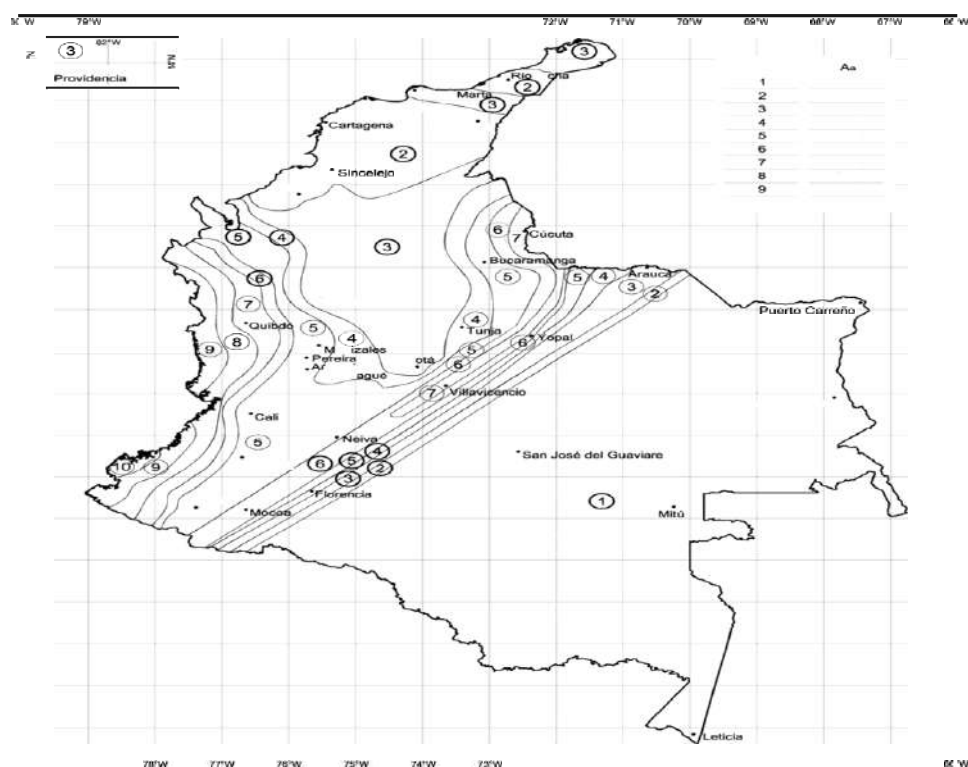


IMAGEN 13 ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA APLICABLE A EDIFICACIONES PARA LA NSR-10 EN FUNCIÓN DE A_A Y A_V , TOMADO DE:
NSR-10, TÍTULO A.

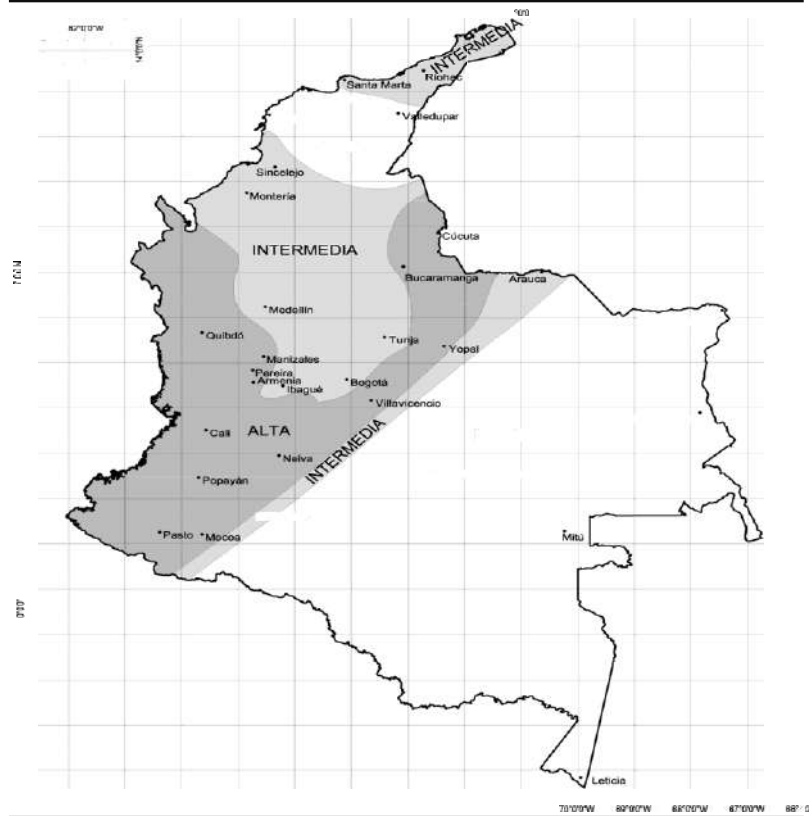


IMAGEN 14 MAPA DE VALORES DE A_A , TOMADO DE: NSR-10, TÍTULO A.

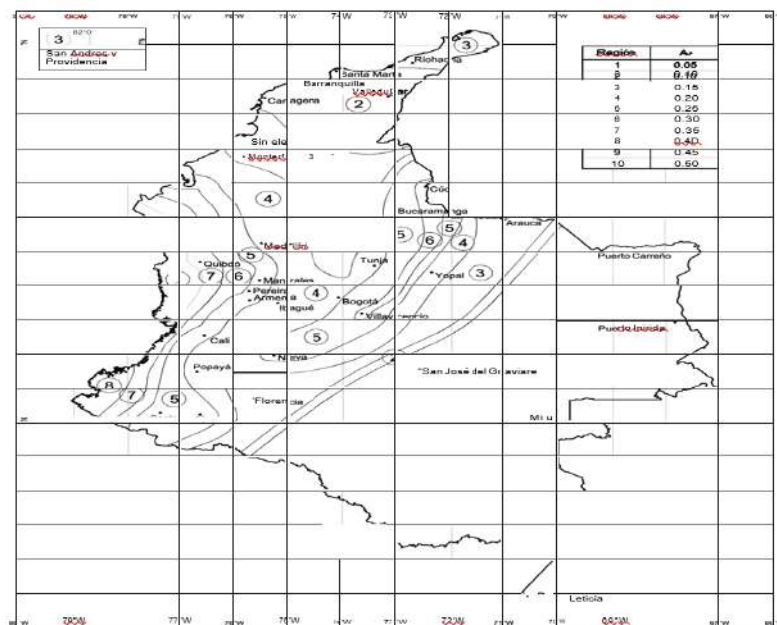


IMAGEN 15 MAPA DE VALORES DE A_v , TOMADO DE: NSR-10, TÍTULO A.



En el desarrollo del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, título A, tenemos que la amenaza sísmica, en el paciente de la sede municipal en el municipio de Cota, se determina inicialmente localizando, dentro de estas zonas, las cuales están presentadas en los Mapas de las imágenes 7,8 y 9. Y podemos establecer que $A_a=0.15$ $A_v=0.20$.

Región N°	Valor de A_a o de A_v
10	0.50
9	0.45
8	0.40
7	0.35
6	0.30
5	0.25
4	0.20
3	0.15
2	0.10
1	0.05

TABLA 4: VALORES DE A_a Y DE A_v , SEGÚN LAS REGIONES. TOMADO DE: NSR-10-TITULO-A

Por lo tanto, el municipio de cota se encuentra ubicado en la región No. 3 Y No. 4 las cuales como resultados presentan un nivel de amenaza sísmica Intermedia, cuya información se establece mediante los valores A_a y de A_v , siendo asociado a una relación en los mapas de las imágenes 7,8 y 9.

Mayor valor entre A_a y A_v	Asociado en mapas de las figuras A.2.3-2 y A.2.3-3 a Región N°	Amenaza Sísmica
0.50	10	Alta
0.45	9	Alta
0.40	8	Alta
0.35	7	Alta
0.30	6	Alta
0.25	5	Alta
0.20	4	Intermedia
0.15	3	Intermedia
0.10	2	Baja
0.05	1	Baja

TABLA 5: NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA SEGÚN VALORES DE A_a Y DE A_v , TOMADO DE: NSR-10-TITULO-A



TIPOS DE PERFIL DE SUELO

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$v_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s $> v_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s $> v_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s $> v_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈ 1 kgf/cm ²) $> \bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s $> v_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa (≈ 0.50 kgf/cm ²) $> \bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

TABLA 6: CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO, TOMADO DE: NSR-10-TITULO-A

Para el desarrollo de la clasificación del suelo se debe realizar una clasificación de las unidades de construcción por categorías, las cuales debemos tener en cuenta los números de niveles a construir en este caso el edificio tiene 3 niveles.

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

TABLA 7: CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

TABLA 8: NUMERO MÍNIMO DE SONDEOS Y PROFUNDIDAD POR CADA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN, CATEGORIA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN.



Según la tabla indica que para 3 niveles la categoría por unidad de construcción es Baja, lo cual me da una profundidad mínima de sondeos: y número mínimo de sondeos: 4.

Para el desarrollo de tipo de perfil de suelo, se debe establecer mediante los parámetros como:

1. Geología (Geología estructural, litología y geomorfología)
2. Exploración del subsuelo (número de sondeos, profundidad de los sondeos, ensayos de laboratorio)
3. Caracterización del subsuelo (Resultados).
 - a. Perfil estratigráfico.
 - b. Propiedades índices y clasificación.
 - c. Parámetros geo mecánicos C y ϕ (a partir del ensayo SPT).
4. Tipo de perfil del suelo. De acuerdo (Título A de acuerdo con los parámetros de SPT)

Las cuales no cuenta con una información, para el desarrollo de estas. No permitiendo el desarrollo de los diferentes coeficientes o datos obtenidos, que dependen de esta actividad.

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

GRUPOS DE USO

A.2.0.1.1 Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
- (e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
- (f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

Para el desarrollo del coeficiente de importancia I de la edificación se presenta en la categoría No. 3, debido a que es una infraestructura de uso administrativo, para la alcaldía del municipio de Cota. Dando un valor de coeficiente de: 1.25

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

TABLA 9: VALORES DEL COEFICIENTE DE IMPORTANCIA, I

CAPITULO 6

Altura de la edificación nueva	Tipo de Colindancia		
	Existe edificación vecina que no ha dejado la separación sísmica requerida		No existe edificación vecina o la que existe ha dejado la separación sísmica requerida
	Coinciden las losas de entrepiso	No coinciden las losas de entrepiso	
1 y 2 pisos	no requiere separación	no requiere separación	no requiere separación
3 pisos	no requiere separación	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)	no requiere separación



Más de 3 pisos	0.02 veces la altura de la edificación nueva (2% de h_n)	0.03 veces la altura de la edificación nueva (3% de h_n)	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)
----------------	---	---	---

TABLA 10: SEPARACIÓN SÍSMICA MÍNIMA EN LA CUBIERTA ENTRE EDIFICACIONES COLINDANTES QUE NO HAGAN PARTE DE LA MISMA CONSTRUCCIÓN

9.2 ANÁLISIS DE GEOLOGIA Y VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LA ZONA O UBICACIÓN DEL PACIENTE.

QUE ES UN SISMO

Son las posibles pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, causadas por un sismo que es una de las manifestaciones propias de la dinámica de la tierra, y que se constituye en la amenaza sísmica al encontrar condiciones de vulnerabilidad de las personas, los bienes, la infraestructura o los medios de subsistencia.

El tamaño de un sismo y sus efectos se pueden calcular por su magnitud que es un único valor y por la intensidad que es diferente según el sitio de análisis. Las señales sísmicas son registradas por redes sismológicas, para ser analizadas y obtener información de las características del sismo en cuanto al tiempo de origen, localización, magnitud, profundidad y potenciales efectos. (climatico, 2021)

Colombia se localiza dentro de una de las zonas sísmicas más activas de la Tierra, pues en la región convergen las placas tectónicas de Nazca y del Caribe contra la placa suramericana. La interacción continua entre las placas Nazca y suramericana que se mueven y chocan entre sí, ha producido la formación de montañas, cordilleras y fallas geológicas.

En la costa pacífica se presenta un proceso de subducción en el cual la placa Nazca se introduce debajo de la placa suramericana, el material rocoso entra de nuevo en el manto, que se encuentra a altas temperaturas, y allí se funde para luego volver a salir a través de los volcanes tales como los de la Cordillera Central del territorio colombiano.

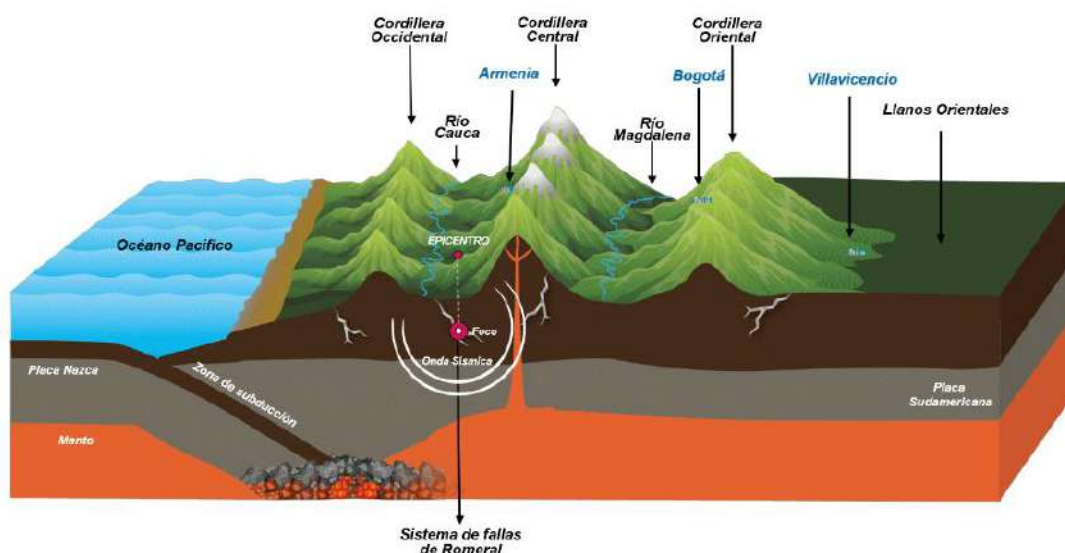


IMAGEN 16 Diagrama de proceso de subducción plaza Nazca y placa Sudamericana, fuente: Indiger, Tomado de: <https://www.idiger.gov.co/rsismico>

En general, la sismicidad en Colombia está relacionada con la actividad en la zona de subducción del pacífico colombiano y en las fallas geológicas activas del país. Una de las zonas con mayor concentración de eventos sísmicos en Colombia es el “Nido sísmico de Bucaramanga”, con epicentros ubicados en la zona de la Mesa de Los Santos en el departamento de Santander.

Para evaluar la **amenaza sísmica**, entendida como la probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos y los movimientos del terreno que estos pueden generar para un sitio particular en un periodo de tiempo determinado, es necesario conocer dónde se pueden generar los sismos teniendo en cuenta las fallas geológicas activas identificadas y la información sísmica registrada a nivel histórico e instrumental en el país.



El territorio colombiano presenta diferentes niveles de amenaza sísmica (alta, intermedia y baja). Aproximadamente el 83% de la población nacional está ubicada en zonas de amenaza sísmica intermedia y alta. (climatico, 2021)

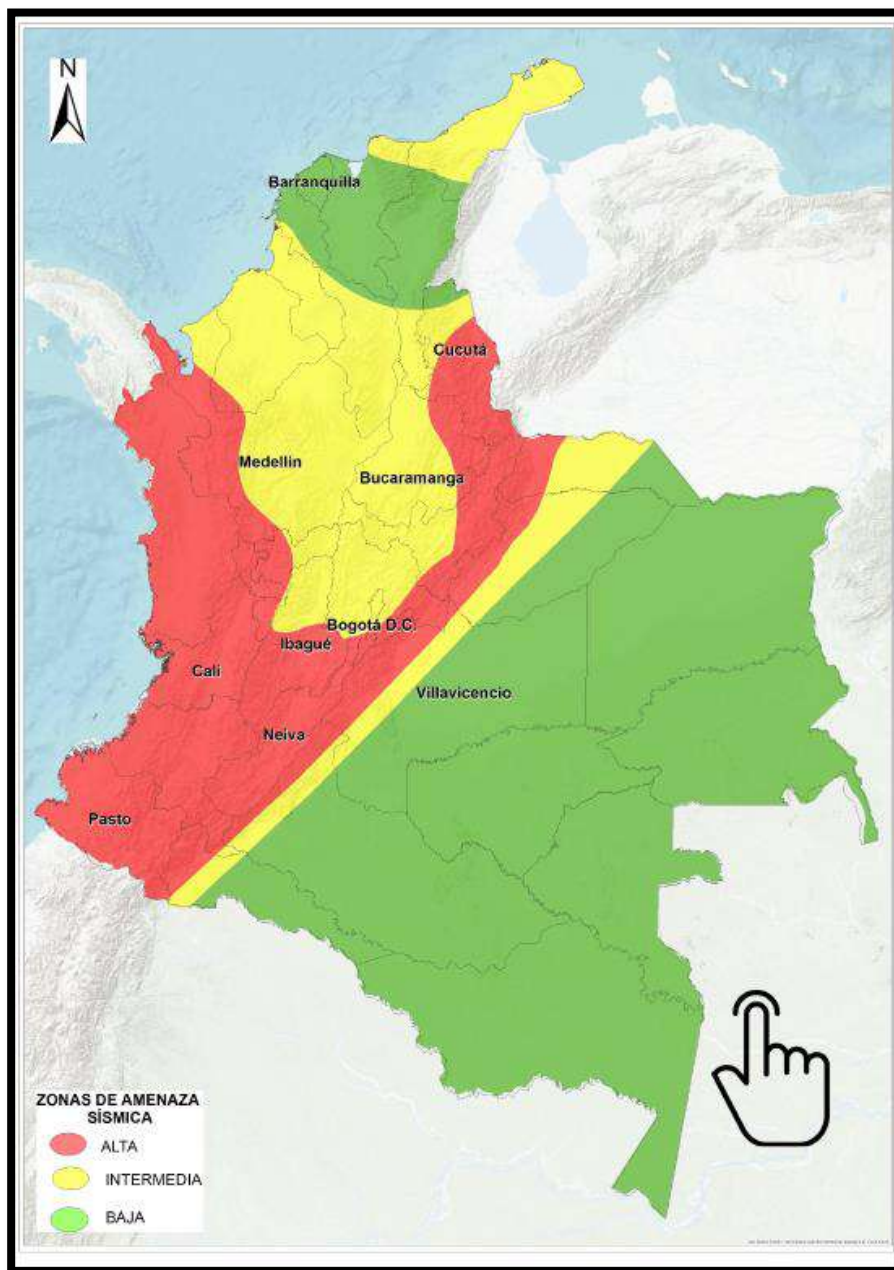


IMAGEN 17 INTENSIDAD SISMICA MUNICIPIO DE COTA, FUENTE: SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO, TOMADO DE:
[HTTPS://SRVAGS.SGC.GOV.CO/JSVIEWER/AMENAZA_SISMICA/](https://srvags.sgc.gov.co/jsviewer/AMENAZA_SISMICA/)

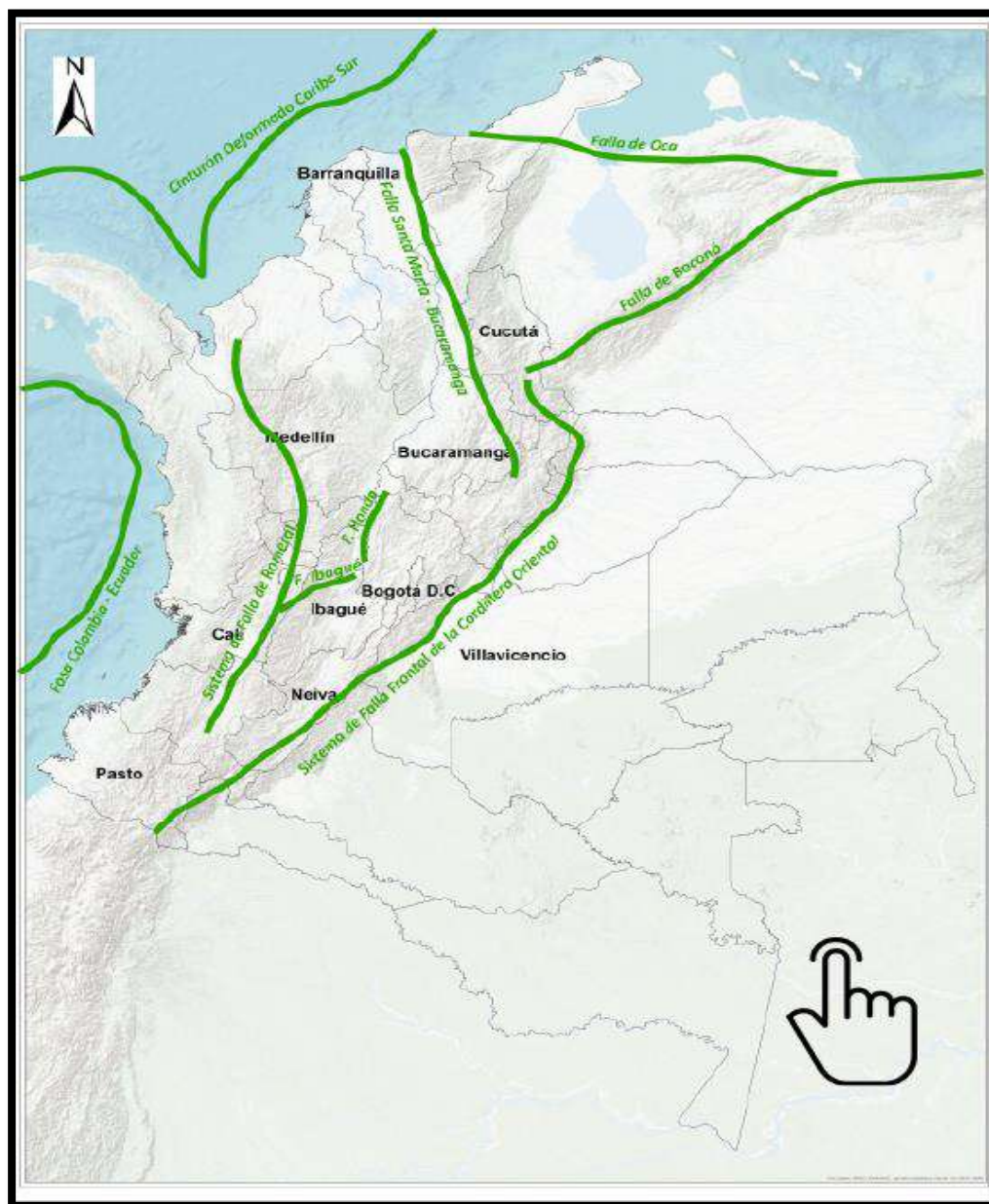


IMAGEN 18 PRINCIPALES SISTEMAS DE FALLAS GEOLÓGICAS ACTIVAS EN COLOMBIA (SGC, 2017; PARÍS, 1999), FUENTE: SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO, TOMADO DE: [HTTPS://SRVAGS.SGC.GOV.CO/JSVIEWER/AMENAZA_SISMICA/](https://srvags.sgc.gov.co/jsviewer/amenaza_sismica/)

9.3 AMENAZA SÍSMICA EN BOGOTÁ

La ciudad de Bogotá está expuesta a la actividad sísmica generada por los diversos sistemas de fallas geológicas activas existentes en el país, en mayor o menor grado en función de la distancia de la capital a éstos sistemas, tales como el sistema de Falla Frontal de la Cordillera Oriental (Falla Guaicáramo, Falla Algeciras), Falla Usme, Honda e Ibagué.

De estos, 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.

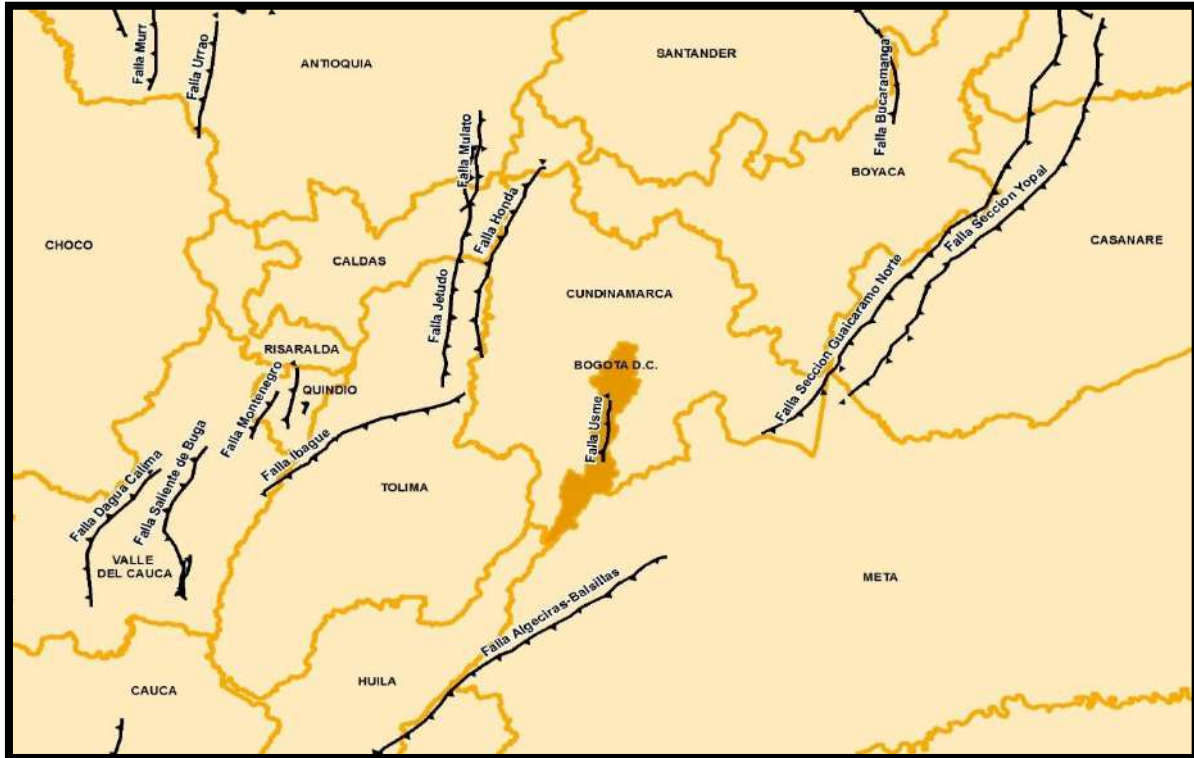


IMAGEN 19: AMENAZA SISMICA

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.

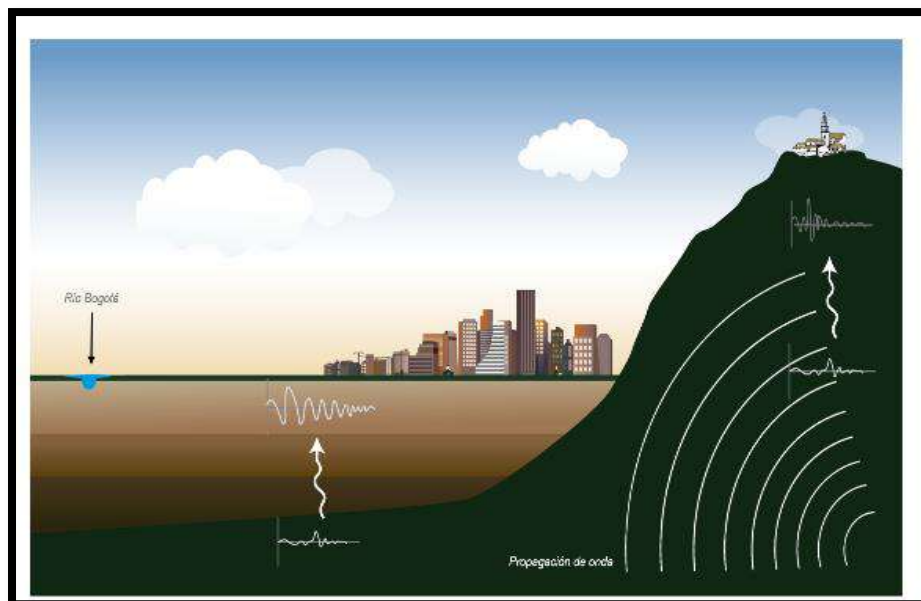


IMAGEN 20: Ampliación de ondas sísmicas debido al tipo de suelo y cambios en la topografía, fuente: Indiger, Tomado de: <https://www.idiger.gov.co/rsismico>



Bogotá ha experimentado varios sismos históricos que han generado afectaciones a la población y la infraestructura de la ciudad. Los reportes de varios eventos históricos y sus efectos pueden ser consultados en la hemeroteca de emergencias de Bogotá que contiene toda una base de datos sobre estos eventos y que ha servido como base para el análisis de sismicidad histórica de la ciudad en particular en los casos en los que no existe un registro instrumental.

Es importante resaltar que los daños que puede causar un sismo no dependen únicamente de la amenaza sísmica, sino también de la forma en la que se construyen las edificaciones que hay en el área afectada y la capacidad de la población para reaccionar ante el evento.

La vulnerabilidad sísmica está relacionada con la capacidad de una edificación (o la población) para resistir el daño frente a la amenaza sísmica. Por lo tanto para reducir la vulnerabilidad de las edificaciones ante un sismo es importante construir de acuerdo a la norma de construcción sismo resistente vigente NSR-10 (establecida mediante Decreto 926 de 2010 y sus respectivas modificaciones, ej. Decreto 945 de 2017).

Con el fin de priorizar las acciones de reducción del riesgo sísmico en la ciudad, desde hace varios años se han desarrollado estudios que estiman, para eventos sísmicos probables, los daños y pérdidas económicas en edificaciones y las afectaciones a la población. Para el

10. Normativa Técnica

La construcción de la nueva sede de la administración municipal se enmarca en la siguiente normatividad:

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente – NSR-10.
- Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS 2000
- Código Colombiano de fontanería -NTC 1500
- Reglamento técnico de instalaciones de gas
- Ley 12 de 1987
- Ley 361 de 1997
- Resolución No. 14861 de 1985 de Ministerio de Salud
- Decreto 1538 de 2005
- NTC 4140
- NTC 4143
- NTC 4145
- NTC 4201
- NTC 4349
- NTC 4595
- NTC 4596
- Retie
- Retilap

11. Estudios por realizar

- Deterioro por agentes ambientales.
- Detección de fugas en redes sanitarias.
- Evaluación de características estructurales
- Análisis de vulnerabilidad sísmica de la estructura y los elementos no estructurales.
- Análisis de propiedades físicas.
- Resistencias de concretos.



12. Descripción de la situación actual

LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA, requiere de la realización de obras de reparaciones locativas para frenar su actual deterioro y habilitar su infraestructura física adecuadamente para el uso del público visitante. El Municipio de Cota debe conseguir recursos para adelantar las obras de intervención del inmueble y de esta forma permitir la conservación y recuperación del bien donde actualmente se realizan actividades sociales y al servicio a la comunidad.

13. Descripción del Problema

La infraestructura según en análisis y revisión realizada, no presenta afectaciones o lesiones que impidan su funcionamiento, debido a que sus elementos estructurales no presentan lesiones que puedan afectar la seguridad de los funcionarios y la población, pero sí presenta deterioros por lesiones físicas y químicas que actualmente siguen deteriorando los elementos afectados debido a que no se ha realizado ningún tipo de intervención que frene el deterioro progresivo por las lesiones plasmadas en el presente documento.

Es importante resaltar la importancia de la intervención de las lesiones analizadas y estudiadas teniendo en cuenta sus causas las cuales se dejan plasmadas en el presente documento y de esta manera realizar la intervención requerida para la restauración y mantenimiento de la infraestructura, evitando lesiones graves a futuro.

1.1 Ensayos destructivos y no destructivos (descripción).

Para el análisis del estado actual de los elementos estructurales se determinó la realización de ensayo no destructivo de índice de rebote o ensayo esclerométrico que consiste en:

El ensayo esclerométrico o índice de rebote mediante esclerómetro es una prueba no destructiva de la resistencia del hormigón. La diseñó y desarrolló el ingeniero suizo Ernest Schmidt en los años 40. Patentado como martillo SCHMIDT, siendo su valor “R” (índice de rebote) una unidad adimensional que relaciona la dureza superficial del hormigón con su resistencia de modo experimental.

Este ensayo presenta las siguientes ventajas:

- Es un ensayo no destructivo lo que permite realizar un gran número de determinaciones sin alterar la resistencia, estética y funcionalidad de una estructura.
- Ensayo muy económico.
- Puede operar en horizontal o vertical
- Permite ensayar muchos elementos en un corto espacio de tiempo con escasos medios auxiliares.

Desventajas:

- El resultado obtenido depende de demasiados factores, los cuales veremos a continuación. Se necesita una superficie perfectamente lisa para realizar el ensayo por lo que no es útil en elementos no encofrados.
- Requiere de una calibración (hemos de exigir siempre al laboratorio una muestra in situ de calibración antes de la ejecución del ensayo)
- Solo afecta a los primeros centímetros de la pieza (2-3 cm)
- Puede variar según la pericia del operario.
- Existe pérdida de energía por la deformación elástica del hormigón en el interior de la pieza.

La toma de los ensayos se realizó en elementos estructurales, que se determinaron por resultados de la inspección de lesiones e historia clínica ya que se encontraban cerca de lesiones físicas y mecánicas.

<https://www.patologiasconstruccion.net/2013/11/resistencia-del-hormigon-mediante-esclerometro-o-indice-de-rebote-1/>



Ubicación de la toma de ensayo con equipo de esclerómetro



IMAGEN 8 planta piso 1, sistema estructural sede para el concejo municipal, del municipio de cota

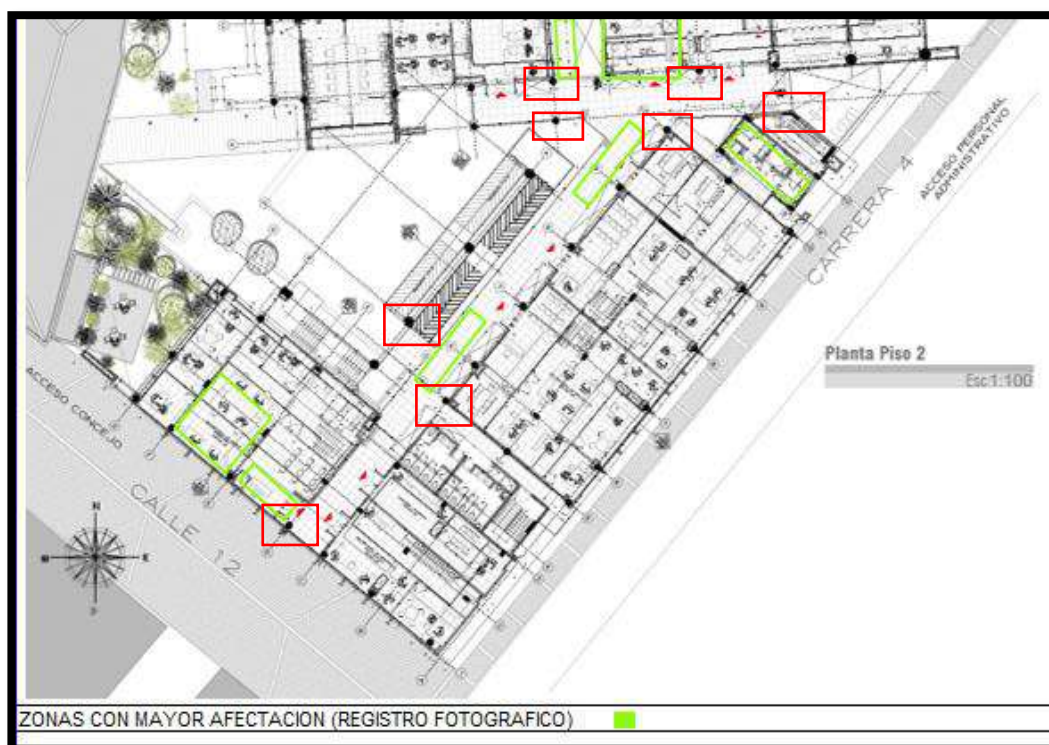


IMAGEN 9 PLANTA PISO 2, SISTEMA ESTRUCTURAL SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL, DEL MUNICIPIO DE COTA

Los resultados y registro fotográfico de los ensayos se adjuntan en los anexos del presente documento.

12. Presupuesto de actividades.



MEJORAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.1	Desmante de estructura cielo raso	M2	115	\$ 35.000	\$ 4.025.000
1.2	lavado y limpieza de concretos por afectacion de mohos y hongos	M2	150	\$ 4.200	\$ 630.000
1.3	limpieza y dilatacion de juntas en muros y placas	ML	425	\$ 3.450	\$ 1.466.250
1.4	remocion de materiales existentes (jardin, tierra y grava)	M2	280	\$ 8.600	\$ 2.408.000
2	IMPERMEABILIZACIONES				
2.1	concretos expuestos y placa	M2	230	\$ 28.612	\$ 6.580.760
3	SELLANTES Y REGATAS				
3.1	Sellado de juntas y dilataciones (sika o similar)	ML	60	\$ 11.500	\$ 690.000
3.2	sellado de muros, placas y vigas.	ML	76.67	\$ 8.600	\$ 659.333
3.3	regatas en grietas, elementos de concreto y mamposteria	ML	92.6	\$ 9.000	\$ 833.400
4	PINTURA Y PAÑETES				
4.1	Reparacion de estucos	M2	960	\$ 15.183	\$ 14.575.680
4.2	Reparacion de pañetes	M2	960	\$ 24.612	\$ 23.627.520
4.3	pintura tipo coraza-exteriores	M2	320	\$ 18.900	\$ 6.048.000
4.4	pintura tipo 1-vinilo	M2	384	\$ 11.797	\$ 4.530.048
4.5	pintura tipo 2-vinilo	M2	192	\$ 6.950	\$ 1.334.400
5	VARIOS				
5.1	suministro e instalacion de cielo raso (incluye estructura y esquineros)	M2	115	\$ 58.712	\$ 6.751.880
5.2	suministro e instalacion de goteros o marquecinas	M2	50	\$ 38.000	\$ 1.900.000
SUBTOTAL					\$ 76.060.271
AIU 25%					\$ 19.015.068
TOTAL DEL PROYECTO					\$ 95.075.339

13. Cronograma de actividades

MEJORAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA						
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	VALOR TOTAL	MES I			
			SEM I	SEM II	SEM III	SEM IV
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1	Desmante de estructura cielo raso	\$ 4.025.000	\$ 2.012.500	\$ 2.012.500		
1.2	lavado y limpieza de concretos por afectacion de mohos y hongos	\$ 630.000	\$ 630.000			
1.3	limpieza y dilatacion de juntas en muros y placas	\$ 1.466.250	\$ 1.466.250			
1.4	remocion de materiales existentes (jardin, tierra y grava)	\$ 2.408.000	\$ 2.408.000			
2.00	IMPERMEABILIZACIONES					
2.1	concretos expuestos y placa	\$ 6.580.760		\$ 3.290.380	\$ 3.290.380	
3.00	SELLANTES Y REGATAS					
3.1	Sellado de juntas y dilataciones (sika o similar)	\$ 690.000		\$ 690.000		
3.2	sellado de muros, placas y vigas.	\$ 659.333		\$ 659.333		
3.3	regatas en grietas, elementos de concreto y mamposteria	\$ 833.400		\$ 833.400		
4.00	PINTURA Y PAÑETES					
4.1	Reparacion de estucos	\$ 14.575.680	\$ 3.643.920	\$ 3.643.920	\$ 3.643.920	\$ 3.643.920
4.2	Reparacion de pañetes	\$ 23.627.520	\$ 5.906.880	\$ 5.906.880	\$ 5.906.880	\$ 5.906.880
4.3	pintura tipo coraza-exteriores	\$ 6.048.000		\$ 2.016.000	\$ 2.016.000	\$ 2.016.000
4.4	pintura tipo 1-vinilo	\$ 4.530.048			\$ 2.265.024	\$ 2.265.024
4.5	pintura tipo 2-vinilo	\$ 1.334.400			\$ 667.200	\$ 667.200
5.00	VARIOS					
5.1	suministro e instalacion de cielo raso (incluye estructura y	\$ 6.751.880			\$ 3.375.940	\$ 3.375.940
5.2	suministro e instalacion de goteros o marquecinas	\$ 2.064.299			\$ 1.032.149	\$ 1.032.149
TOTAL						
COSTO DIRECTO		\$ 76.224.570				
AIU 25%		\$ 19.056.143	\$ 4.764.036	\$ 4.764.036	\$ 4.764.036	\$ 4.764.036
VALOR TOTAL PROYECTO		\$ 95.280.713				
			\$ 20.831.586	\$ 23.816.449	\$ 26.961.529	\$ 23.671.149
ACUMULADO SEMANAL			\$ 20.831.586	\$ 44.648.035	\$ 71.609.564	\$ 95.280.713
% SEMANAL			21.86%	25.00%	28.29%	24.85%
% EJECUCION ACUMULADA			21.86%	46.86%	75.16%	100.00%



14. Conclusiones

- Las lesiones físicas de elementos no estructurales es notoria en el edificio debido al desgaste y acción del tiempo presentes en mayor parte en zonas como placas cielorraso muros vigas y columnas debido a la humedad por filtración de agua lluvias por errores de diseño y procesos constructivos mal concebidos impactando el estado de los materiales y el trabajo de los funcionarios y las diferentes secretarías que componen el complejo gubernamental.
- El diagnóstico resultado del desarrollo de este proyecto Presenta una valoración general de las diferentes lesiones y sus causas con el fin de determinar la intervención adecuada de cada lesión
- En el desarrollo del análisis de las lesiones de la infraestructura no se determinaron lesiones graves que afecten el uso y la seguridad de la estructura a los usuarios, pero si lesiones físicas y químicas que de no ser intervenidas seguirán deteriorando los elementos arquitectónicos y estructurales los cuales a largo plazo podrían ser irreparables y deberán ser remplazados.
- Debido a la falta de mantenimiento y correcciones de los procesos constructivos actualmente la edificación presenta deterioro principalmente en fachadas, pasillos y patio interno central.
- Como resultado del caso en estudio se deja relacionado en el presente informe las lesiones, sus causas y el soporte técnico para la intervención y el costo estimado necesario para la recuperación de las lesiones existentes.
- Teniendo en cuenta los datos plasmados en la presente investigación y recolección de información del análisis de la ubicación del paciente se puede determinar que: Colombia se encuentra localizada entre las zonas sísmicas más activas de la tierra donde la interacción entre las placas nazca y suramericana se mueven y chocan entre sí, produciendo la formación de montañas, cordilleras y fallas geológicas.
- la exposición a la actividad sísmica de la ciudad de Bogotá, compuesta por los diferentes sistemas de fallas geológicas activas con distancias mayores o menores las cuales son la Cordillera Oriental (Falla Guaicáramo, Falla Algeciras), Falla Usme, Honda e Ibagué. De las cuales la falla frontal de la cordillera oriental es la que según la información analizada presenta mayor contribución a la amenaza sísmica de la ciudad de Bogotá.
- Por su caracterización y ubicación geográfica Bogotá está ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia.
- El municipio de cota por su ubicación geográfica presenta posibles amenazas y riesgo telúricos, los mismos que se evidencian en general en la región central del país, sabana de Bogotá y el municipio de cota los cuales evidentemente no son alarmantes pero deben ser predecibles.
- Geológicamente cota se encuentra enmarcada dentro de dos anticlinales. Presenta dos formas principales, paisaje y montañoso.
- En la formación estratigráfica del sector se presentan , la formación de chía Qch1, formación sabana Qsa2, pie de monte coluvio-aluvial Q(dp), formación Guadalupe kg, formación Guadalupe kgl.
- Teniendo en cuenta la presente investigación y análisis de vulnerabilidad es de vital importancia el cumplimiento de la normatividad vigente antes mencionada como por ejemplo la NSR-10 con el fin de garantizar la estabilidad económica y humana de la población.
- La presente investigación se realizó por el proceso cualitativo ya que para el proceso cuantitativo no se contó con la información técnica como estudios de suelos para realizar el sistema unificado de clasificación de suelo (uscs) o método de AASHTO.
- no fue posible acceder a ensayos o estudios de laboratorios para obtener información técnica como cohesión, fricción y demás información con el fin de establecer o calificar el perfil del suelo existente según especificaciones técnicas de la NSR-10 TITULO A.
- en la ejecución de la investigación se presentaron restricciones para la elaboración de ensayos destructivos, por lo que solo se contó con la aprobación de visitas programadas de seguimiento y la realización de ensayo no destructivo de esclerómetros en elementos estructurales en concreto.



15. RECOMENDACIONES

- La correcta recuperación del paciente en estudio se debe dar con la ayuda de la referencia en fuente utilizada en los diferentes estudios a trabajar, los cuales se deben tener todos en cuenta para determinar el verdadero resultado deseado al ejecutar las obras de recuperación y reforzamiento. Por esto es necesario la contratación de personal altamente calificado y la supervisión de los materiales utilizados para contar con la calidad exigida del proyecto en estudio dado el cual da un proceso constructivo y materiales específicos para comprender una fiabilidad del mas del 95% de un resultado dado en obra presupuestado y presentado conforme al municipio de Cota.
- Realizar de manera urgente la intervención de los elementos en cubierta (jardines y materiales granulares) que están aportando a la afectación y deterioro de la edificación por medio de humedades como se deja en evidencia en el presente documento.
- Realizar un lavado general de los concretos afectados por lesiones físicas y químicas con el fin de detener el deterioro de las lesiones, antes de su intervención definitiva.

16. BIBLIOGRAFÍA

<http://sabanacentrocomovamos.org/home/wp-content/uploads/2016/11/Cota.pdf>

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14540/Zamudiojohan2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

climatico, G. d. (2021). *que es un sismo*. Obtenido de que es un sismo: <https://www.idiger.gov.co/rsismico>

Luz Alexandra Rojas Barrera, M. M. (2015). *ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE COTA*.

Obtenido de ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE COTA:

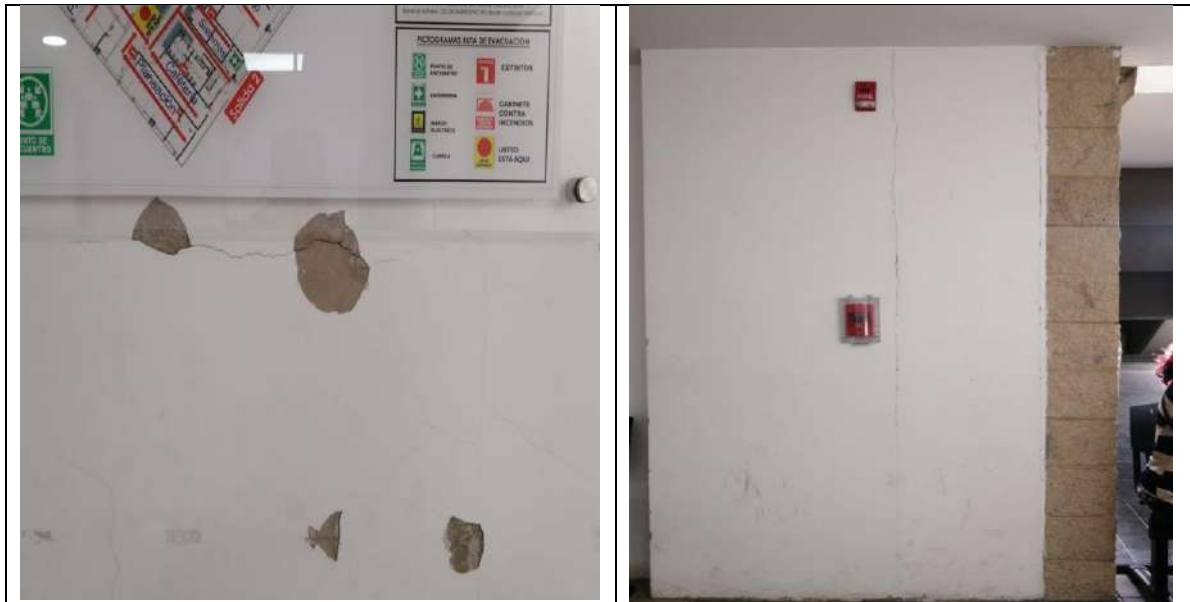
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2399/3/Articulo%20-%20An%C3%A1lisis%20vulnerabilidad%20municipio%20de%20Cota.pdf>

Paula Andrea Villegas, A. R. (2011). *Gestión del riesgo en Colombia*. Obtenido de Gestión del riesgo en Colombia: <https://publicaciones.ucatolica.edu.co/gpd-gestion-del-riesgo-en-colombia-vulnerabilidad-reduccion-y-manejo-de-desastres.html>



17. anexos

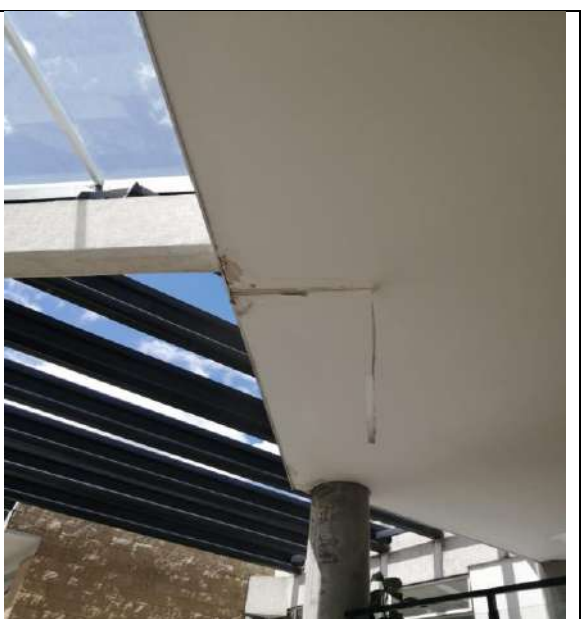
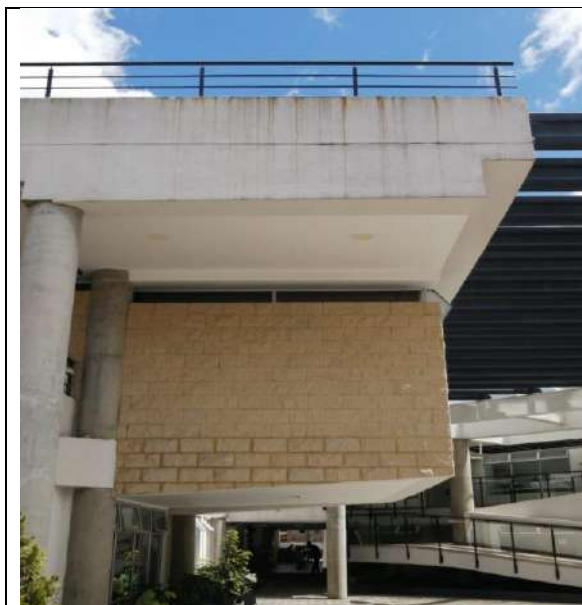
17.1. Registro fotográfico



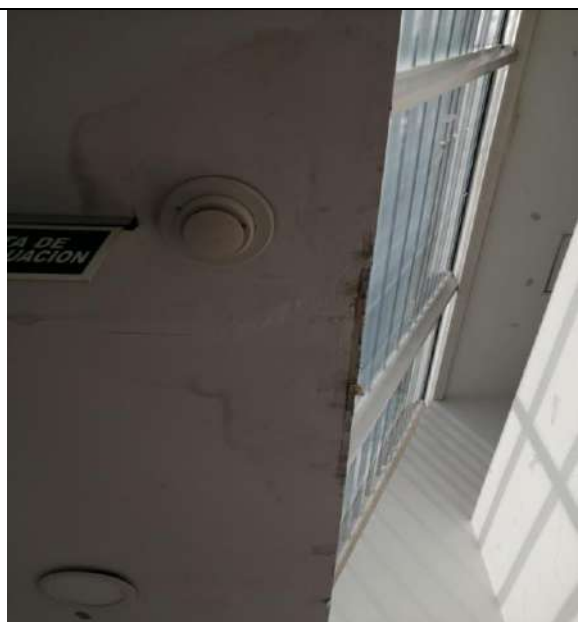
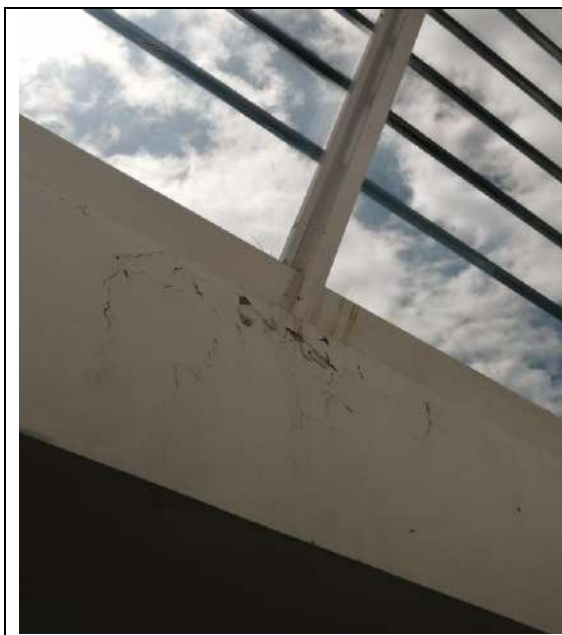


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN – SNIES: 1704



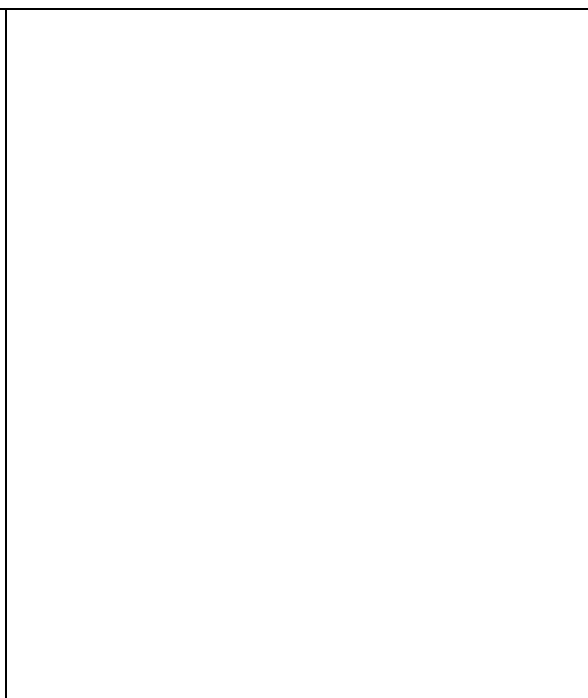




















[illegible]



17.2. Fichas de clasificación y tipificación de las lesiones.

FICHA DE OBSERVACION			
Grupo de Fichas:		Ficha No.	1
Proyecto:	NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA		
Lugar de Evaluación:	CASA DE GOBIERNO COTA-CUNDINAMARCA		
Elemento Evaluado:	FACHADAS DEL EDIFICIO-LESION DE SUCIEDAD POR LAVADO DIFERENCIAL		
Descripción		Observaciones	
el registro fotografico de la presente ficha corresponde a las areas afectadas en pasillos y fachadas de la infraestructura de la casa de gobierno del municipio de cota cundinamarca el cual esta en uso hace aproximadamente cinco años.		el registro fotografico deja en evidencia las lesiones o manifestaciones de las lesiones causadas por problemas de diseño y proceso constructivo en las zonas exteriores de la infraestructura.	
Planos - Fotografías - Esquemas			



Lesiones	lesiones químicas (eflorescencias, corrosiones, erosiones), lesiones mecánicas (desprendimientos, grietas y fisuras), lesiones físicas (humedades por diseño, humedad accidental, suciedad por lavado diferencial).		
Causas	diseño y ejecución de infraestructura.		
Estado			
Bueno			
Regular			
Malo	El estado general de la infraestructura es mala debido a sus fallencias en detalles y procesos de construcción.		
Materiales	como resultado del diagnóstico se debe identificar las causas de las lesiones, para realizar la debida intervención según el caso o proceso constructivo	Pre diagnóstico	la lesiones evidenciadas en el registro fotografico, presenta diferentes causas las cuales manifiestan lesiones físicas, mecánicas que de no ser intervenidas se presentaran lesiones importantes en los elementos afectados.
Ubicación	muros de fachadas exteriores e interiores y elementos estructurales como columnas y vigas.	Propuesta Intervención	reparaciones de las lesiones con materiales optimos para su uso. reparación e intervención de las causas.
Causas	Directos: surgen de averías o roturas de las redes de instalaciones que provocan fugas de agua, generalmente nuevas lesiones. Indirectos: una de las causas es el mal estado de los sistemas de impermeabilización y juntas de elementos ya que presenta roturas puntuales, ausencia de alfajías guías de bordes de goteo en muros de fachadas para evitar suciedad y lavado diferencial.	Alcance de la propuesta	afectaciones generales de la infraestructura.
Hipótesis	las presentes afectaciones se están presentando por filtración de aguas de redes existentes y por ausencia en los de elementos como alfajías en las fachadas.	Riesgos	accidentabilidad en áreas de intervención en alturas
Estudios a realizar			
Tipo de proyecto			
Profesionales	arquitecto o Ingeniero civil - Especialista en patología de la construcción.		
Observaciones de la ficha			
Otras Consideraciones			
PLANO DE LOCALIZACIÓN			



ZONAS AFECTADAS



UBICACIÓN DE TOMA DE REGISTRO FOTOGRÁFICO



FICHA DE OBSERVACION

Grupo de Fichas:		Ficha No.	2
Proyecto:	NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA		
Lugar de Evaluación:	CASA DE GOBIERNO COTA-CUNDINAMARCA		
Elemento Evaluado:	MUROS Y CIELO RASOS INTERNOS		

Descripción	Observaciones
Este tipo de humedades aparecen provocadas por el agua que llega del exterior y penetra al interior de la infraestructura a través de la carpintería exterior de aluminio en un estado de conservación grave. Lógicamente el agua de lluvia es el principal agente de humedad por filtración, que generalmente se dividen en tres grupos: las provocadas por absorción, por la infiltración o por la penetración propiamente dicha.	el registro fotográfico deja en evidencia las lesiones o manifestaciones de las lesiones causadas por problemas de humedades y filtraciones de aguas lluvias por ausencia o mal estado de la impermeabilización de elementos en fachadas y cubierta.

Planos - Fotografías - Esquemas



Lesiones	lesiones mecánicas (desprendimientos, grietas y fisuras), lesiones físicas (humedades por diseño, humedad accidental, humedad por condensación).
Causas	diseño y ejecución de infraestructura.

Estado

Bueno			
Regular			
Malo	El estado general de la infraestructura es malo debido al avanzado deterioro de cielo razos, pinturas, pañetes etc.		
Materiales	como resultado del diagnóstico se debe identificar las causas de las lesiones, para realizar la debida intervención según el caso o proceso constructivo	Pre diagnóstico	Patología con leve peligro estructural, pero se recomienda la reparación de todo los elementos sueltos o desprendidos para evitar así, posibles accidentes por los desprendimientos del cielo raso, concretos y pañetes.
Ubicación	cielo razos y elementos de fachadas.	Propuesta Intervención	reparaciones de las lesiones con materiales optimos para su uso. reparación e intervención de las causas.



PRIMER REGISTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA		Res. MEN No. 04862 del 23 de enero de 1993. Vigencia por seis años	
Causas		Alcance de la propuesta	afectaciones generales de la infraestructura.
Hipótesis		Riesgos	accidentabilidad en áreas de intervencion en alturas
Estudios a realizar			
Tipo de proyecto			
Profesionales		arquitecto o Ingeniero civil - Especialista en patología de la construccion.	
Observaciones de la ficha			
Otras Consideraciones			





FICHA DE OBSERVACION

Grupo de Fichas:		Ficha No.	3
Proyecto:	NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA		
Lugar de Evaluación:	CASA DE GOBIERNO COTA-CUNDINAMARCA		
Elemento Evaluado:	CIELO RASO Y PLACAS DEL EDIFICIO		

Descripción	Observaciones
Este tipo de humedad aparece provocada por 2 causas evidentes, por filtraciones de agua de redes sanitarias e hidráulicas y por diseño de elementos en las fachadas y pasillos.	el registro fotografico deja en evidencia las lesiones o manifestaciones de las lesiones causadas por problemas de humedades y filtraciones de aguas lluvias y redes del edificio.

Planos - Fotografías - Esquemas



Lesiones	lesiones mecanicas(desprendimientos,grietas y fisuras),lesiones fisicas (humedades por diseño,humedad accidental,ensuciamiento por lavado diferencial)lesiones quimicas(eflorescencias).
Causas	diseño y ejecucion de infraestructura.

Estado

Bueno			
Regular			
Malo	El estado general de la infraestructura es malo debido al avanzado deterioro de cielo razos,pinturas,pañetes etc.		
Materiales	como resultado del diagnostico se debe identificar las causas del las lesiones,para realizar la debida intervencion según el caso o proceso constructivo	Pre diagnóstico	Patologia con leve peligro estructural, pero se recomienda la reparación de todo los elementos sueltos o desprendidos para evitar asi, posibles accidentes por los desprendimientos del cielo raso, concretos y pañetes.
Ubicación	cielo razos y elementos de fachadas.	Propuesta Intervención	Reparación de la lesión: Las lesiones por humedad accidental que aparecen generalmente se detectan fácilmente en su origen y se pueden repara con facilidad. Las repaciones de lavado diferencial,humedades y eflorescencias se deben reparar desde la causa con elemntos que mitiguen futuras afectaciones. mantenimiento periodico de elemntos como el cielo raso.



Causas	Directos: surgen principalmente por averías o roturas de las redes de instalaciones que provocan fugas de agua, en redes sanitarias e hidráulicas. Indirectos: afectaciones por diseños de elementos, filtración de aguas lluvias. Posible evolución: actuar sobre las afectaciones ya que de no ser así, las afectaciones seguirán avanzando lo cual desarrollará otras lesiones químicas como oxidaciones y corrosiones.	Alcance de la propuesta	afectaciones generales de la infraestructura.
Hipótesis	directos: surgen principalmente por averías o roturas de las redes de instalaciones que provocan fugas de agua, en redes sanitarias e hidráulicas. Indirectos: afectaciones por diseños de elementos, filtración de aguas lluvias. Posible evolución de lesiones.	Riesgos	accidentabilidad en áreas de intervención en alturas
Estudios a realizar			
Tipo de proyecto			
Profesionales	arquitecto o Ingeniero civil - Especialista en patología de la construcción.		
Observaciones de la ficha			
Otras Consideraciones			





FICHA DE OBSERVACION

Grupo de Fichas:		Ficha No.	4
Proyecto:	NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA		
Lugar de Evaluación:	CASA DE GOBIERNO COTA-CUNDINAMARCA		
Elemento Evaluado:	MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES		

Descripción	Observaciones
Las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural pero si es importante realizar un seguimiento y control. Las fisuras interiores en las paredes suelen estar producidas por antiguas deformaciones que se han estabilizado, aún así, algunas fisuras también son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético pero es necesario su seguimiento.	el registro fotografico deja en evidencia las lesiones o manifestaciones de las lesiones causadas por juntas de diferentes materiales, asentamientos diferenciales de algunos elementos estructurales horizontales y verticales.

Planos - Fotografías - Esquemas



Lesiones	lesiones mecanicas(desprendimientos,grietas y fisuras).
Causas	diseño y ejecucion de infraestructura.

Estado

Bueno			
Regular	las lesiones identificadas no representan un riesgo importante en la estructura, pero si se debe realizar la identificación y el seguimiento.		
Malo			
Materiales	como resultado del diagnostico se debe identificar las causas de las lesiones, para realizar la debida intervencion según el caso o proceso constructivo	Pre diagnóstico	Estas lesiones de fisuras interior y exteriores no tienen carácter estructural. Se recomienda colocar algún sistema para detectar movimientos, con el objetivo de controlar si la fisura está estabilizada o en movimiento, con el fin de realizar seguimiento.



Ubicación	elementos verticales y horizontales en interiores y fachadas.	Propuesta Intervención	Reparación de la lesión; para actuar sobre las fisuras interiores se propone; colocación de testigos, luego con la fisura estabilizada se impregnará con resina acrílica. Posteriormente, colocar malla de fieltro y segunda capa de imprimación de resina acrílica. Finalmente, se pintará con pintura elástica. Reparación de la causa; se propone lo siguiente; actuar y reforzar los elementos estructurales o apoyos en áreas afectadas y realizar seguimiento en la cimentación, que propicién asentamiento o movimiento en los paramentos.
Causas	Directos: El posible asentamiento diferencial del terreno, ya que esta afecta a la estructura del edificio provocando unas tensiones y deformaciones de los materiales que no puede resistir sin fisurarse. deficiencias del proyecto en uniones constructivas mal resueltas, falta de juntas de retracción. Indirectas: Mala construcción de los paramentos o mala calidad de los materiales empleados	Alcance de la propuesta	afectaciones generales de la infraestructura.
Hipótesis	directos: surgen principalmente por averías o roturas de las redes de instalaciones que provocan fugas de agua, en redes sanitarias e hidráulicas. Indirectos: afectaciones por diseños de elementos, cambios de temperatura y cambios en los contenidos de humedad.	Riesgos	accidentabilidad en áreas de intervención en alturas
Estudios a realizar	identificación y seguimiento.		
Tipo de proyecto			
Profesionales	arquitecto o Ingeniero civil - Especialista en patología de la construcción.		
Observaciones de la ficha			
Otras Consideraciones			





FICHA DE OBSERVACION

Grupo de Fichas:		Ficha No.	4-2
Proyecto:	NUEVA SEDE DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL Y ADECUACIÓN DE LA SEDE PARA EL CONCEJO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE COTA CUNDINAMARCA		
Lugar de Evaluación:	CASA DE GOBIERNO COTA-CUNDINAMARCA		
Elemento Evaluado:	MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES		

Descripción	Observaciones
Las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural pero si es importante realizar un seguimiento y control. Las fisuras interiores en las paredes suelen estar producidas por antiguas deformaciones que se han estabilizado, aún así, algunas fisuras también son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético pero es necesario su seguimiento.	el registro fotografico deja en evidencia las lesiones o manifestaciones de las lesiones causadas por juntas de diferentes materiales, asentamientos diferenciales de algunos elementos estructurales horizontales y verticales.

Planos - Fotografías - Esquemas



Lesiones	lesiones mecanicas(desprendimientos,grietas y fisuras).
Causas	diseño y ejecucion de infraestructura.

Estado

Bueno			
Regular	las lesiones identificadas no representan un riesgo importante en la estructura, pero si se debe realizar la identificación y el seguimiento.		
Malo			
Materiales	como resultado del diagnostico se debe identificar las causas de las lesiones, para realizar la debida intervencion según el caso o proceso constructivo	Pre diagnóstico	Estas lesiones de fisuras interior y exteriores no tienen carácter estructural. Se recomienda colocar algún sistema para detectar movimientos, con el objetivo de controlar si la fisura está estabilizada o en movimiento, con el fin de realizar seguimiento.



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SI		Vigencia por seis años:	
Ubicación	elementos verticales y horizontales en interiores y fachadas.	Propuesta Intervención	Reparación de la lesión; para actuar sobre las fisuras interiores se propone; colocación de testigos, luego con la fisura estabilizada se impregnará con resina acrílica. Posteriormente, colocar malla de fieltro y segunda capa de imprimación de resina acrílica. Finalmente, se pintará con pintura elástica. Reparación de la causa; se propone lo siguiente; actuar y reforzar los elementos estructurales o apoyos en áreas afectadas y realizar seguimiento en la cimentación, que propicién asentamiento o movimiento en los paramentos.
Causas	Directas: El posible asentamiento diferencial del terreno, ya que esta afecta a la estructura del edificio provocando unas tensiones y deformaciones de los materiales que no puede resistir sin fisurarse. deficiencias del proyecto en uniones constructivas mal resueltas, falta de juntas de retracción. Indirectas: Mala construcción de los paramentos o mala calidad de los materiales empleados	Alcance de la propuesta	afectaciones generales de la infraestructura.
Hipótesis	directos: surgen principalmente por averías o roturas de las redes de instalaciones que provocan fugas de agua, en redes sanitarias e hidráulicas. Indirectos: afectaciones por diseños de elementos, cambios de temperatura y cambios en los contenidos de humedad.	Riesgos	accidentalidad en áreas de intervención en alturas
Estudios a realizar	identificación y seguimiento.		
Tipo de proyecto			
Profesionales	arquitecto o Ingeniero civil - Especialista en patología de la construcción.		
Observaciones de la ficha			
Otras Consideraciones			
		ZONA AFECTADA 	



17.3. Resultados de ensayos de laboratorios.



LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

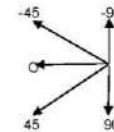
CALLE 10 N° 15-36
BARRIO LA CHAGUYA
CEL 3124322177 - 3005584490
EMAIL - Botijalme@hotmail.com
FUNZA CUNDINAMARCA
COLOMBIA

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS PRUEBA DE REBOTE NORMA ASTM C 805 ESCLEROMETRO

PROYECTO ALCADIA MUNICIPAL DE COTA

NOMBRE ARQ. CAMILO RICAURTE

FECHA 2021-07-02



ANGULO DE IMPACTO 0°					ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°				
ELEMENTO C1/2P					C2/2P				C3/2P				C4/2P				
#	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	
1	30	145	2062	14.22	43	340	4836	33.34	40	295	4196	28.93	45	375	5334	36.77	
2	35	218	3101	21.38	42	325	4622	31.87	43	340	4836	33.34	43	340	4836	33.34	
3	33	190	2702	18.63	44	360	5120	35.3	42	325	4622	31.87	44	360	5120	35.3	
4	34	200	2845	19.61	43	340	4836	33.34	49	445	6329	43.64	41	310	4409	30.4	
5	35	218	3101	21.38	40	295	4196	28.93	41	310	4409	30.4	43	340	4836	33.34	
6	38	260	3698	25.5	36	230	3271	22.56	52	500	7112	49.03	45	375	5334	36.77	
7	36	230	3271	22.56	47	410	5831	40.21	44	360	5120	35.3	50	460	6543	45.11	
8	37	245	3485	24.03	45	375	5334	36.77	42	325	4622	31.87	53	520	7396	50.99	
9	33	190	2702	18.63	42	325	4622	31.87	39	280	3982	27.46	40	295	4196	28.93	
10	34	200	2845	19.61	40	295	4196	28.93	45	375	5334	36.77	42	325	4622	31.87	
PROMEDIO		210	2981	20.56		18.95	330	4686	32.31		356	5056	34.86		370	5263	36.28

OBSERVACIONES

GERENTE TECNICO



LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

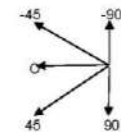
CALLE 10 N° 15-36
BARRIO LA CHAGUYA
CEL 3124322177 - 3005584490
EMAIL - Botijaine@hotmail.com
FUNZA CUNDINAMARCA
COLOMBIA

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
PRUEBA DE REBOTE NORMA ASTM C 805
ESCLEROMETRO

PROYECTO ALCADIA MUNICIPAL DE COTA

NOMBRE ARQ. CAMILO RICAURTE

FECHA 2021-07-02



ANGULO DE IMPACTO 0°					ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°			
ELEMENTO C5/2P					C6/2P				C7/2P				C8/2P			
#	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa
1	31	160	2276	15.69	44	360	5120	35.3	44	360	5120	35.3	35	218	3101	21.38
2	374	550	7823	53.94	38	260	3698	25.5	39	280	3982	27.46	38	260	3698	25.5
3	30	145	2062	14.22	37	245	3485	24.03	45	375	5334	36.77	38	260	3698	25.5
4	33	190	2702	18.63	44	360	5120	35.3	49	445	6329	43.64	39	280	3982	27.46
5	33	190	2702	18.63	37	245	3485	24.03	46	390	5547	38.25	37	245	3485	24.03
6	32	170	2418	16.67	35	218	3101	21.38	44	360	5120	35.3	36	230	3271	22.56
7	35	218	3101	21.38	46	390	5547	38.25	46	390	5547	38.25	39	280	3982	27.46
8	34	200	2845	19.61	42	325	4622	31.87	50	460	6543	45.11	34	200	2845	19.61
9	31	160	2276	15.69	40	295	4196	28.93	46	390	5547	38.25	42	325	4622	31.87
10	32	170	2418	16.67	39	280	3982	27.46	50	460	6543	45.11	37	245	3485	24.03
PROMEDIO		215	3062	21.11		298	4236	29.21		391	5561	38.34		254	3617	24.94

OBSERVACIONES

GERENTE TECNICO

PAGINA 2 DE 3



LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

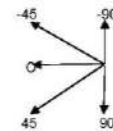
CALLE 10 N° 15-36
BARRIO LA CHAGUYA
CEL. 3124322177 - 3005584490
EMAIL - Botijaima@hotmail.com
FUNZA CUNDINAMARCA
COLOMBIA

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
PRUEBA DE REBOTE NORMA ASTM C 805
ESCLEROMETRO

PROYECTO ALCADIA MUNICIPAL DE COTA

NOMBRE ARQ. CAMILO RICAURTE

FECHA 2021-07-02



ANGULO DE IMPACTO 0°					ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°				ANGULO DE IMPACTO 0°			
ELEMENTO C9/2P					C1/1P				C2/1P				C3/1P			
#	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa	LEC.	Kg/cm2	PSI	Mpa
1	30	145	2062	14.22	34	200	2845	19.61	35	218	3101	21.38	32	238	3385	23.34
2	36	230	3271	22.56	34	200	2845	19.61	31	160	2276	15.69	34	260	3698	25.5
3	30	145	2062	14.22	32	170	2418	16.67	36	230	3271	22.56	36	290	4125	28.44
4	31	160	2276	15.69	31	160	2276	15.69	34	200	2845	19.61	34	260	3698	25.5
5	33	190	2702	18.63	37	245	3485	24.03	36	230	3271	22.56	35	280	3982	27.46
6	28	120	1707	11.77	33	190	2702	18.63	34	200	2845	19.61	34	260	3698	25.5
7	29	138	1963	13.53	36	230	3271	22.56	35	218	3101	21.38	35	280	3982	27.46
8	35	218	3101	21.38	32	170	2418	16.67	36	230	3271	22.56	37	310	4409	30.4
9	32	170	2418	16.67	30	145	2062	14.22	35	218	3101	21.38	39	340	4836	33.34
10	31	160	2276	15.69	32	170	2418	16.67	35	218	3101	21.38	36	290	4125	28.44
PROMEDIO		168	2384	16.44		188	2674	18.44		212	3018	20.81		281	3994	27.54

OBSERVACIONES

GERENTE TECNICO

PAGINA 3 DE 3