Estudio patológico de humedad

Gradería concha acústica del edificio Curiplaya en Florencia – Caquetá: Propuesta técnica de rehabilitación.

Estudiantes:

Ing. Katherynn Pamella Chaguala España

Código: 2441007

Ing. Luis Eduardo Floriano Escobar

Código: 2441008

Docente

Dr. Maria Paz Duque Gutierrez

Universidad Santo Tomas

Facultad de Ciencias y Tecnología

Especialización en Patología de la Construcción

2.024

Resumen

Este estudio analiza el problema de humedad existente en la gradería de la concha acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá; para realizar una propuesta técnica de rehabilitación. Se diagnosticó la lesión evaluando la causa de la patología, considerando las condiciones climáticas que influyen en el deterioro de los materiales de construcción, y que impactan en la durabilidad y funcionamiento de la misma. Con base en inspecciones técnicas in situ y ensayos de carbonatación y esclerometría, se propone un plan de rehabilitación que incluye limpieza, tratamientos, pintura y construcción de cubierta; en busca no solo de la restauración y funcionalidad de la gradería, si no también plantear una metodología aplicable a pacientes con problemas similares en la región.

Palabras claves: Patología, Lesión, Construcción, Humedad, Carbonatación, Esclerometría, Intervención.

Abstract

This study analyzes the existing humidity problem in the stands of the acoustic shell of the Curiplaya Building in Florencia – Caquetá; to make a technical rehabilitation proposal. The injury was diagnosed by evaluating the cause of the pathology, considering the climatic conditions that influence the deterioration of construction materials, and that impact its durability and functioning. Based on on-site technical inspections and carbonation and sclerometry tests, a rehabilitation plan is proposed that includes cleaning, treatments, painting and roof construction; in search not only of the restoration and functionality of the stands, but also of proposing a methodology applicable to patients with similar problems in the region.

Keywords: Pathology, Injury, Construction, Humidity, Carbonation, Sclerometry, Intervention.

Contenido

Resumen 2

Abstrac 3

Introducción 10

1. Aspectos generales del trabajo de investigación 11

1.1. Justificación 11

1.2. Contextualización 11

1.3. Problema de Investigación 12

1.3.1. Pregunta de Investigación 12

2. Objetivos 13

2.1. General 13

2.2. Específicos 13

3. Marco Teórico 14

3.1. Marco legal 18

4. Metodología 20

4.1. Plan de Acción: 20

4.1.1. Ejecución Plan de Acción: 22

4.1.1.1. Identificación, localización y descripción del paciente. 22

4.1.1.1.1. Características generales del paciente. 24

4.1.1.2. Historia clínica del paciente. 27

4.1.1.2.1. Inspección visual y recolección de información técnica. 27

4.1.1.2.2. Ficha General del Paciente 31

4.1.1.2.3. Fichas Patológicas 32
4.1.1.2.3.1. Ficha de la Patológica objeto del presente estudio 33
4.1.1.3. Plan de ensayo de laboratorios. 37
4.1.1.3.1. Ensayo de Esclerometría: 38
4.1.1.3.1.1. Ejecución del ensayo de Esclerometría: 39
4.1.1.3.1.1.1. Cálculo del ensayo de Esclerometría: 42
4.1.1.3.2. Estudio de Carbonatación: 47
4.1.1.3.2.1. Ejecución del estudio de Carbonatación: 48
4.1.1.4. Evaluación de resultados 51
4.1.1.4.1. Análisis de hallazgos y datos obtenidos de Esclerometría: 51
4.1.1.4.2. Análisis de hallazgos y datos obtenidos de Carbonatación: 52
4.1.1.5. Diagnostico Técnico de la Patología 54
4.1.1.5.1. Propuesta de Intervención 55
4.1.1.5.1.1. Presupuesto y Cronograma de Intervención 56
5. Conclusiones 57
Referencias 59
ANEXO 1 60
INFORMACION, HISTÓRICOS Y REPORTES DEL CLIMA 60
ANEXO 2 61
ORDENADOR GRAFICO – PLAN DE ACCIÓN 61
ANEXO 3 62
ZONA DE AMENAZA SISMICA, NSR – 10 62
ANEXO 4 63

TABLA VALORES Aa y Av, NSR - 10 63
ANEXO 5 64
GRUPO DE USO, NSR - 10 64
ANEXO 6 65
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA NSR - 10 65
ANEXO 7 66
SISTEMA ESTRUCTURAL, NSR – 10 66
ANEXO 8 67
FICHAS PATOLOGICAS DEL PACIENTE CONCHA ACUSTICA DEL EDIFICIO CURIPLAYA EN FLORENCIA – CAQUETA 67
ANEXO 9 68
SISMOS REGISTRADOS EN FLORENCIA - CAQUETA 68
ANEXO 10 69
ORDENADOR GRAFICO – PLAN DE ENSAYO DE LABORATORIO 69
ANEXO 11 70
FICHA DE ENSAYO DE ESCLEROMETRIA 70
ANEXO 12 71
FICHA DE ENSAYO DE CARBONATACION 71
ANEXO 13 72
FICHA TECNICA CONSTRUCLEANER® - LIMPIADOR NO CORROSIVO 72
ANEXO 14 73
FICHA TECNICA CONSTRUCLEANER® - LIMPIADOR DESENGRASANTE 73
ANEXO 15 74

FICHA TECNICA PINTURA ACRILICA “CANCHAS Y PISOS DE PINTUCO” 74

ANEXO 16..... 75

ORDENADOR GRAFICO PLAN DE INTERVENCION..... 75

ANEXO 17..... 76

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE INTERVENCION 76

Ilustraciones

Ilustración 1 Mapa Florencia, identificación de comuna. 22

Ilustración 2. Mapa Florencia, Plano localización del predio 23

Ilustración 3. Mapa Florencia, Plano localización del paciente 24

Ilustración 4. Vista general del Paciente 25

Ilustración 5. Vista lateral 1 del paciente 26

Ilustración 6. Vista lateral 2 del paciente 26

Ilustración 7 Levantamiento topográfico y arquitectónico del complejo “Edificio Curiplaya” ... 27

Ilustración 8 Zonificación arquitectónica del complejo “edificio Curiplaya”, Florencia – Caquetá ... 28

Ilustración 9 Identificación de la materialización del paciente. 29

Ilustración 10. Identificación de patologías sobre levantamiento del paciente. 30

Ilustración 11. Localización y codificación de ensayos. 37

Ilustración 12. Pulimiento de superficie para toma de muestra con Esclerómetro. 39

Ilustración 13. Malla de Puntos para ensayo de Esclerometría (12 puntos). 40

Ilustración 14. Posicionamiento del Esclerómetro. 40

Ilustración 15. Presión del esclerómetro. 41

Ilustración 16. Medida del rebote del esclerómetro. 41

Ilustración 17. Lectura del esclerómetro para cada punto. 42

Ilustración 18. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 1. 44

Ilustración 19. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 2. 44

Ilustración 20. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 3. 45

Ilustración 21. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 4. 45

Ilustración 22. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 5. 46

Ilustración 23. Espesor Gradería Concha Acústica. 48

Ilustración 24. Herramienta de mano para regata, estudio de Carbonatación. 49

Ilustración 25. Muestra: EL – CB – 01 - Ensayo de Carbonatación. 49

Ilustración 26. Muestra: EL – CB – 02 - Ensayo de Carbonatación. 50

Ilustración 27. Muestra: EL – CB – 03 - Ensayo de Carbonatación. 50

Ilustración 28. Numero de rebote similares – Ensayo de Esclerometría. 51

Ilustración 29.Resistencia Promedio – Ensayo de Esclerometría. 52

Ilustración 30.Resistencia Promedio – Ensayo de Esclerometría. 53

Introducción

Según (Broto, 2.005), la palabra patología etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación, es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en algunas de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

Por lo anterior, es importante estudiar las patologías en general de las construcciones, ya que esto permite identificar a tiempo las lesiones y/o prevenirlas, con el fin de evitar el deterioro de la edificación y proteger la seguridad de los usuarios, además de prolongar la vida útil de la estructura y optimizar los recursos mediante intervenciones preventivas y correctivas; más aún, si dichas edificaciones están expuestas a la intemperie, como es el caso del paciente de esta investigación: “Concha acústica del edificio Curiplaya en Florencia – Caquetá”.

Las patologías por humedad en la región amazónica, son un problema recurrente debido a las altas precipitaciones, razón por la cual, para el estudio del paciente “Concha Acústica Del Edificio Curiplaya en Florencia – Caquetá”, se desarrolló un plan de acción, donde se identificó y analizó la humedad de la gradería, siendo esta, la causa primaria de la patología; que al no contar con una cubierta que la proteja del ambiente de humedad agresiva de la zona, y sumado a la falta de mantenimiento periódico y rutinario, ocasionó el desarrollo de las otras lesiones (suciedad y organismos), acelerarando los procesos de deterioro de la construcción, hasta quedar prácticamente obsoleta y sin acceso al público.

1. Aspectos generales del trabajo de investigación

1.1. Justificación

El estudio aborda la patología por humedad en la gradería de la concha acústica, de una de las edificaciones de gran valor arquitectónico, turístico y cultural del municipio de Florencia – Caquetá. La edificación cuenta con más de 45 años de construcción según registros históricos, pero debido al poco mantenimiento, causas naturales y su ubicación geográfica, se encuentra en condiciones precarias y en estado de deterioro físico, presentando patologías como, humedad, suciedad y organismos, que no permiten el pleno gozo de la edificación.

1.2. Contextualización

Florencia capital del departamento del Caquetá, conocida también como "La Puerta de Oro de la Amazonía Colombiana", por su ubicación en la zona del piedemonte entre la Cordillera Oriental y la Amazonia, se encuentra en una región de clima tropical húmedo con altos niveles de precipitación; debido a su macroclima “tropical lluvioso de selva sin sequía”, generando como se observa en el anexo 01, características ambientales agresivas, y una humedad relativa superior al 65 %.

Por lo anterior, las construcciones en la zona donde se encuentra ubicado el paciente, se enfrentan a desafíos específicos relacionados con alta humedad ambiental y precipitaciones frecuentes; que al no contar con diseños, procesos constructivos y/o mantenimientos adecuados,

se ven afectadas gravemente, reduciendo su vida útil y llevando a la edificación al colapso definitivo.

El paciente está construido en concreto reforzado, no cuenta con cubierta que lo proteja de la intemperie, ni mantenimientos rutinarios y preventivos adecuados; generando esto, la causa primaria de la patología (humedad), desarrollando las demás lesiones, y deteriorando la edificación.

1.3. Problema de Investigación

El concreto reforzado a la intemperie enfrenta múltiples desafíos ambientales, y más en la región donde se encuentra ubicado el paciente en estudio. Dicha exposición genera humedad y produce la formación de grietas, debilitamiento estructural, erosión del material y corrosión del acero con el tiempo.

Es importante que el concreto no sufra ni pierda su capacidad de proteger el acero; sin esta protección, dicho refuerzo se vuelve susceptible a la corrosión, lo que afecta la durabilidad de la construcción. Mantener el concreto libre de carbonatación es crucial para preservar la integridad estructural y prolongar la vida útil de la edificación.

1.3.1. Pregunta de Investigación

¿Como intervenir la patología de humedad de la gradería de la concha acústica del edificio del Edificio Curiplaya en Florencia – Caquetá, para su rehabilitación y restauración?

2. Objetivos

2.1. General

Realizar propuesta de intervención a la humedad de la gradería de la concha acústica del edificio Curiplaya en Florencia – Caquetá, para su rehabilitación y restauración.

2.2. Específicos

- Recopilar información técnica y de base, del paciente.
- Diagnosticar el estado de deterioro de la estructura.
- Proponer la intervención técnica y adecuada para la construcción.

3. Marco Teórico

Las lesiones son daños de tipo estructural o constructivo provocados por causas directas o indirectas, que se concretan en deformaciones, roturas o alteraciones en los materiales y que, por tanto, pueden afectar a las prestaciones de la propia estructura (a su totalidad o a parte de ella) o de otros elementos constructivos (fachadas, particiones, solados, cubiertas, etc.). En función del carácter y la tipología del proceso patológico, las lesiones se pueden clasificar en físicas, mecánicas y químicas. Los síntomas son aquellas evidencias u otro tipo de indicios reveladores de una lesión y que pueden aparecer en la propia estructura, en otros elementos constructivos, o en ambos. (Basset Salom, 2021).

Dicho lo anterior, en una construcción el síntoma final de un problema patológico es la lesión, siendo este el punto de partida para un estudio en búsqueda de su intervención y rehabilitación; por lo cual, para determinar el tratamiento adecuado se debe identificar correctamente el tipo, familia, causa, y clasificación según origen y lesión. Las lesiones rara vez se presentan de forma aislada, ya que pueden originar otras y confundirse entre sí, lo que hace necesario diferenciarlas y clasificarlas.

La gradería de la concha acústica del edificio curiplaya de Florencia – Caquetá, presenta lesiones físicas y químicas, que (Basset Salom, 2021) define como:

- **Lesiones físicas**: Se producen por la acción de fenómenos o agentes físicos (agua, heladas, viento, cambios de temperatura, etc.) provocando la alteración y el deterioro

progresivo de las superficies de los materiales (disgregación, exfoliación), la pérdida de material (desprendimientos, rotura de piezas) y, consecuentemente, disminución de resistencia. Afecta a los elementos estructurales situados al exterior, generalmente, de obra de fábrica y de hormigón, por su carácter poroso, pero también al acero y la madera.

Se consideran 3 tipos de lesiones físicas: humedad, erosión física y suciedad.

La humedad se debe a la presencia de agua en un porcentaje superior al considerado como normal en un material o elemento constructivo, llegando a producir variaciones de las características físicas del material, pasando incluso de daños constructivos a daños estructurales más graves. Puede originar además otras lesiones secundarias como desprendimientos de material o eflorescencias. Los síntomas habituales de este tipo de lesión son las manchas permanentes y el goteo de agua. La humedad puede generarse durante el proceso constructivo o bien por capilaridad, filtración o condensación. También puede producirse de forma accidental por rotura de conducciones.

La erosión física consiste en la pérdida o transformación superficial de un material por la acción física de los agentes atmosféricos (agua: lluvia, granizo, nieve, helada, sol, viento), provocando desprendimiento o rotura de piezas.

La suciedad se debe al depósito por gravedad de partículas en suspensión en la atmósfera sobre la superficie de las fachadas, pudiendo producir exfoliaciones en elementos de fábrica.

- **Lesiones químicas**: Se producen por la presencia de elementos químicos (sales, ácidos o álcalis) que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad (corrosión, carbonatación, erosión química y eflorescencias) o por la presencia de organismos vivos (insectos xilófagos, mohos, hongos) que alteran la estructura química y/o física del material.

La corrosión consiste en la destrucción o deterioro progresivo de la superficie de los metales debido a una reacción química o electroquímica con el medio ambiente. Puede producirse por combinación espontánea de los átomos metálicos con el oxígeno, formando finas capas de óxidos (oxidación) o bien por la acción de una pila electroquímica en la que el metal actuará como ánodo perdiendo electrones a favor del cátodo (corrosión). Afecta tanto a las estructuras metálicas como a las armaduras del hormigón.

La carbonatación se produce por la reacción del hidróxido de calcio del hormigón con el dióxido de carbono de la atmósfera formando una red porosa. No origina problemas en el hormigón, pero cuando la profundidad del frente carbonatado alcanza el recubrimiento de las armaduras, éstas dejan de estar protegidas frente a la corrosión.

Las eflorescencias son los depósitos de sales minerales solubles del propio material que son disueltas por el agua y arrastradas durante su evaporación hacia la superficie exterior del material donde cristalizan. Afectan a la durabilidad y resistencia a los agentes atmosféricos.

Dichas lesiones pertenecen a los dos tipos de familia definidas por (Broto, 2.005), así:

- **Directas**: Cuando son de origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.

- **Indirectas**: Cuando se trata de errores y defectos de diseños o ejecución. Son las que primero se deben tener en cuenta a la hora de prevenir.

Además de lo anterior se deben tener presentes para el desarrollo y cumplimiento del objeto del presente estudio, los siguientes conceptos:

- **Estudio de resistencia del concreto:** Determina la resistencia del concreto, la homogeneidad, la dureza, la permeabilidad, la degradación de sus características como la perdida de PH, cambio de color, manchas, hinchamientos, fisuras, entre otros.

- **Plan de acción:** Especifica las etapas y/o fases necesarias a desarrollar, en pro de alcanzar los objetivos de un proyecto; puede incluir tareas específicas, recursos necesarios, responsables de cada tarea, plazo, entre otros; con el fin de asegurar que cada paso o avance, se ejecute eficaz y eficientemente, para alcanzar el objetivo propuesto.

- **Plan de ensayo de Laboratorio:** Es un documento técnico donde se establecen las pruebas y análisis que se deben realizar a los materiales, elementos o estructuras de una construcción, con el objetivo de diagnosticar problemas constructivos, evaluar su estado

o determinar las causas de patologías. Es una herramienta clave para garantizar que los ensayos sean sistemáticos, eficaces y específicos para las necesidades del estudio.

3.1. Marco legal

El estudio patológico esta enmarcado dentro de las siguientes normas:

- **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR 10:** Determina directrices, pautas sísmicas para el diseño y construcción de edificaciones en todo el territorio nacional con el fin de que la respuesta estructural de dichas edificaciones sea favorable ante eventos sísmicos.

  Además, estableces requisitos mínimos de diseño, materiales, inspección y mantenimiento que deben cumplir las edificaciones, para preservar la integridad de las misma, reduciendo riesgos y daños y alargar la vida útil de las construcciones

- **Norma Técnica Colombiana – NTC 3692:** Establece el método de ensayo para medir el numero de rebote del concreto endurecido usando un martillo de acero impulsado por resorte; lo que comúnmente se llama ensayo de Esclerometría.

- **Norma y Especificación INVIAS INV E – 413 – 13**: Establece el método para determinar el número de rebote (Índice Esclerométrico) en el concreto endurecido.

- **ASTM Designación: C 805/C 805M – 08:** Método de prueba estandar para el numero de rebote de concreto endurecido**.**

- **America Concrete Institute - ACI 318 – 19:** "Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural" contiene requisitos mínimos para los materiales, diseño y detallado de edificaciones de concreto estructural y, donde sea aplicable, en estructuras diferentes de edificaciones.

- **Norma Técnica Colombiana – NTC 5551:** Presenta los parámetros más relevantes relacionados con la durabilidad del concreto.

4. Metodología

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo la metodología de un estudio descriptivo, toda vez que se recolectaron datos de la situación actual, utilizando criterios sistemáticos para registrarlos y analizarlos sin intervenir ni manipular los datos o variables, con el fin de responder la pregunta de investigación.

4.1. Plan de Acción:

Para el alcance de los objetivos propuestos y estructurar el estudio patológico al paciente "Concha Acústica del Edificio Curiplaya, de Florencia – Caquetá", con el fin de proponer una alternativa de intervención a la gradería, para su rehabilitación y restauración; se desarrolló el siguiente plan de acción:

1. Identificar, describir y localizar el paciente.

    Recopilar información general del paciente.

    Ubicación del paciente.

2. Historia clínica del paciente.

    Recolección de información técnica.

    Inspección técnica visual.

    Diagnostico patológico preliminar de acuerdo a inspección ocular.

        Diligenciamiento de fichas según patologías identificadas.

        Identificación y evaluación de la causa de las patologías.

3. Plan de ensayos de laboratorio

    Planificar la ejecución de los ensayos de laboratorio.

        Definir los ensayos de laboratorio a ejecutar.

        Revisión de normas aplicables.

        Establecer alcance y metodología de ejecución.

    Ejecución de los ensayos de laboratorio.

        Elaboración de informe con resultados obtenidos.

4. Evaluación de los resultados.

    Identificación de hallazgos y resultados de los ensayos de laboratorio.

    Análisis de hallazgos y datos obtenidos.

5. Diagnostico técnico de las patologías.

    Propuestas de intervención.

    Presupuesto y cronograma de intervención.

Para facilitar la comprensión del plan de acción antes descrito, y organizar la información de forma visual, se anexa un ordenador grafico que describe de forma dinámica las etapas y fases de ejecución de dicho plan (ver anexo 2).

4.1.1. Ejecución Plan de Acción:

4.1.1.1. Identificación, localización y descripción del paciente.

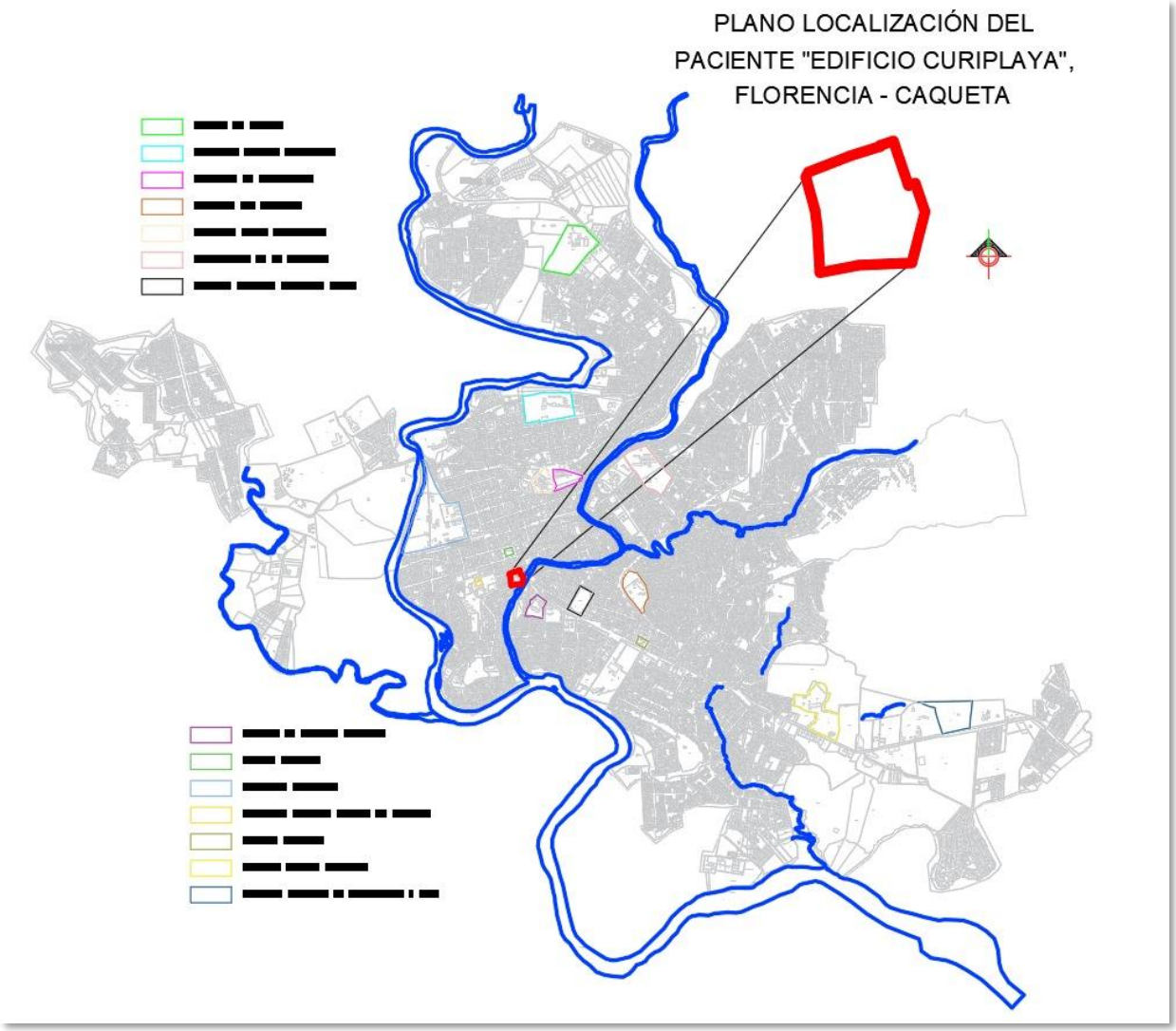
El edificio Curiplaya se encuentra ubicado en la capital del departamento del Caquetá; siendo ésta, una de las construcciones más antiguas de la ciudad de Florencia, y que bajo la resolución 1752 del 2000 fue declarado Bien Cultural de carácter nacional por el Ministerio de Cultura.

Ilustración 1 Mapa Florencia, identificación de comuna.



Fuente: POT del municipio de Florencia

Ilustración 2. Mapa Florencia, Plano localización del predio



Fuente: POT del municipio, fuente propia

La edificación se encuentra ubicada en la carrera 11 con calle 13, comuna occidental, barrio San Francisco; cuenta con un área de terreno aproximado de 6.380 m2, dentro de los cuales se encuentra la Concha Acústica**,** que en la actualidad está cerrada por su estado de deterioro.

Ilustración 3. Mapa Florencia, Plano localización del paciente



Fuente: POT del municipio, fuente propia

4.1.1.1.1. Características generales del paciente.

La Concha Acústica cuenta con un área de 1.474 m2, ubicada en la parte posterior del terreno general del edificio Curiplaya; consta de una media torta y graderías en concreto para el público a cielo abierto, así como unidades sanitarias tras la tarima; pero debido al poco mantenimiento, causas naturales y su ubicación geográfica, se encuentra en un estado de deterioro físico, que no permite un uso pleno y confortable para desarrollar las actividades por la cual fue construida, ni la apreciación de su arquitectura y riqueza paisajística que brinda a su

alrededor, haciendo que dicha construcción pase desapercibida ante los ojos de los transeúntes, habitantes del sector y municipio en general.

Los materiales predominantes en el paciente son los siguientes: **a).** Concreto Reforzado para: muro posterior y cubierta de la tarima, muro soporte de la tarima al igual que las graderías; **b).** Mampostería tradicional y simple e = 0.20 m para: laterales del hall de acceso a servicios sanitarios, divisiones de gradería y área de circulación, al igual que el cerramiento perimetral; **c).** Mampostería tradicional y simple e = 0.10 m para: muros perimetrales y divisorios de las baterías sanitarias; **d).** Acero estructural y carpintería metálica para: Perfilería metálica para entramado de cubierta de baterías sanitarias, columnas tipo cercha metálica para cubierta de tarima y entramado de la misma, cubierta de tarima en teja de zinc, marco metálico para puerta en la batería sanitaria.

Ilustración 4. Vista general del Paciente



Fuente: Propia

Ilustración 5. Vista lateral 1 del paciente



Fuente. Propia

Ilustración 6. Vista lateral 2 del paciente



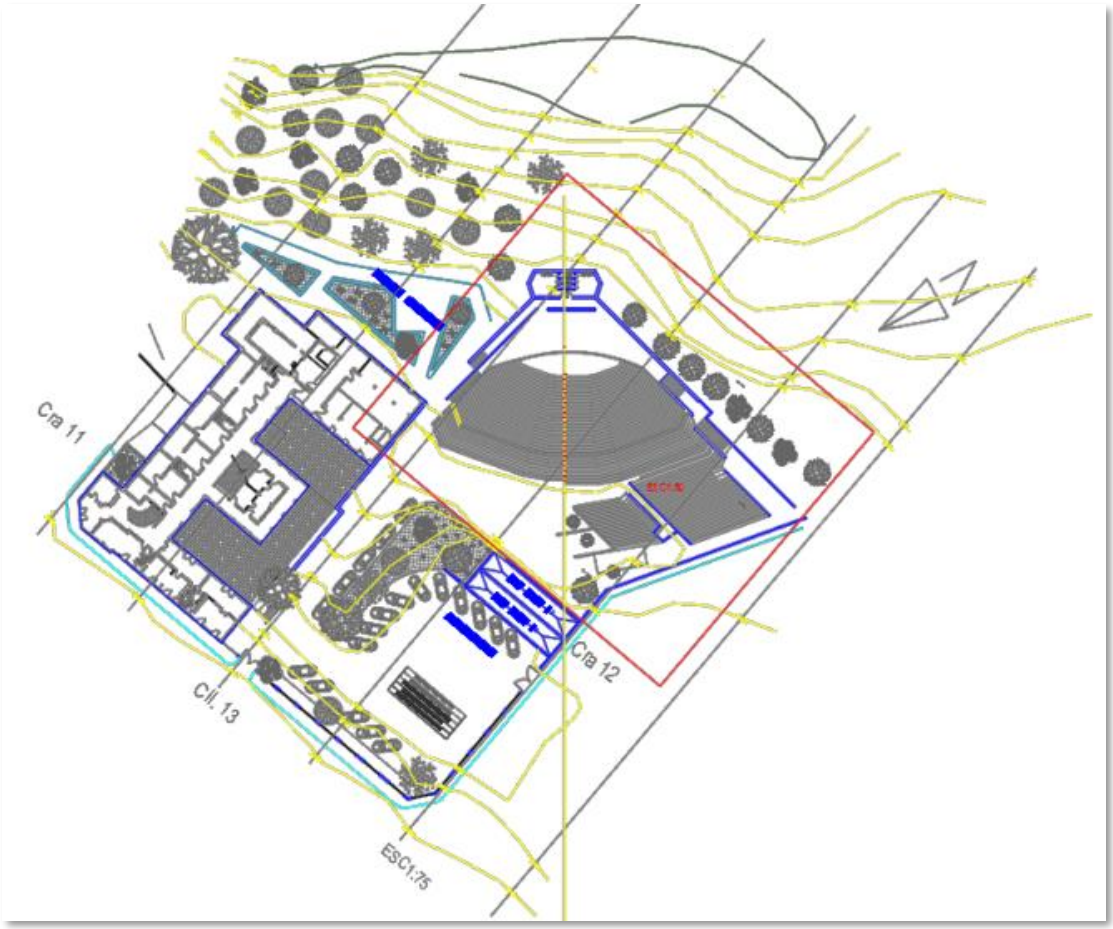
Fuente. Propia

4.1.1.2. Historia clínica del paciente.

4.1.1.2.1. Inspección visual y recolección de información técnica.

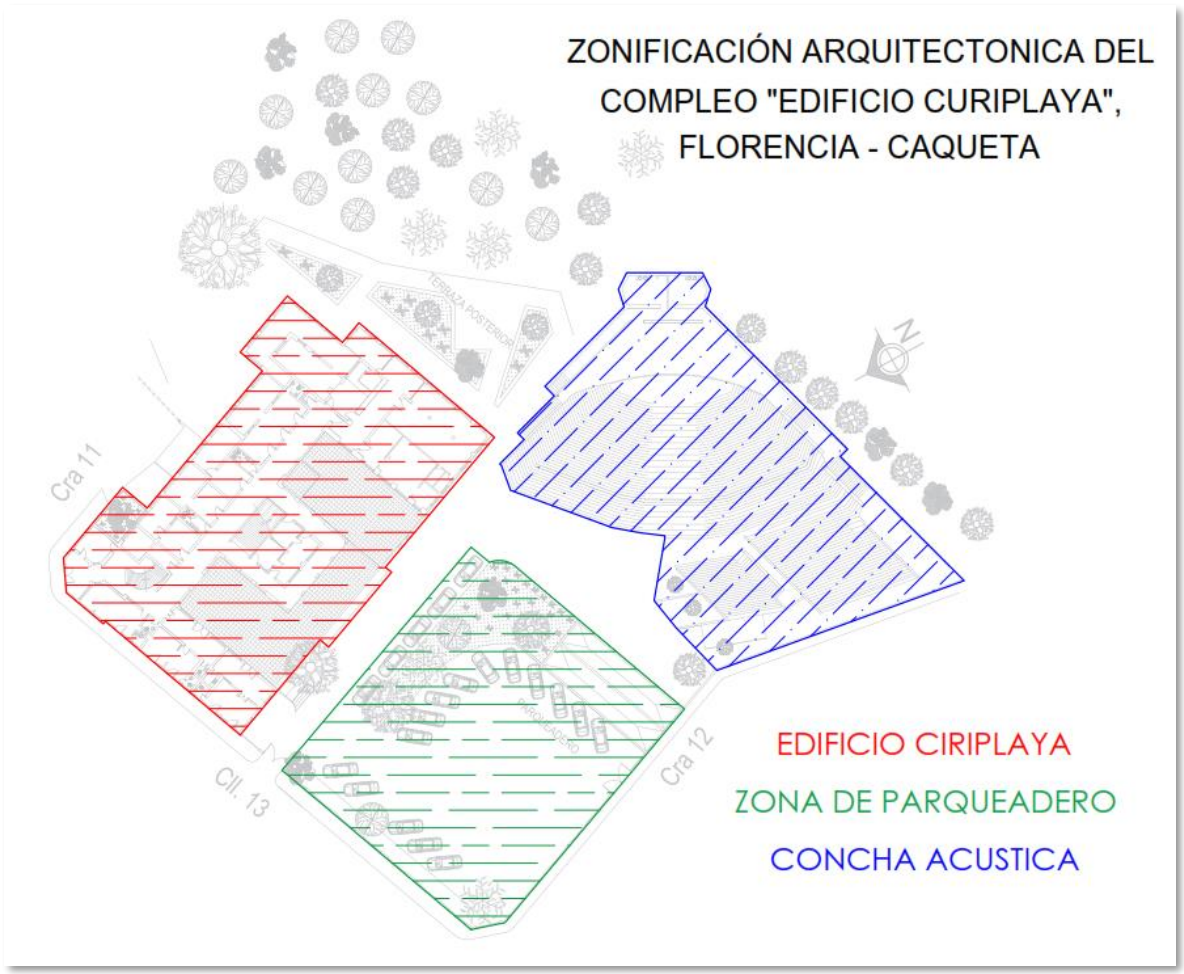
Debido a la falta de información, antecedentes e intervenciones realizadas a lo largo de la vida útil del paciente; y con el fin de obtener un diagnóstico de su estado actual, se inició realizando un levantamiento topográfico y arquitectónico del emblemático Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá, con todas sus locaciones; donde se identificó una zonificación general del inmueble como se evidencia a continuación:

Ilustración 7 Levantamiento topográfico y arquitectónico del complejo "Edificio Curiplaya"



Fuente: Propia

Ilustración 8 Zonificación arquitectónica del complejo "edificio Curiplaya", Florencia – Caquetá

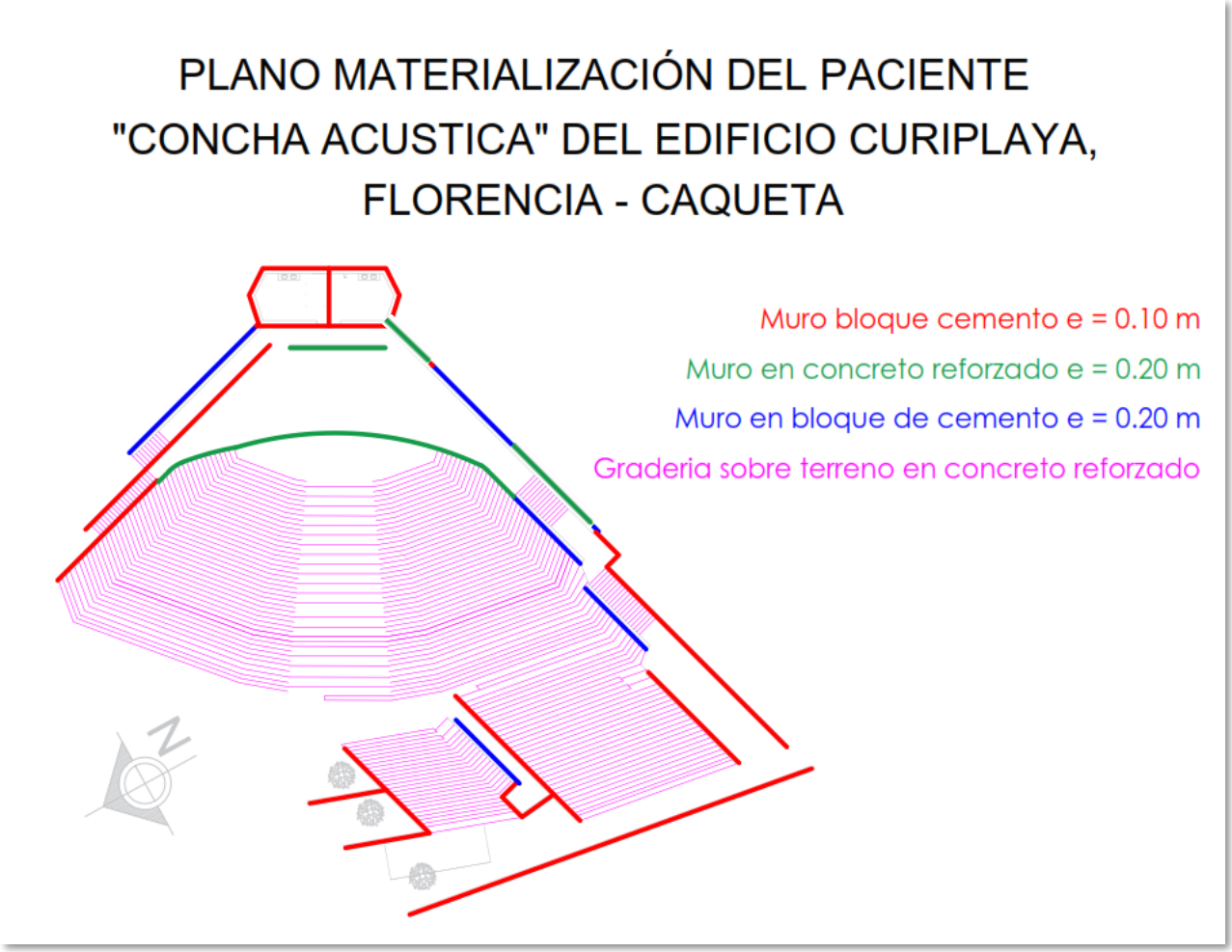


Fuente: Propia

Con base en la zonificación anterior, se procedió a realizar inspección ocular para identificar al paciente del presente estudio patológico (Concha Acústica), con el fin de conocer su materialidad[1], calidad, durabilidad y estabilidad de los materiales con los que está construido; realizando un registro fotográfico, para visualizar y respaldar la información del plano mostrado en la ilustración 9.

[1] Identificación de materiales y/o procesos con los cuales fue construida una edificación.

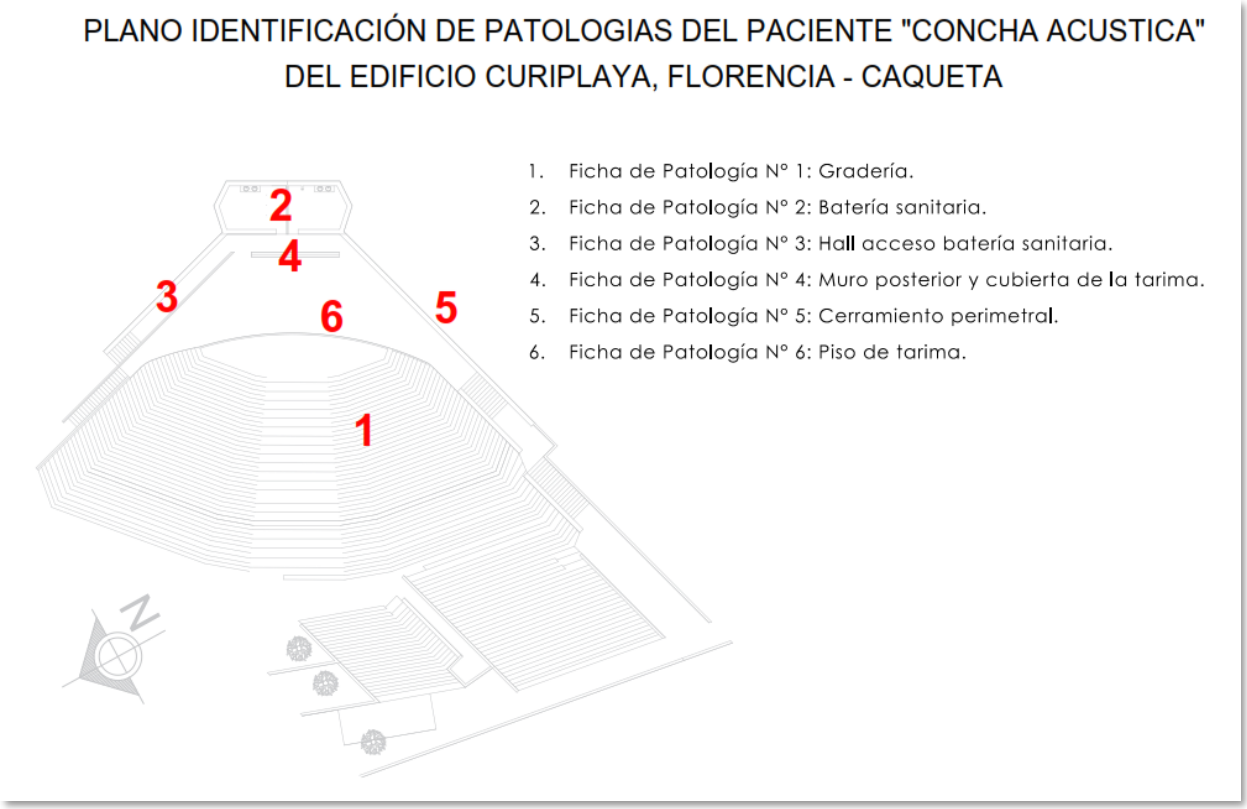
Ilustración 9 Identificación de la materialización del paciente.



Fuente: Propia

En el levantamiento arquitectónico del paciente “Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá”, se identificaron las patologías relacionadas y codificadas en fichas que se anexan a este documento; cada patología se encuentra ubicada en diferentes zonas de la edificación, como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 10. Identificación de patologías sobre levantamiento del paciente.



Fuente: Propia

Las patologías se relacionaron y codificaron en seis fichas de historia clínica, de acuerdo al diagrama establecido en la ilustración anterior; las fichas que se anexan, cuantifican y califican las lesiones encontradas, lo que permitió elaborar la matriz de riego para cada patología. Con base en esta información se fue diagnosticando al paciente hasta conocer su condición actual de deterioro.

4.1.1.2.2. Ficha General del Paciente

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE DEL PACIENTE:	Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá	
TIPO DE PROPIEDAD:	Pública y/o Estatal.	
LOCALIZACIÓN:	Cra. 11 Cll. 13 barrio San Francisco, Comuna occidental, Municipio de Florencia, Departamento de Caquetá. (Ilustración 3).	
TOPOGRAFÍA:	Inclinada. (Ilustración 7).	
FECHA DE INSPECCIÓN:	06 de marzo de 2.024	
OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO:	Realizar una propuesta de intervención a la humedad de la gradería de la concha acústica del edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá, para su rehabilitación y restauración.	
DESTINACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO:	Fines académicos.	
TIPO DE CONSTRUCCIÓN:	Concha Acústica.	
USO ACTUAL:	Cerrado por estado de deterioro.	
AREA:	1.474,00 m2	
FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Por definir.	
VETUSTEZ:	Por definir --------- Mayor a 45 años.	
NORMATIVIDA APLICABLE:	• Ley 400 del diecinueve (19) de agosto de 1.997 – Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes. • Ley 1229 del dieciséis (16) de julio de 2.008 – Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del diecinueve (19) de agosto de 1.997 • Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR 10	
ZONA DE AMENAZA SISMICA:	Intermedia (Ver anexo 3)	
COEFICIENTE DE ACELERACIÓN Y VELOCIDAD HORIZONTAL:	Aa = 0.20 Av = 0.15	(Ver Anexo 4)
GRUPO DE USO:	Grupo II – Estructuras de Ocupación Especial (Ver Anexo 5).	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA:	1.10 (Ver Anexo 6)	
SISTEMA ESTRUCTURAL:	Sistema de Muros de Carga (Ver Anexo 7)	

INFORMACIÓN GENERAL	
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	• Concreto reforzado • Mampostería simple
MATERIALES PREDOMINANATES: (Ver ilustración 9)	***Concreto Reforzado:*** Muro posterior y cubierta de la tarima, muro soporte de la tarima; graderías y el inicio del cerramiento perimetral contiguo a batería sanitaria.
	Mampostería tradicional y simple e = 0.20 m: Laterales del hall de acceso a servicios sanitarios, divisiones de gradería y área de circulación, al igual que el cerramiento perimetral.
	Mampostería tradicional y simple e = 0.10 m: muros perimetrales y divisorios de las baterías sanitarias.
	Acero estructural y carpintería metálica: Perfilería metálica para entramado de cubierta de baterías sanitarias, colunas tipo cercha metálica para cubierta de tarima y entramado de la misma, cubierta de tarima en teja de zinc, marco metálico para puerta en la batería sanitaria.

4.1.1.2.3. Fichas Patológicas

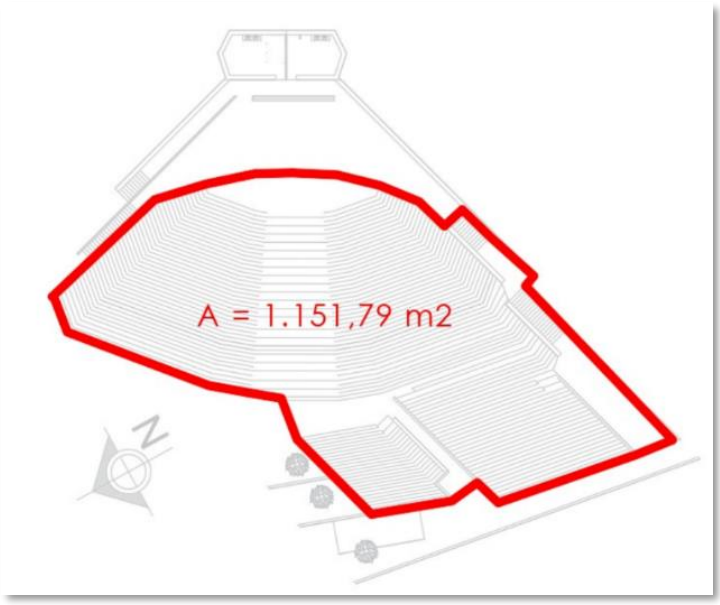
El anexo 08 contiene las fichas patológicas existentes en el paciente Cocha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia - Caquetá, producto de inspección técnica de campo y diligenciamiento de historia clínica, que fueron elaboradas con criterios propios y metodologías de autoría del equipo investigación.

De acuerdo a las fichas patológicas antes mencionadas, este grupo de investigación priorizó para el desarrollo del presente trabajo, el estudio de la humedad de la gradería de la concha acustica, en pro de generar una propuesta de intervención para su rehabilitación y restauración; toda vez que es una de las patologías mas comunes en las edificaciones de la región donde está ubicado el paciente.

4.1.1.2.3.1. Ficha de la Patológica objeto del presente estudio

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Gradería.	
Tipo:	1.. Física. – 2. Química.	
Lesión:	1. Humedad y Suciedad. – 2. Organismos.	
	ACCIDENTAL	Acción externa - Meteorización
	CONTRAIDO:	Durante operación – Eflorescencia
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Severo.	

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	1.151,79 m2
Materialidad:	Concreto Reforzado
Área de Lesión:	1.151,79 m2
Daño Estructural:	No aplica; pero si presenta lesiones físicas y químicas, por la humedad, suciedad y organismo



MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	Por la región tropical y amazónica en el que se encuentra construida el paciente; además esta área no cuenta con cubierta lo que hace que se encuentre a la intemperie todo el día
Trascendencia:	De no ser intervenido el paciente, la lesión seguirá invadiéndolo hasta llegar al colapso definitivo
Soluciones Alternativas	Las posibles alternitas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1.. Limpieza total de la superficie del paciente 2. Tratamiento con productos Hidrófugos 3. Aplicación de pintura trafico 4. Construcción de una cubierta

PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	N/A
Ninguno	***Criterio:*** No aplica ya que la lesión de dicha zona, no corresponde a daños estructurales; pero si presenta lesiones físicas y químicas, por la humedad, suciedad y organismos. ***Apariencia Típica:*** (Ver registro fotográfico)

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver anexo 3) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 9).

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	**A1**	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

REGISTRO FOTOGRAFICO





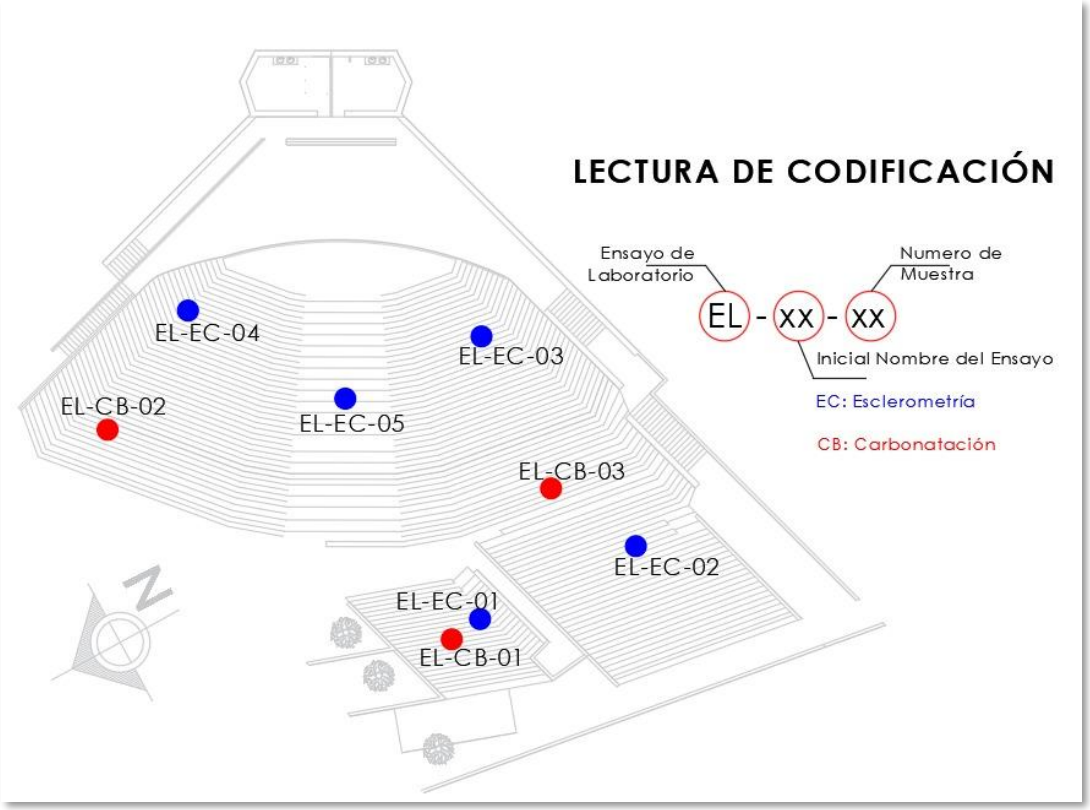


4.1.1.3. Plan de ensayo de laboratorios.

Para el estudio patológico al paciente “Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá”, se estableció el plan de ensayos de laboratorios adjunto (ver anexo 10), donde se identificaron los ensayos de laboratorio a realizar y que aportaron datos concretos y precisos que condujeron al diagnóstico definitivo de la patología, y posterior propuesta de intervención, para la rehabilitación y restauración de la gradería prolongando su vida útil y garantizando la durabilidad de la misma.

Lo ensayos se realizaron de acuerdo a la siguiente codificación e ilustración:

Ilustración 11. Localización y codificación de ensayos.



Fuente: Propia

4.1.1.3.1. Ensayo de Esclerometría:

Según (ICONTEC, 1.995), el nombre técnico de este ensayo es “MÉTODO DE ENSAYO PARA MEDIR EL NÚMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO”, y está estipulado en la NTC 3692, en congruencia con ASTM C805 – 85.

La norma establece los requisitos y procedimientos para determinar el número de rebote usando un martillo de acero impulsado por resorte, conocido como martillo de rebote o esclerómetro, donde un émbolo golpea con una determinada cantidad de energía la superficie de concreto y se mide la distancia de rebote que es directamente proporcional a la resistencia superficial del concreto, proporcionando una estimación de su calidad y durabilidad; la norma indica también, que los números de rebote debe ser correlacionados con la información de ensayo sobre núcleos, pero en situaciones particulares, el martillo de rebote se presenta como una solución eficaz para evaluar de manera rápida y no destructiva, la calidad del concreto.

Es importante conocer algunas ventajas: **a).** Simplicidad: El ensayo es sencillo de realizar y no requiere de equipos o procedimientos complejos. **b).** Rapidez: Los resultados del ensayo se obtienen de forma inmediata, permitiendo una evaluación rápida del hormigón. **c).** Economía: Es un método relativamente económico en comparación con otros métodos de evaluación de la resistencia del hormigón. **d).** No destructivo: No daña la estructura de hormigón, lo que permite realizar múltiples ensayos en la misma zona.

También cuanta con algunas desventajas: **a).** Variabilidad: La precisión del ensayo puede verse afectada por diversos factores, como la rugosidad de la superficie, la presencia de humedad

y la edad del hormigón. **b).** Estimación indirecta: La esclerometría proporciona una estimación indirecta de la resistencia a la compresión, no un valor absoluto. **c).** Necesidad de correcciones: Los resultados del ensayo deben ser corregidos en función de factores como la edad del hormigón, la temperatura y el tipo de agregado.

4.1.1.3.1.1. Ejecución del ensayo de Esclerometría:

Se tomaron 5 muestras de esclerometría, con el fin de estimar la resistencia del concreto en la gradería existente; para lo cual se realizó el siguiente procedimiento:

- Se preparó la superficie puliéndola con una piedra abrasiva, de textura de grano medio; posteriormente se limpió con un cepillo metálico para que el polvo suelto no interfiriera con las mediciones.

Ilustración 12. Pulimiento de superficie para toma de muestra con Esclerómetro.



Fuente: Propia

- Se trazo sobre la superficie limpia, la malla de puntos con retículas de más o menos 1” (retícula de 12 puntos).

Ilustración 13. Malla de Puntos para ensayo de Esclerometría (12 puntos).



Fuente: Propia

- Se colocó el martillo de rebote, perpendicular a la superficie del concreto en cada retícula de la malla trazada.

Ilustración 14. Posicionamiento del Esclerómetro.



Fuente: Propia

- Para finalmente presionar el martillo contra el concreto, hasta el disparo del émbolo y medir el rebote.

Ilustración 15. Presión del esclerómetro.



Fuente: Propia

Ilustración 16. Medida del rebote del esclerómetro.



Fuente: Propia

De acuerdo al procedimiento anterior se obtuvieron las siguientes lecturas en campo para cada punto:

Ilustración 17. Lectura del esclerómetro para cada punto.

MUETRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	49	38	30	22	39	53	30	31	25	36	28	35
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	28	39	42	28	42	40	34	34	40	38
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	46	40	40	28	38	34	40	44	38	36	32
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	32	40	38	34	38	38	38	39	40	38	36	36
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	42	28	38	40	38	42	42	42	38	36	36

Fuente: Propia

4.1.1.3.1.1.1. Cálculo del ensayo de Esclerometría:

A continuación, el equipo de investigación desarrollará el proceso para obtener la resistencia del concreto, de acuerdo a la NTC 3692:

1. Se tomaron 12 lecturas para la muestra indicada y se descartó la más alta y la más baja por criterio del grupo investigador, para ajústanos a las 10 muestras solicitadas por la norma.

MUETRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	49	38	30	22	39	53	30	31	25	36	28	35
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	28	39	42	28	42	40	34	34	40	38
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	46	40	40	28	38	34	40	44	38	36	32
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	32	40	38	34	38	38	38	39	40	38	36	36
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	42	28	38	40	38	42	42	42	38	36	36

Datos a eliminados por ser los mas bajos y los mas altos

2. Con los 10 datos seleccionados de cada muestra, se procede a descartar las lecturas que difieren del promedio de cada una en más de 7 unidades.

MUESTRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA										PROMEDIO	RANGO ACEPTABLE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		MINIMO	MAXIMO
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	49	38	30	30	30	31	25	36	28	35	33	26	40
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	39	28	42	40	34	34	40	38	36	29	43
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	40	40	38	34	40	44	38	36	32	38	31	45
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	40	38	34	38	38	38	39	38	36	36	38	31	45
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	38	40	38	42	42	42	38	36	36	39	32	46

Datos a eliminados por ser los mas bajos y los mas altos

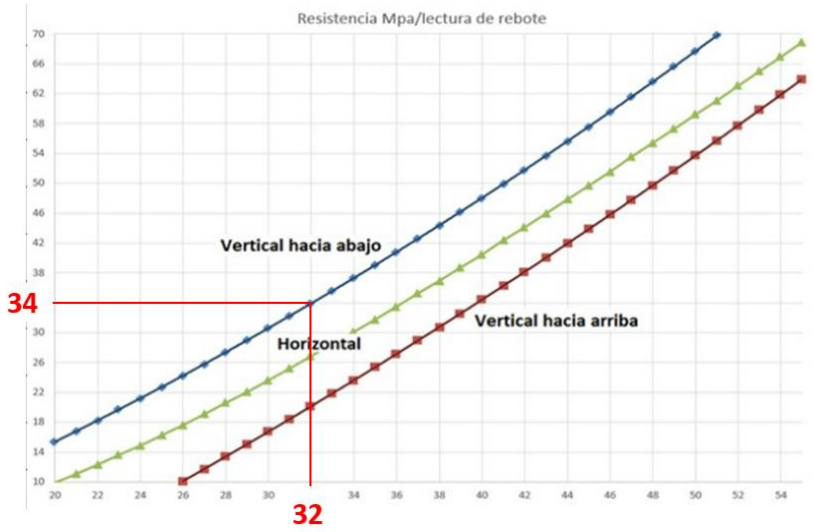
3. Las lecturas validas se promedian nuevamente, siendo dicho promedio, el número de rebote aceptable de la muestra.

MUESTRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA										PROMEDIO ACEPTADO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	38	30	30	30	31	36	28	35			**32**
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	39	42	40	34	34	40	38		**37**
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	40	40	38	34	40	44	38	36	32	**38**
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	40	38	34	38	38	38	39	38	36	36	**38**
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	38	40	38	42	42	42	38	36	36	**39**

4. En la gráfica del esclerómetro (rebote vs resistencia de concreto), se ubica en el eje “X” el número de rebote aceptable obtenido en el paso anterior, y se traslada al eje “Y” cuando intercepte la curva indicada según la posición del martillo en la toma. Este dato es

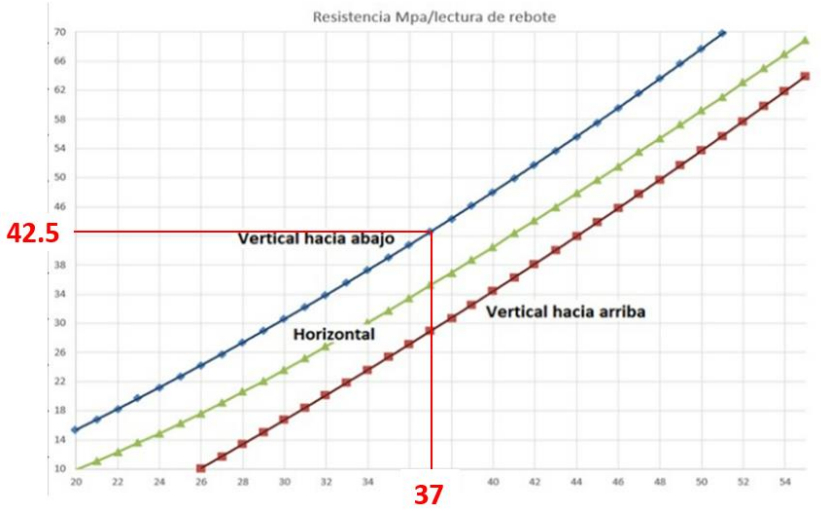
la resistencia del concreto en Mpa como se indica en las siguiente graficas para cada muestra:

Ilustración 18. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 1.



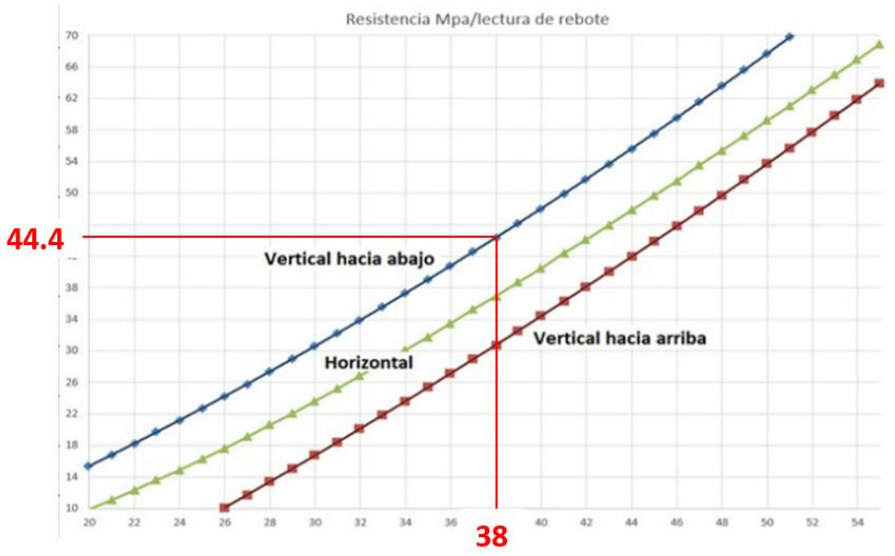
Fuente: Propia

Ilustración 19. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 2.



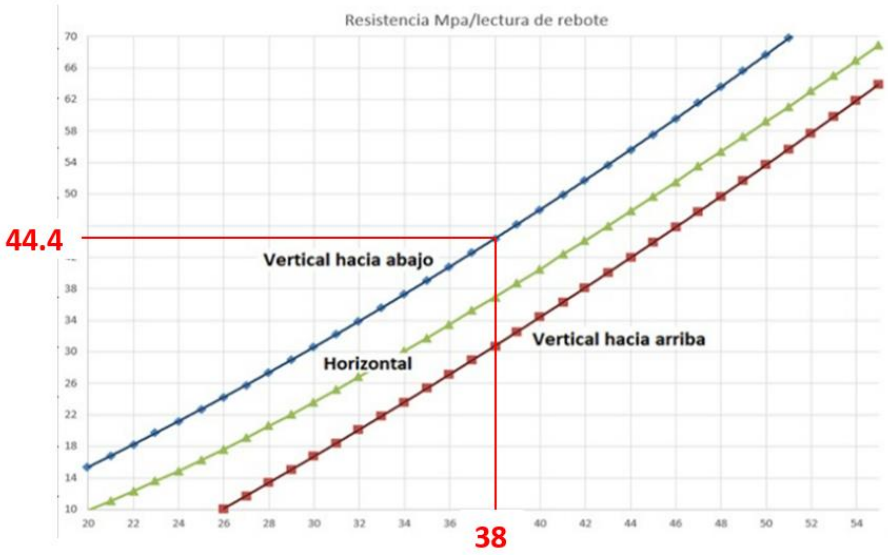
Fuente: Propia

Ilustración 20. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 3.



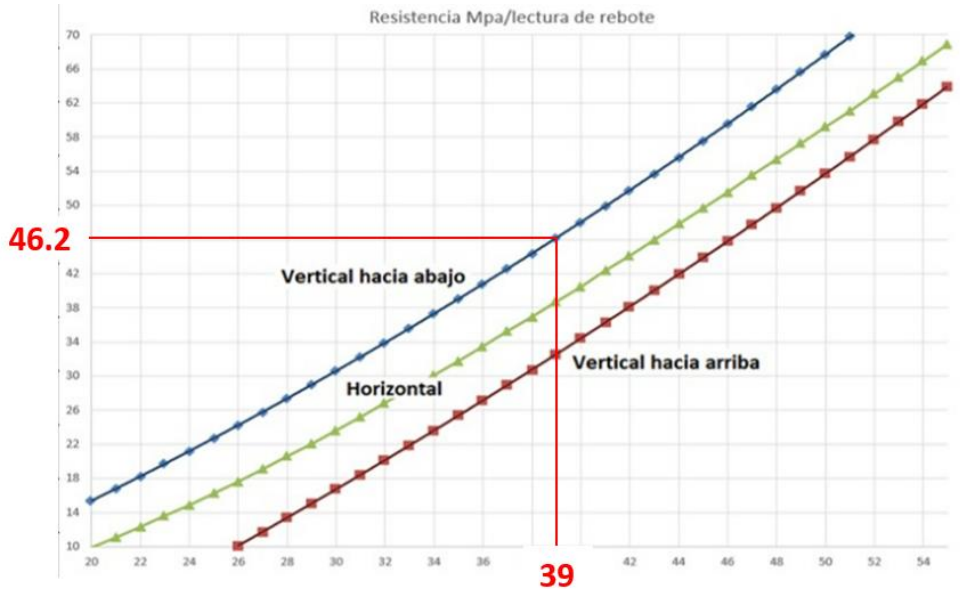
Fuente: Propia

Ilustración 21. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 4.



Fuente: Propia

Ilustración 22. Grafica de la resistencia del concreto de la gradería para la muestra 5.



Fuente: Propia

5. Por último se consolida la información de la siguiente manera:

MUESTRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA										NUMERO DE REBOTE	RESISTENCIA OBTENIDA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Mpa	PSI
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	38	30	30	30	31	36	28	35			32	34	4.930
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	39	42	40	34	34	40	38		37	42,5	6.163
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	40	40	38	34	40	44	38	36	32	38	44,4	6.438
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	40	38	34	38	38	38	39	38	36	36	38	44,4	6.438
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	38	40	38	42	42	42	38	36	36	39	46,2	6.699

6. Con la información obtenida con el procedimiento anterior, se diligencia la ficha de resultado de laboratorio que se muestra en el anexo 11.

4.1.1.3.2. Estudio de Carbonatación:

Según (ICONTEC, 2007), la carbonatación del concreto es un proceso químico en el que el dióxido de carbono (CO_2) presente en el aire, reacciona con el hidróxido de calcio formado durante la hidratación del cemento, carbonato de calcio. Aunque este proceso aumenta la dureza superficial del concreto, también disminuye su pH, lo que puede comprometer la protección del acero de refuerzo frente a la corrosión. Cuando el pH desciende por debajo de 10, el acero embebido pierde su capa pasiva de óxido, volviéndose susceptible a la corrosión. La carbonatación se da por varios factores, entre ellos: la concentración de CO_2, la humedad relativa (que acelera el proceso cuando se encuentra entre un 50 % y 75 %), la temperatura ambiental y la permeabilidad del concreto.

Según (Comite ACI), es la reacción entre dióxido de carbono y un hidróxido, o un óxido para formar un carbonato, especialmente en una pasta de cemento.

Para realizar el ensayo, se aplica una solución de fenolftaleína sobre una muestra de concreto, si este cambia de color a rosa, el concreto aún no está carbonatado; si no hay cambio, el área está carbonatada. Este estudio permite planificar el mantenimiento y garantizar la durabilidad.

La fenolftaleína es un compuesto químico utilizado como indicador de pH en ensayos de laboratorio. Es un polvo blanco que, al disolverse en soluciones acuosas, reacciona según la acidez o alcalinidad del medio, mostrando cambios de color visibles. En soluciones ácidas (pH

menor a 8.2) la fenolftaleína es incolora, mientras que en soluciones básicas (pH superior a 8.2 y hasta 10) adquiere un color rosa o púrpura intenso. Este cambio de color la hace útil en experimentos como el ensayo de carbonatación, donde indica si el concreto sigue siendo alcalino (sin carbonatar) o ha bajado su pH debido a la carbonatación.

4.1.1.3.2.1. Ejecución del estudio de Carbonatación:

Con el objetivo de determinar la permeabilidad y Ph del concreto existente, así como evaluar el estado de deterioro de la gradería del paciente, debido a este fenómeno; se realizaron 03 ensayos de Carbonatación, siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Sobre los puntos de ensayo se realizaron regatas con una profundidad de 1/3 del espesor del elemento (gradería), es decir de 2 cm aproximadamente, y un ancho estimado de 4 cm; utilizando herramienta de mano (cincel y maceta).

Ilustración 23. Espesor Gradería Concha Acústica.



Fuente: Propia

Ilustración 24. Herramienta de mano para regata, estudio de Carbonatación.



Fuente: Propia

- Se limpia el material suelto y se rocía con fenolftaleína las regatas, arrojando resultados de inmediato, como se observa en las siguientes ilustraciones de cada punto de ensayo.

Ilustración 25. Muestra: EL – CB – 01 - Ensayo de Carbonatación.





Fuente: Propia

Ilustración 26. Muestra: EL – CB – 02 - Ensayo de Carbonatación.



Fuente: Propia

Ilustración 27. Muestra: EL – CB – 03 - Ensayo de Carbonatación.



Fuente: Propia

- Con la información obtenida con el procedimiento anterior, se diligencia la ficha de resultado de laboratorio que se muestra en el anexo 12.

4.1.1.4. Evaluación de resultados.

4.1.1.4.1. Análisis de hallazgos y datos obtenidos de Esclerometría:

Del procedimiento realizado en el capítulo 4.1.1.3.1.1.1 – Calculo del ensayo de esclerometría, se obtienen los siguientes hallazgos:

- El ensayo de esclerometría se ejecutó con 5 muestras, donde se pudo identificar que la muestra 1 y 5 son las que arrojaron el número de rebote inferior y superior respectivamente; siendo estos, 32 y 39, que equivalen en su orden a 34 Mpa (4.930 psi) y 46.2 Mpa (6.699 psi).

- El 80% de las muestras tomadas a la gradería, tienen similitud en el número de rebote, estando dentro del rango de ± 1; lo que indica que el concreto de dicho elemento tiene una resistencia uniforme.

Ilustración 28. Numero de rebote similares – Ensayo de Esclerometría.

MUESTRA	POSICION ESCLEROMETRO	LECTURA										NUMERO DE REBOTE	RESISTENCIA OBTENIDA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Mpa	PSI
EL - EC - 01	Vertical hacia abajo	38	30	30	30	31	36	28	35			32	34	4.930
EL - EC - 02	Vertical hacia abajo	32	37	39	42	40	34	34	40	38		37	42,5	6.163
EL - EC - 03	Vertical hacia abajo	35	40	40	38	34	40	44	38	36	32	38	44,4	6.438
EL - EC - 04	Vertical hacia abajo	40	38	34	38	38	38	39	38	36	36	38	44,4	6.438
EL - EC - 05	Vertical hacia abajo	34	38	40	38	42	42	42	38	36	36	39	46,2	6.699

Fuente: Propia

- La resistencia promedio obtenida es de 42,3 Mpa, que equivalen a 6.133,60 psi, toda vez que 36,8 es a su vez el número de rebote promedio que arrojo el ensayo.

Ilustración 29.Resistencia Promedio – Ensayo de Esclerometría.

MUESTRA	NUMERO DE REBOTE	RESISTENCIA OBTENIDA	
		Mpa	PSI
EL - EC - 01	32	34	4.930
EL - EC - 02	37	42,5	6.163
EL - EC - 03	38	44,4	6.438
EL - EC - 04	38	44,4	6.438
EL - EC - 05	39	46,2	6.699
PROMEDIO	**36,8**	**42,3**	**6.133,60**

Fuente: Propia

- Lo anterior indica que la gradería cuenta con un concreto de alta resistencia, lo que ha permitido que su conservación y estado actual sea aceptable; garantizando una afectación y desgaste natural de acuerdo a su vetustez, a pesar de las condiciones climáticas en la se encuentra.

4.1.1.4.2. Análisis de hallazgos y datos obtenidos de Carbonatación:

Del procedimiento realizado en el capítulo 4.1.1.3.2.1 – Ejecución del estudio de Carbonatación, se obtienen los siguientes hallazgos:

- Se realizaron 03 tomas en los puntos seleccionados previamente, diligenciando la ficha de resultado del ensayo (anexo 12), donde quedó registrado que para todas las muestras, la fenolftaleína se hizo visible arrojando color (rosa) en la sección de la regata, y con los 2 cm de profundidad.

Ilustración 30.Resistencia Promedio – Ensayo de Esclerometría.

MUESTRA	DEV		E	SECCION DE REGATA (cm)			COLOR		ALTURA DEL COLOR (cm)		
	SI	NO		SR1	SR2	SR3	SI	NO	H1	H2	H3
EL - CB - 01		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		
EL - CB - 02		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		
EL - CB - 03		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		

Fuente: Propia

- Como el 100% de las muestras arrojo color rosa, se puede establecer que el concreto de la gradería tiene pH superior a 10; indicando que aún no se ha producido un proceso de carbonatación que afecte la durabilidad del concreto; a pesar de la humedad relativa y temperatura del medio en se encuentra.

- La no presencia de carbonatación en el concreto es directamente proporcional a la durabilidad del mismo, y a una permeabilidad adecuada; indicando que la relación agua/cemento y el tamaño de los agregados, así como la vibración, hidratación en el curado y espesor de recubrimiento, fue la adecuada.

4.1.1.5. Diagnostico Técnico de la Patología

De acuerdo con este estudio patológico realizado a la gradería de la concha acústica del edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá, se evidencia que dicha construcción se encuentra en un proceso de deterioro, a causa de las lesiones observadas (humedad, suciedad y organismos), debido a la exposición continua y agentes atmosféricos característicos de la región en que se encuentra construida; a pesar de que el concreto es de buena calidad y resistencia.

La construcción se encuentra en estado de vulnerabilidad, principalmente por la ausencia de una cubierta que la proteja de la condiciones climáticas y atmosféricas del medio que la rodea; además de la falta de mantenimiento preventivo y correctivo.

A pesar de las falencias anteriores, se establece que: **a).** La gradería no tiene daño estructural visible; **b).** Cuenta con una resistencia adecuada según resultados del esclerómetro; **c).** No se encuentra afectada por carbonatación; **d).** Tiene desgaste aceptable y vida útil de acuerdo a su vetustez; y **e).** Cuenta con la funcionalidad para la cual fue diseñada y construida.

Por lo anterior, es viable y se recomienda intervenir la gradería en pro de rehabilitarla y restaurarla, mediante técnicas y procesos constructivos adecuados, que garanticen su protección y prolonguen su vida útil, para evitar que las lesiones avancen hasta provocar el colapso definitivo de la gradería.

4.1.1.5.1. Propuesta de Intervención

Se debe construir una cubierta que garantice una solución definitiva que proteja y alargue la vida útil de la gradería de la concha acústica, además que maximice el potencial de uso bajo cualquier condición climática; ampliando los periodos en los que se deban hacer los mantenimientos preventivos y correctivos; previos estudios y diseños necesarios para la construcción de dicha cubierta.

Para la restauración y rehabilitación de la gradería del paciente Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia - Caquetá, se debe hacer una limpieza superficial, así como algunos procedimientos con el fin de eliminar y prevenir organismos vivos que alteren la estructura física y/o química del material; para posterior aplicación de productos que aseguren un acabado estético y funcional a la construcción, y que protejan la superficie.

La rehabilitación y restauración consistirá en:

- Lavado de la superficie con agua a temperatura ambiente o caliente, sin superar los 70 °C, con un producto de limpieza tensoactivo (detergente con pH neutro o champú), con dosificación indicada por el fabricante; utilizando cepillo de cerdas duras o una espátula para remover partículas sueltas o residuos. Es importante enjuagar muy bien y que la presión del agua no supere los 400 psi para no producir marcas de abrasión en el concreto.

- Revisar, adecuar, realizar mantenimiento y limpieza de los drenajes de las aguas superficiales con una sonda.

- Realizar tratamiento de limpieza con el producto Construcleaner® – Limpiador No Corrosivo. Según (Pintuco Colombia S.A, 2022) no es corrosivo, es a base de agua y formulado con ácidos orgánicos biodegradables y aditivos especiales (ver anexo 13).

- Realizar tratamiento de limpieza con el producto Construcleaner® – Limpiador Desengrasante. Según (Pintuco Colombia S.A, 2022) es un limpiador a base de agua, no acido, formulado con aditivos especiales para remover fácilmente manchas generadas por hollín, polvo, grasa, aceite y otros contaminantes (ver anexo 14).

- Aplicar como recubrimiento acrílico a la superficie, el producto "Canchas y Pisos de Pintuco", que es a base de agua, antideslizante y resistente al tráfico peatonal (ver anexo 15).

Para una mejor compresión, se anexa un ordenador grafico que describe de forma dinámica las etapas y fases de ejecución de la propuesta de intervención antes descrita (ver anexo 16).

4.1.1.5.1.1. Presupuesto y Cronograma de Intervención

Para la propuesta de intervención anterior, se estimó un presupuesto de ***DOS MIL DOSCIENTOS TRES MILLONES SEISCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS PESOS M/CTE ($ 2.203.625.672),*** con un tiempo de ejecución de siete (07) semanas, como se puede evidenciar en el anexo 17 – Presupuesto y cronograma de intervención.

5. Conclusiones

Durante la elaboración de las fichas patológicas al paciente, se observó que la gradería de la Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá no presentaba daños estructurales; indicando a priori, la buena calidad del concreto; lo cual se confirmó con el ensayo de esclerometría, que indicó una resistencia estimada promedio de 42.3 Mpa (considerándose alta); y con el ensayo de carbonatación, que tuvo una reacción positiva a la fenolftaleína (arrojando color rosa), comprobando el buen diseño de la mezcla de concreto empleado, el proceso constructivo, eliminación de vacíos, hidratación y curado de la estructura posterior a su fundación.

Los ensayos elegidos para determinar el estimado de la resistencia del concreto de la gradería (esclerómetro) y la carbonatación de la misma, se consideran no invasivos, y están normatizados en la NTC 3692, ASTM C805 – 85 y NTC 5551 respectivamente; donde se indica que estos ensayos son aceptados a manera de estimativos.

Para un nivel de certeza superior a los resultados obtenidos mediante dichos procedimientos, se debe realizar el ensayo de ferroescan para determinar el diámetro del acero de refuerzo, su espaciado y recubrimiento; para posterior obtención y ensayo de núcleos extraídos (NTC 3658, ASTM C42), a fin de correlacionar la información del esclerómetro.

Ensayos adicionales que se podrían realizar al paciente, dependiendo del alcance al que se quiera llegar, son: ultrasonido (NTC 4325, BS 1881: Parte 203), permeabilidad del concreto al

agua (NTC 4483), gravedad especifica, absorción y vacíos en concretos endurecidos (NTC 5653, ASTM C642), permeabilidad rápida a los cloruros (ASTM C1202).

Para el diseño y posterior construcción de la cubierta que garantice una solución definitiva, proteja y alargue la vida útil de la gradería de la concha acústica, además que maximice el potencial de uso bajo cualquier condición climática; ampliando los periodos en los que se deban hacer los mantenimientos preventivos y correctivos; se deben realizar los estudios geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, y estructurales, enmarcados en la NSR – 10, RAS, y demás normas vigentes, afín de garantizar la estabilidad, durabilidad y calidad de dicha cubierta.

A través de la recopilación de información técnica y de base del paciente y gradería de la Concha Acústica del Edificio Curiplaya de Florencia – Caquetá, se elaboraron las fichas patológicas y ensayos de laboratorio que condujeron al diagnóstico de la estructura, para proponer la intervención en pro de su rehabilitación y restauración; logrando cumplir con el objetivo general y específicos del trabajo de investigación.

Referencias

Basset Salom, L. (2021). Proceso patológico de la estructura: lesiones, síntomas y causas . Valencia, España: Universitat Politècnica de València.

Broto, C. (2.005). *Enciclopedia Boto de Patologías de la Construcción.* Links.

Cedar Lake Ventures, Inc. (25 de Mayo de 2.018). Obtenido de Weather Spark: https://es.weatherspark.com/y/22366/Clima-promedio-en-Florencia-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

Comite ACI. (s.f.). ACI 116 Terminología del cemento y el hormigón.

Construneic. (2.024). *Construneic*. Obtenido de https://construneic.com/concreto-armado/ensayo-de-esclerometria-paso-a-paso-guia2024/?form=MG0AV3

ICONTEC. (15 de 02 de 1.995). NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 3692. *INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA MEDIR EL NÚMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO.* Bogotá D.C, Colombia: ICONTEC. Obtenido de ICONTEC: https://www.icontec.org/

ICONTEC. (12 de 12 de 2007). NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 5551. *CONCRETOS. DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO*. BOGOTA D.C, COLOMBIA : ICONTEC.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (19 de Marzo de 2.010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR 10. Bogotá D.C, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sismica - AIS.

Pintuco Colombia S.A. (2022). CONSTRUCLEANER - LIMPIADOR DESENGRASANTE.

Pintuco Colombia S.A. (2022). CONSTRUCLEANER, LIMPIADOR NO CORROSIVO.

ANEXO 1

INFORMACION, HISTÓRICOS Y REPORTES DEL CLIMA

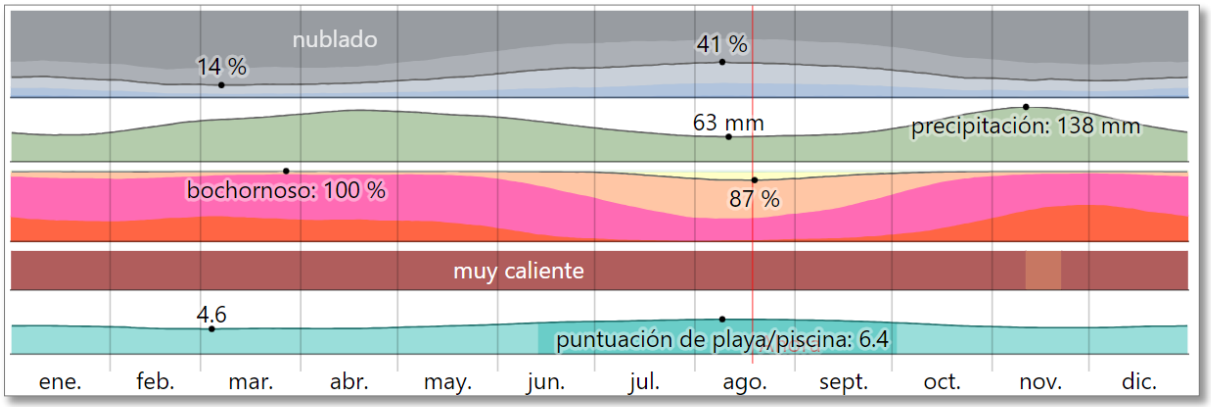
EL CLIMA Y EL TIEMPO DURANTE EL AÑO EN FLORENCIA – CAQUETÁ

A continuación, se plasma un compilado de tablas y descripciones tomadas de (Cedar Lake Ventures, Inc., 2.018), producto de una investigación y análisis del clima y tiempo durante todo el año en Florencia – Caquetá:

1. GENERALIDADES.

- **Clima y tiempo promedio.**

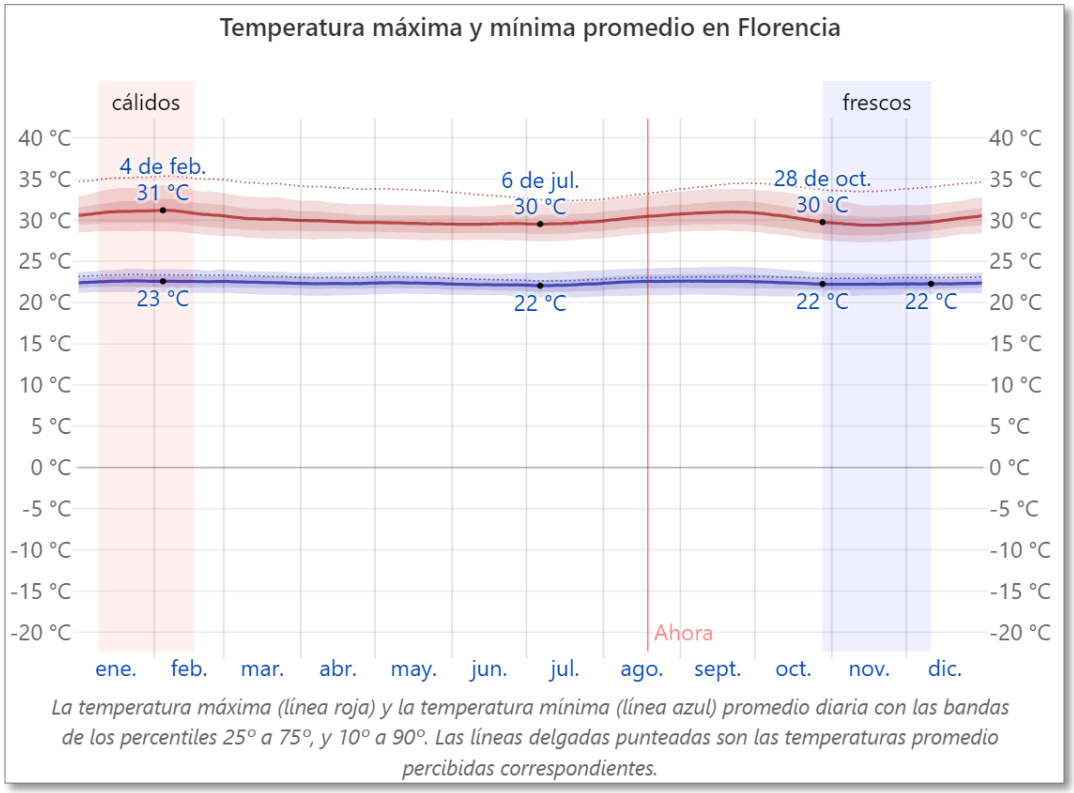
En Florencia, los veranos son cortos y cálidos; los inviernos son cortos, calurosos y mojados; y está opresivo y nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 34 °C. En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar Florencia para las actividades de calor es desde mediados de junio hasta principios de octubre.



- **Temperatura promedio.**

La temporada calurosa dura 1,2 meses, del nueve (09) de enero al dieciséis (16) de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Florencia es enero, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y mínima de 23 °C.

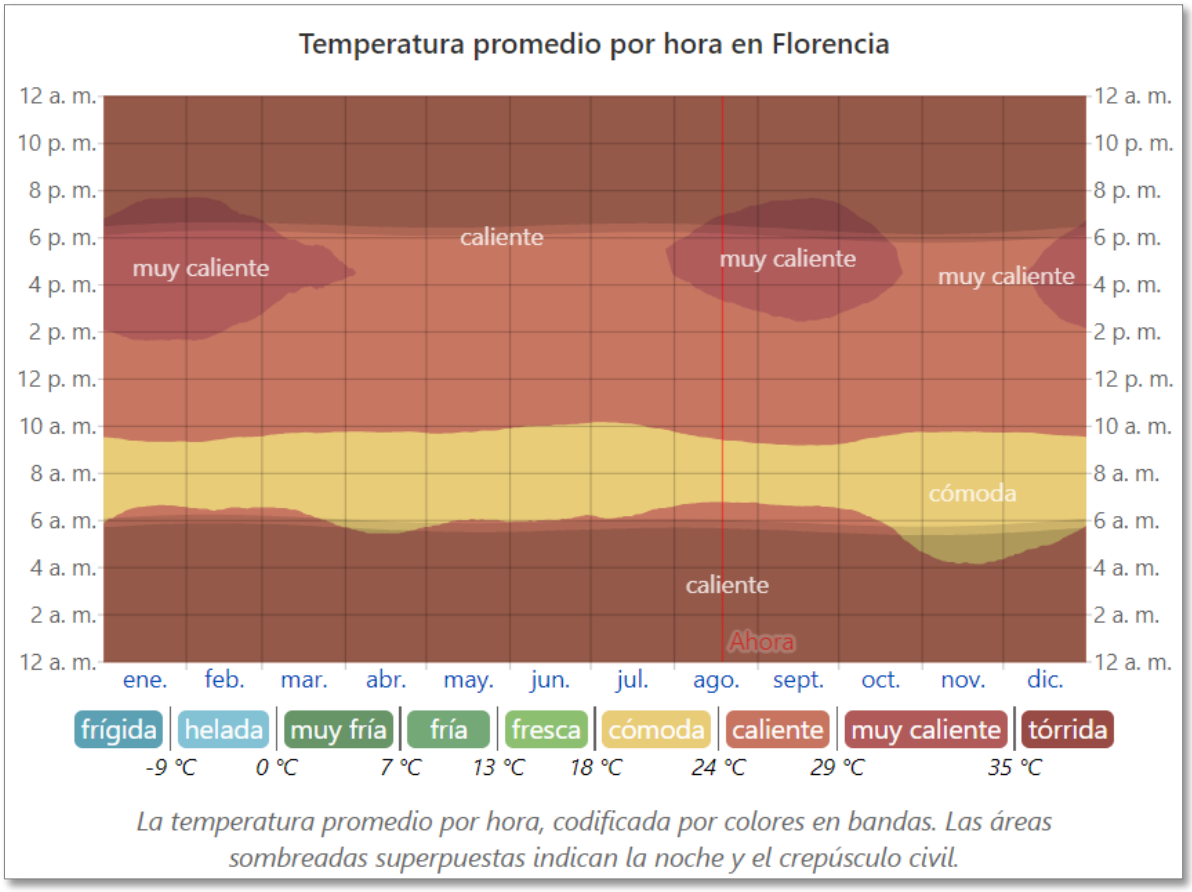
La temporada fresca dura 1,5 meses, del veintiocho (28) de octubre al once (11) de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El mes más frío del año en Florencia es noviembre, con una temperatura mínima promedio de 22 °C y máxima de 29 °C.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Máxima	31 °C	31 °C	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C	31 °C	30 °C	29 °C	30 °C
Temp.	27 °C	27 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	26 °C	27 °C	27 °C	26 °C	26 °C	26 °C
Mínima	23 °C	23 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	22 °C	23 °C	23 °C	22 °C	22 °C	22 °C

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

- **Nubes.**

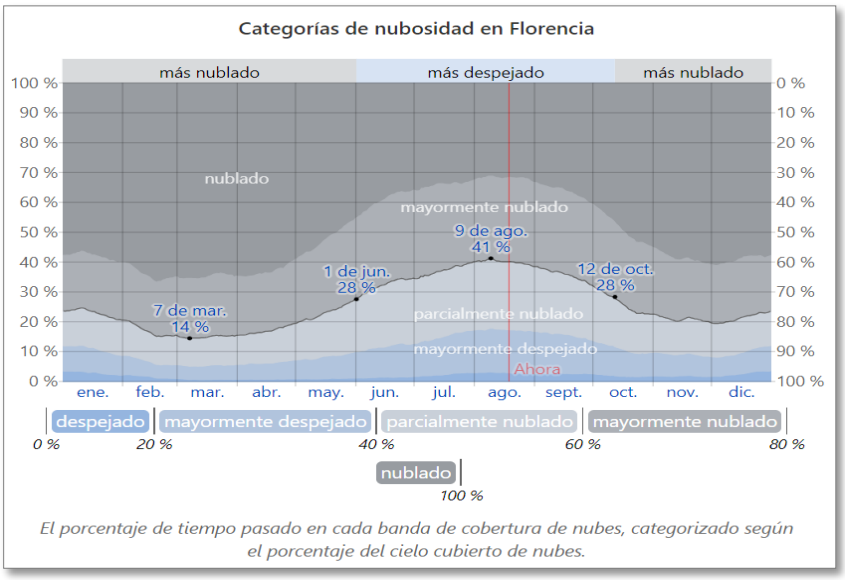
En Florencia, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Florencia comienza aproximadamente el primero (01) de junio; dura 4,4 meses y se termina aproximadamente el doce (12) de octubre.

El mes más despejado del año en Florencia es agosto, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 40 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el doce (12) de octubre; dura 7,6 meses y se termina aproximadamente el primero (01) de junio.

El mes más nublado del año en Florencia es marzo, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 85 % del tiempo.



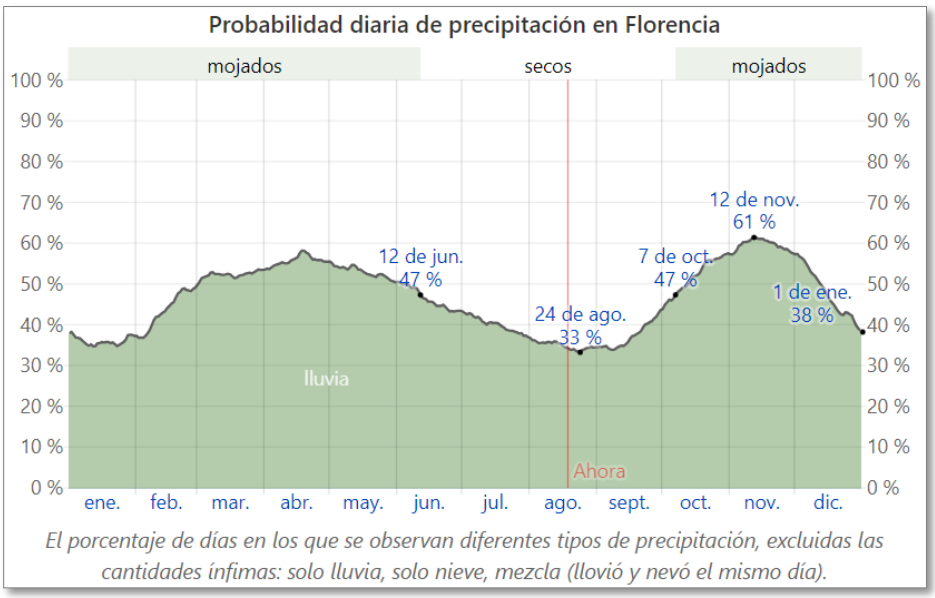
El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

Fracción	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Más nublado	77 %	83 %	85 %	83 %	77 %	68 %	63 %	60 %	64 %	74 %	79 %	79 %
Más despejado	23 %	17 %	15 %	17 %	23 %	32 %	37 %	40 %	36 %	26 %	21 %	21 %

- **Precipitación.**

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Florencia varía durante el año.

La temporada más mojada dura 8,1 meses, del siete (07) de octubre a doce (12) de junio, con una probabilidad de más del 47 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Florencia es noviembre, con un promedio de 17,9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	11,2 días	12,2 días	16,2 días	16,7 días	16,4 días	13,9 días	12,4 días	10,8 días	11,2 días	16,2 días	17,9 días	14,6 días

La temporada más seca dura 3,9 meses, del doce (12) de junio al siete (07) de octubre. El mes con menos días mojados en Florencia es agosto, con un promedio de 10,8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

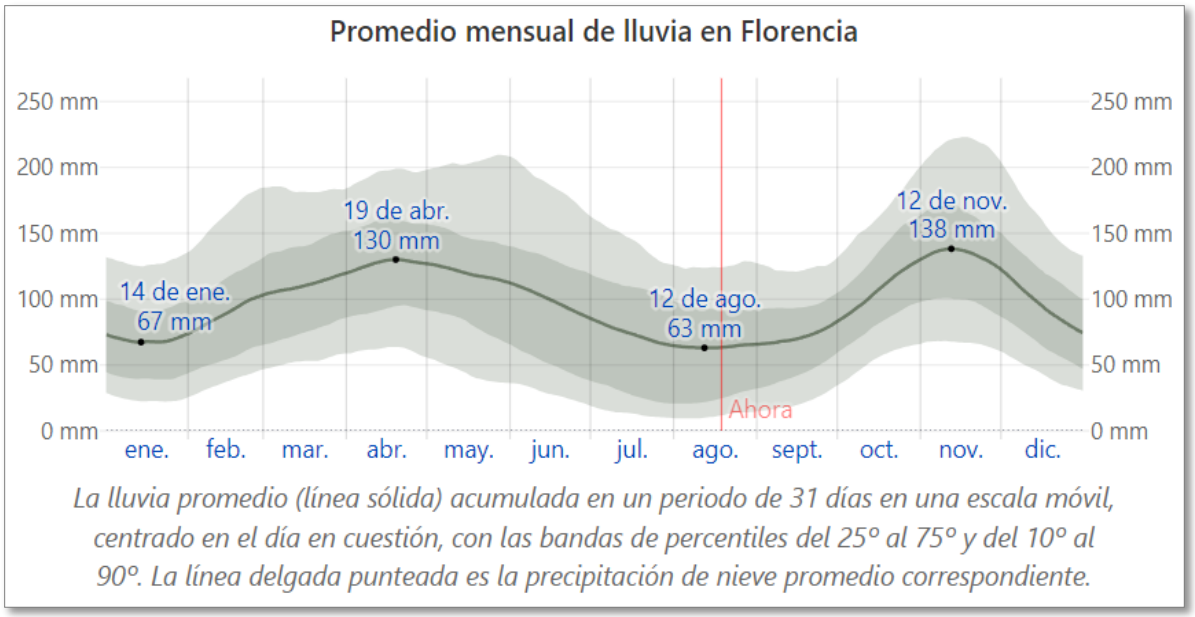
Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Florencia es noviembre, con un promedio de 17,9 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 61 % el doce (12) de noviembre.

- **Lluvia.**

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Florencia tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

El mes con más lluvia en Florencia es noviembre, con un promedio de 138 milímetros de lluvia; y el mes con menos lluvia en Florencia es agosto, con un promedio de 63 milímetros de lluvia.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	67,8mm	88,3mm	110,2mm	129,2mm	119,2mm	100,1mm	73,6mm	63,0mm	69,6mm	107,4mm	137,5mm	94,7mm



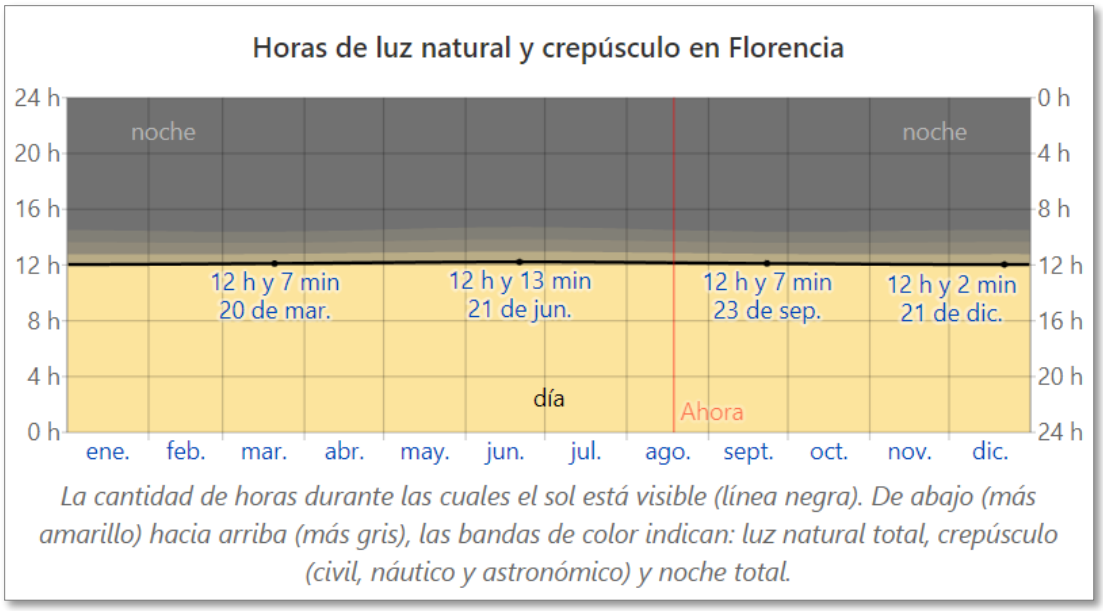
La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

- **Sol.**

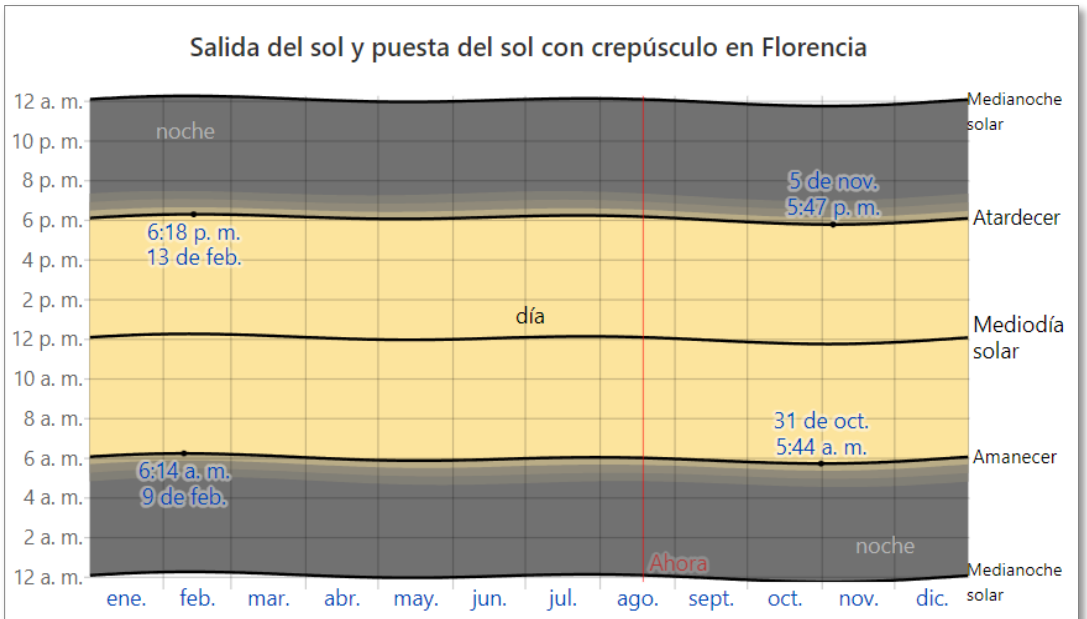
La duración del día en Florencia no varía considerablemente durante el año, solamente varía 12 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2.023, el día más corto es el veintiuno (21) de diciembre, con 12 horas y 2 minutos de luz natural; el día más largo es el veintiuno (21) de junio, con 12 horas y 13 minutos de luz natural.

La salida del sol más temprana es a las 5:44 a. m. el treinta y uno (31) de octubre, y la salida del sol más tardía es 31 minutos más tarde a las 6:14 a. m. el nueve (09) de febrero. La puesta del sol más temprana es a las 5:47 p. m. el cinco (05) de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 31 minutos más tarde a las 6:18 p. m. el trece (13) de febrero.

Horas de	**ene.**	**feb.**	**mar.**	**abr.**	**may.**	**jun.**	**jul.**	**ago.**	**sept.**	**oct.**	**nov.**	**dic.**
Luz natural	12,0 h	12,1 h	12,1 h	12,2 h	12,2 h	12,2 h	12,2 h	12,2 h	12,1 h	12,1 h	12,0 h	12,0 h



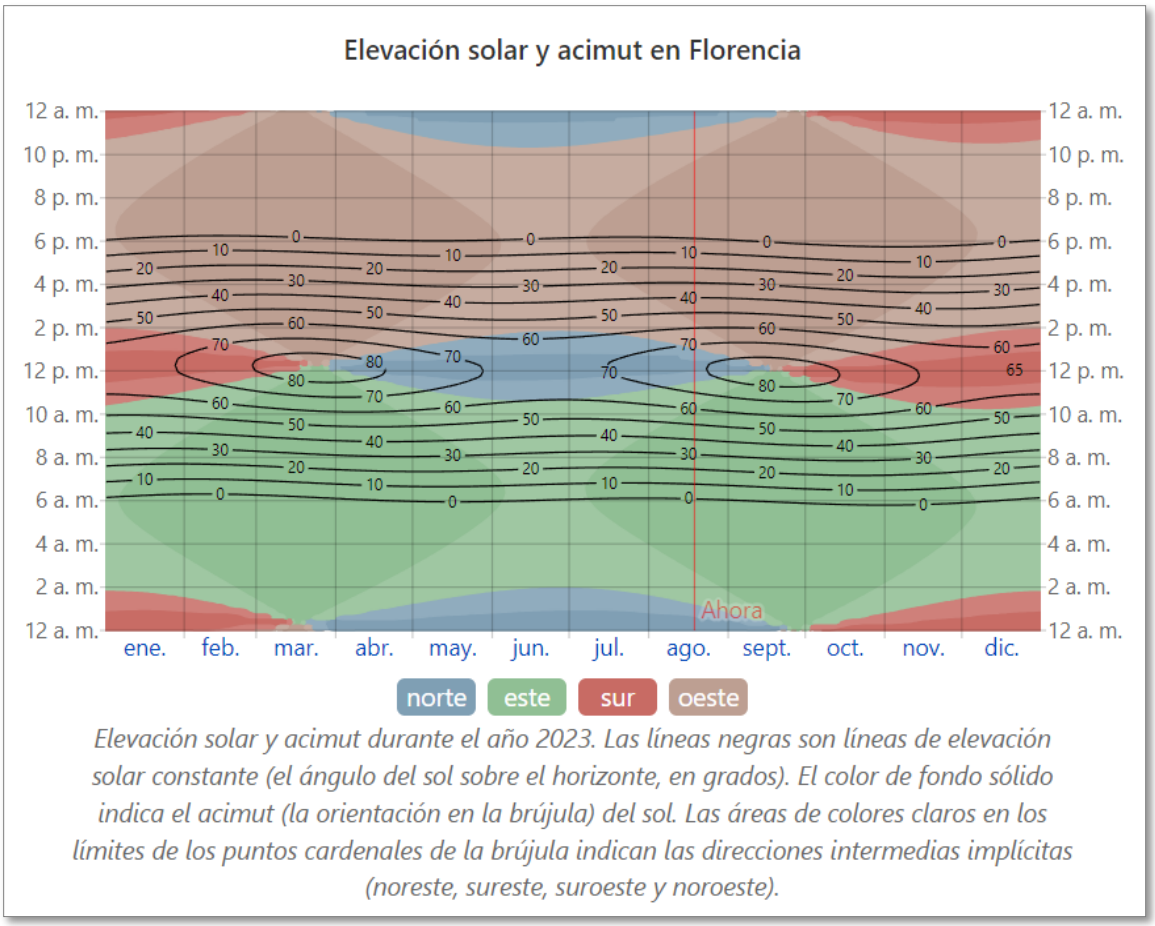
La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.



El día solar durante el año 2023. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

La imagen de abajo es una representación compacta de la elevación del sol (el ángulo del sol sobre el horizonte) y el acimut (la orientación en la brújula) para cada hora del día del periodo que se reporta. El eje horizontal es el día del año y el eje vertical es la hora del día.

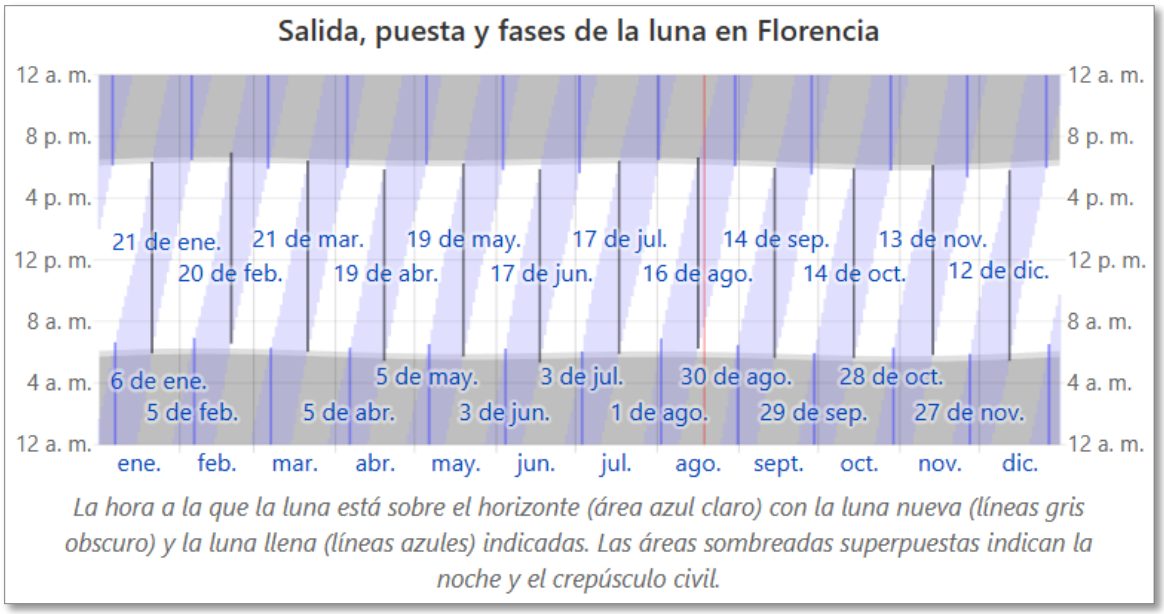
En un día dado y a cierta hora de ese día, el color de fondo indica el acimut del sol en ese momento. Las isolíneas negras son el contorno de elevación solar constante.



Elevación solar y acimut durante el año 2023. Las líneas negras son líneas de elevación solar constante (el ángulo del sol sobre el horizonte, en grados). El color de fondo sólido indica el acimut (la orientación en la brújula) del sol. Las áreas de colores claros en los límites de los puntos cardenales de la brújula indican las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

- **Luna.**

La siguiente figura es una representación compacta de los principales datos de la luna en el 2.023. El eje horizontal es el día, el eje vertical es la hora del día y las áreas sombreadas indican cuándo está la luna sobre el horizonte. Las barras grises verticales (luna nueva) y las barras azules (luna llena) indican las fases de la luna.



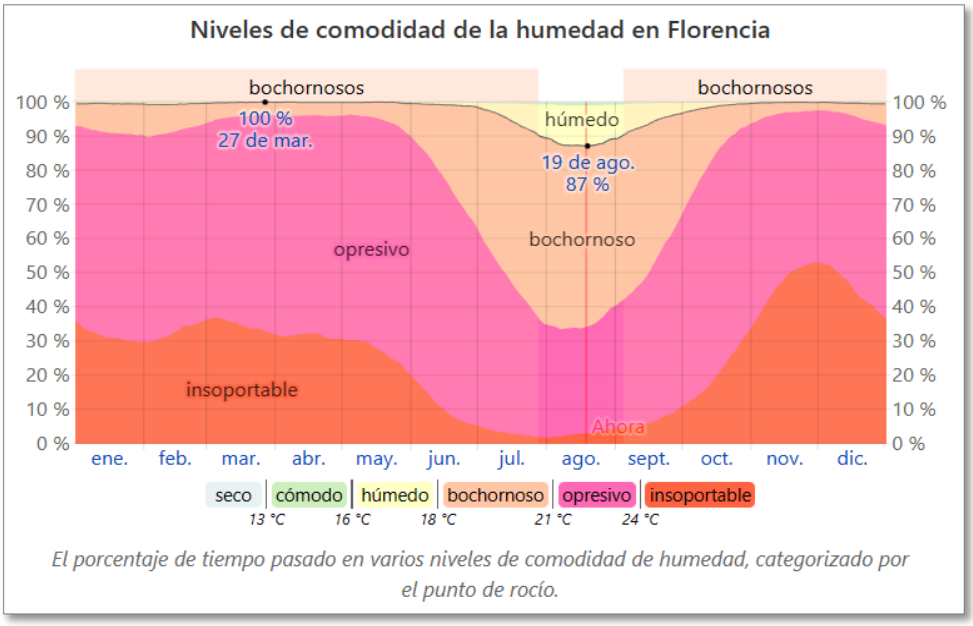
La hora a la que la luna está sobre el horizonte (área azul claro) con la luna nueva (líneas gris obscuro) y la luna llena (líneas azules) indicadas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

- **Humedad.**

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Florencia la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año dura 11 meses, del cuatro (04) de septiembre al veintiocho (28) de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 90 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Florencia es marzo, con 30,9 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en Florencia es agosto, con 27,2 días bochornosos o peor.



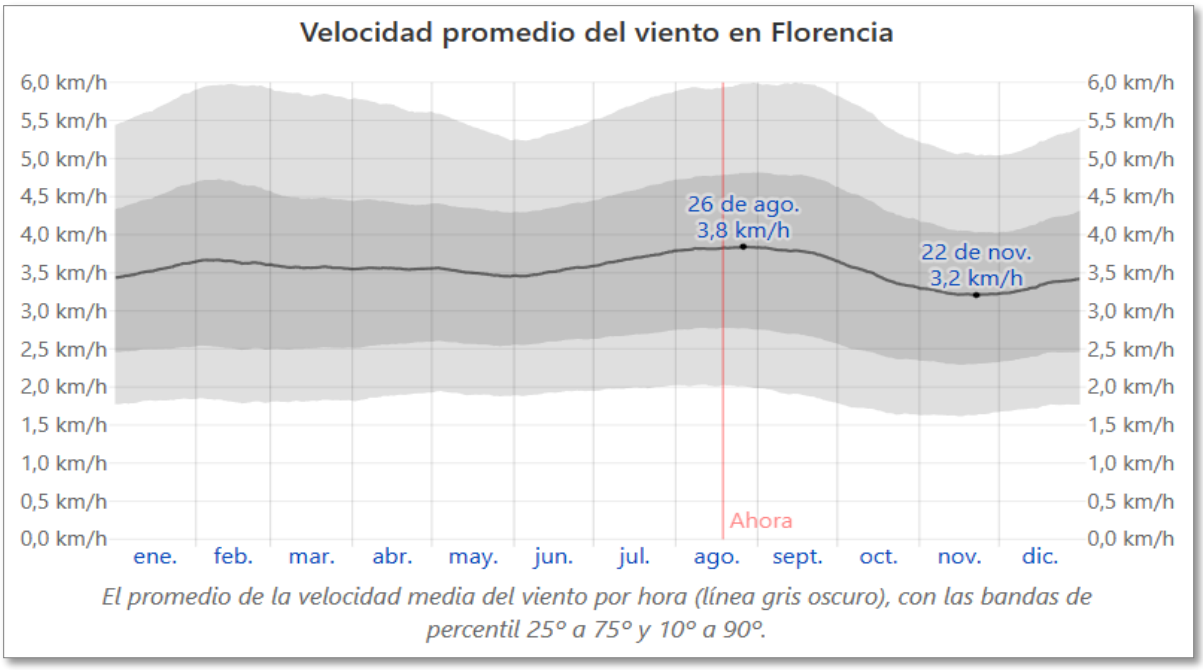
El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	30,8 días	27,8 días	30,9 días	30,0 días	30,9 días	29,7 días	29,1 días	27,2 días	28,1 días	30,6 días	29,9 días	30,9 días

- **Viento.**

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Florencia no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,3 kilómetros por hora de 3,5 kilómetros por hora.

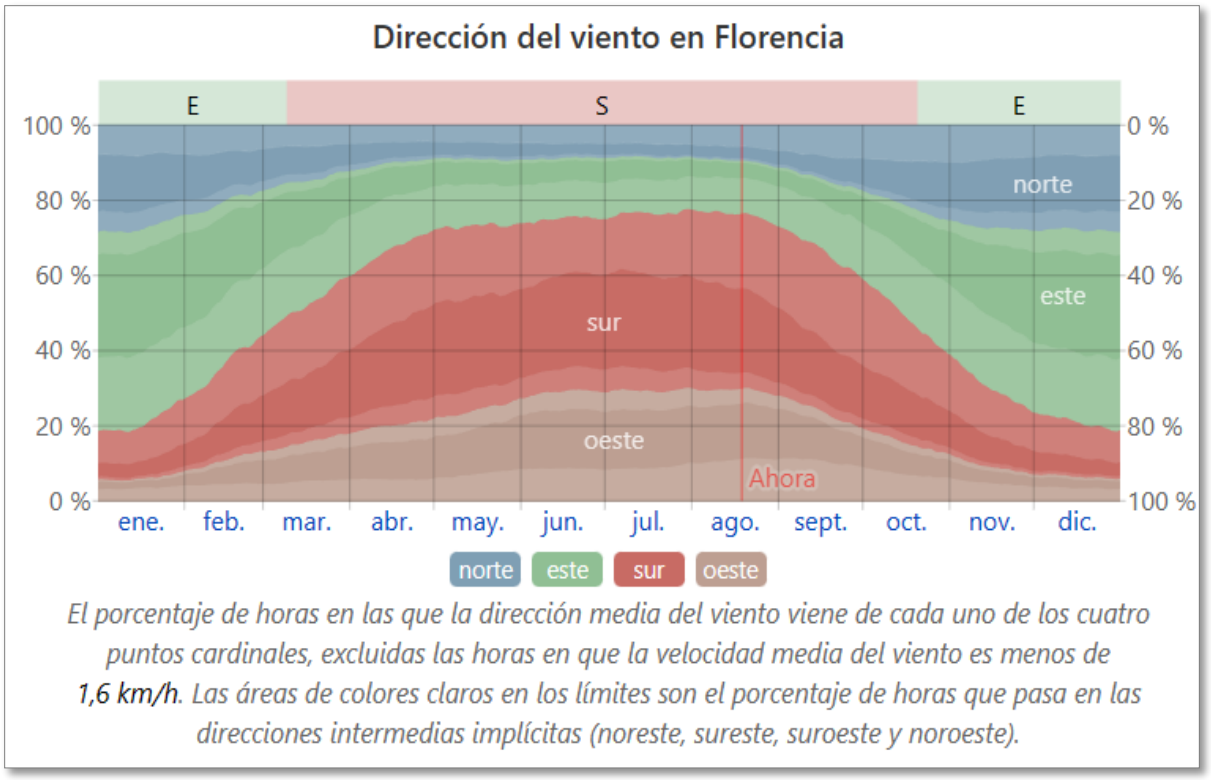


	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	3.5	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5	3.7	3.8	3.8	3.4	3.2	3.3

La dirección predominante promedio por hora del viento en Florencia varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del sur durante 7,4 meses, del nueve (09) de marzo al veinte (20) de octubre, con un porcentaje máximo del 51 % el cinco (05) de mayo. El viento con más frecuencia viene del este durante 4,6 meses, del veinte (20) de octubre al nueve (09) de marzo, con un porcentaje máximo del 53 % el primero (01) de enero.

A continuación, se muestra una gráfica con la dirección del viento en Florencia, donde se aprecia el porcentaje de horas en las que la dirección del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales.



- **Energía Solar.**

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

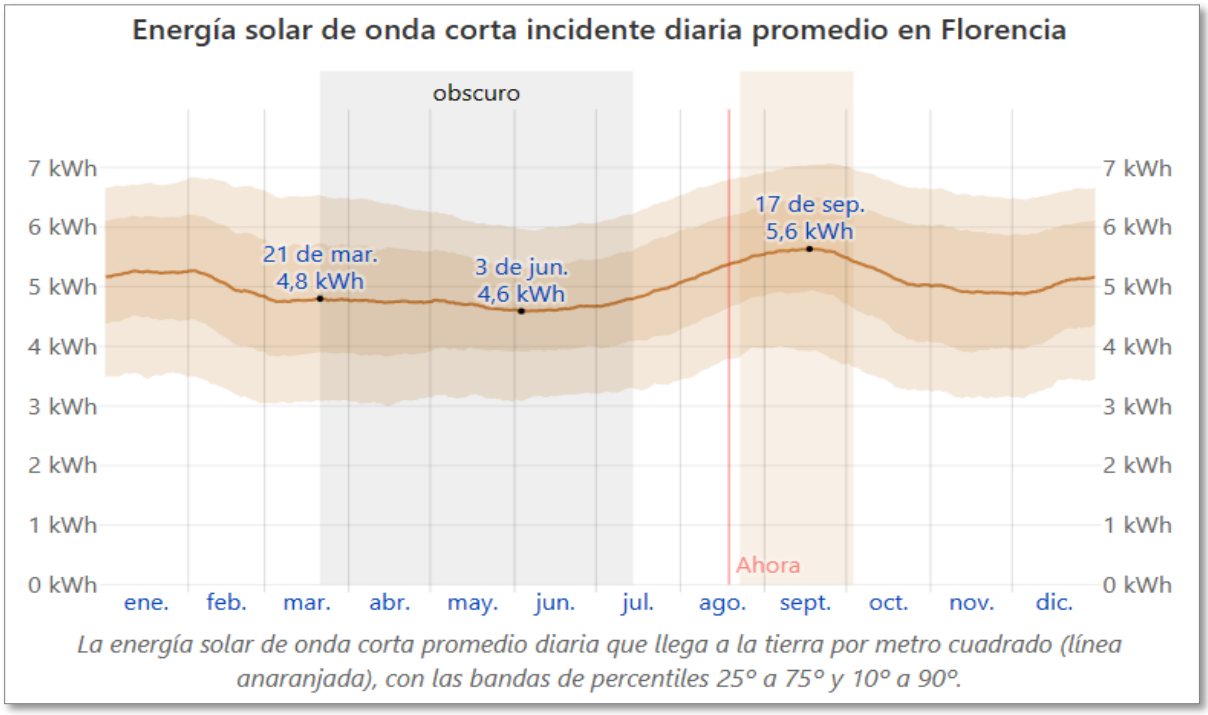
La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 1,4 meses, del veintidós (22) de agosto al tres (03) de octubre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro

cuadrado superior a 5,4 kWh. El mes más resplandeciente del año en Florencia es septiembre, con un promedio de 5,6 kWh.

El periodo más obscuro del año dura 3,8 meses, del veintiuno (21) de marzo al catorce (14) de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 4,8 kWh. El mes más oscuro del año en Florencia es junio, con un promedio de 4,6 kWh.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Energía solar kWh	5.2	5.0	4.8	4.8	4.7	4.6	4.9	5.3	5.6	5.2	4.9	5.0



La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°.

ANEXO 2

ORDENADOR GRAFICO – PLAN DE ACCIÓN

PLAN DE ACCION ESTUDIO PATOLOGICO.
PACIENTE “CONCHA ACÚSTICA DEL EDIFICIO CURIPLAYA DE FLORENCIA – CAQUETÁ”

PLAN DE ACCION

ETAPA DE INFORMACION PREVIA

Recolar informacion lo mas certera posible, para definir fisicamente al paciente, y hacernos una idea y evaluacion de los daños presentes.

IDENTIFICAR, DESCRIBIR Y LOCALIZAR EL PACIENTE

- Recopilar informacion general del paciente
- Ubicacion geografica y espacial del paciente

ETAPA DE RECONOCIMEINTO

Identificar y inspeccionar la lesiones del paciente, determinando caracteristicas puntuales de cada una.

HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE

DIAGNOSTICO PATOLOGICO PRELIMINAR DE ACUERDO A LA INSPECCIÓN

- Diligenciamiento de fichas, según patologia identificadas
- Identificación y evaluación de la causa de las patologias.

- Inspección técnica visual del paciente
- Recolección de informacion técnica del paciente.

ETAPA DE DIAGNOSTICO

La informacion tecnica obtenida, se clasifica, califica y evalua el estado de cada patologia, para recomendar interciones adecuadas, en cada caso.

PLAN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

- Establecer alcance y metodologia de ejecución
- Revisión de normas aplicables
- Definir lo ensayos de labaratorio a ejecutar

EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

- Elaboración de informe con resultados obtenidos

EVALUACION DE RESULTADOS

- Identificación de los hallazgos y resultados
- Análisis de hallazgos y datos obtenidos

DIAGNOSTICO TECNICO DE LA PATOLOGIA

PROPUESTA DE INTERVENCIÓ

KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA
LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

ANEXO 3

ZONA DE AMENAZA SISMICA, NSR – 10

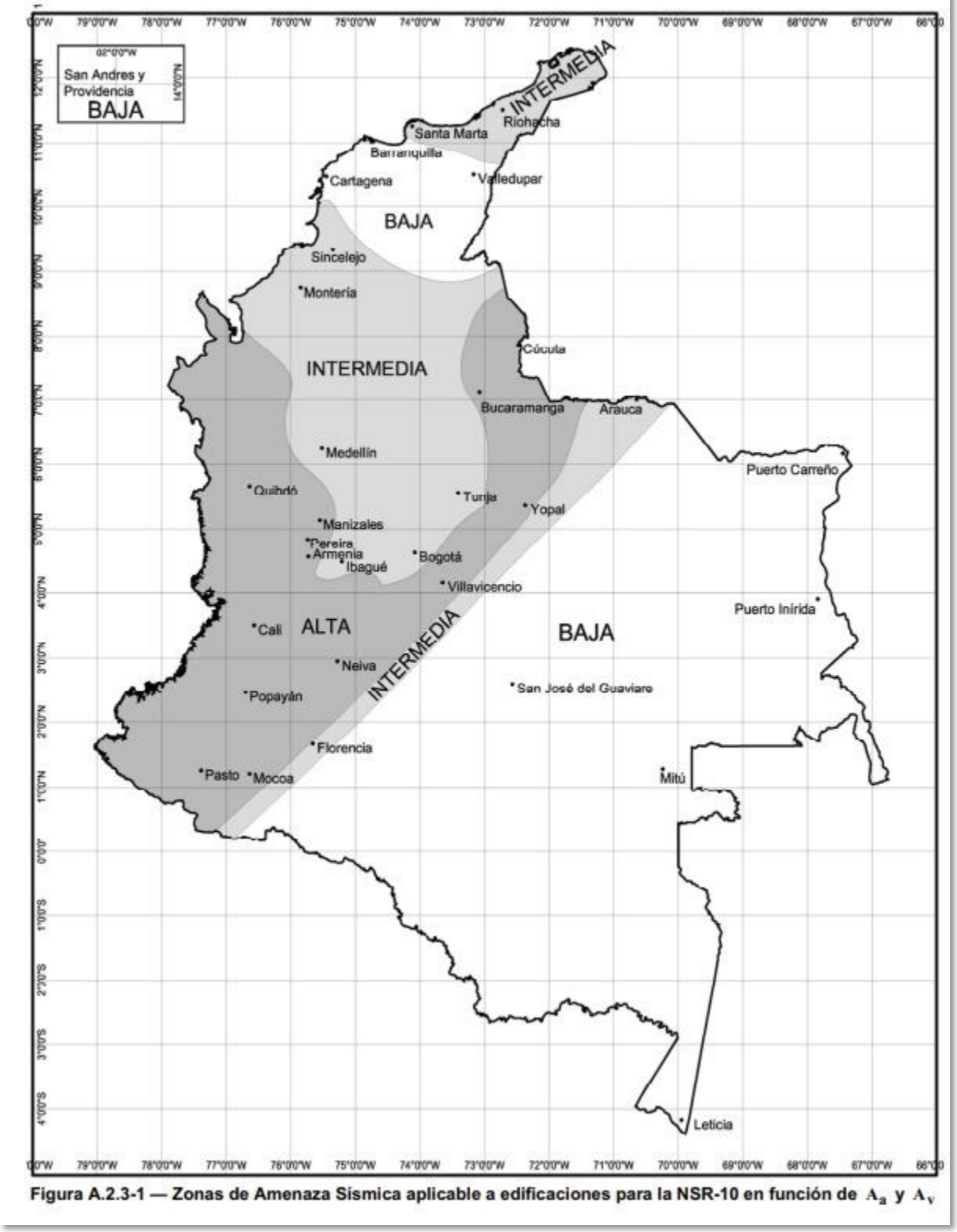


Figura A.2.3-1 — Zonas de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10 en función de A_a y A_v

ANEXO 4

TABLA VALORES Aa y Av, NSR - 10

Tabla A.2.3-2
Valor de A_a y de A_v para las ciudades capitales de departamento

Ciudad	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Alta
Barranquilla	0.10	0.10	Baja
Bogotá D. C.	0.15	0.20	Intermedia
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Alta
Cartagena	0.10	0.10	Baja
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Leticia	0.05	0.05	Baja
Manizales	0.25	0.25	Alta
Medellín	0.15	0.20	Intermedia
Mitú	0.05	0.05	Baja
Mocoa	0.30	0.25	Alta
Montería	0.10	0.15	Intermedia
Neiva	0.25	0.25	Alta
Pasto	0.25	0.25	Alta
Pereira	0.25	0.25	Alta
Popayán	0.25	0.20	Alta
Puerto Carreño	0.05	0.05	Baja
Puerto Inírida	0.05	0.05	Baja
Quibdó	0.35	0.35	Alta
Riohacha	0.10	0.15	Intermedia
San Andrés, Isla	0.10	0.10	Baja
Santa Marta	0.15	0.10	Intermedia
San José del Guaviare	0.05	0.05	Baja
Sincelejo	0.10	0.15	Intermedia
Tunja	0.20	0.20	Intermedia
Valledupar	0.10	0.10	Baja
Villavicencio	0.35	0.30	Alta
Yopal	0.30	0.20	Alta

ANEXO 4 - TABLA VALORES Aa y Av, NSR - 10

ANEXO 5

GRUPO DE USO, NSR - 10

A.2.5.1.2 — *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.

A.2.5.1.3 — *Grupo II — Estructuras de ocupación especial* — Cubre las siguientes estructuras:

(a) Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón,
(b) Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez,
(c) Almacenes y centros comerciales con más de 500 m² por piso,
(d) Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
(e) Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
(f) Edificios gubernamentales.

A.2.5.1.4 — *Grupo I — Estructuras de ocupación normal* — Todas la edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos **II**, **III** y **IV**.

A.2.5.2 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA — El Coeficiente de Importancia, **I**, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos **II**, **III** y **IV** deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de **I** se dan en la tabla A.2.5-1.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

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

A.2.6 — ESPECTRO DE DISEÑO

A.2.6.1 — *Espectro de aceleraciones* — La forma del espectro elástico de aceleraciones, S_a expresada como fracción de la gravedad, para un coeficiente de cinco por ciento (5%) del amortiguamiento crítico, que se debe utilizar en el diseño, se da en la figura A.2.6-1 y se define por medio de la ecuación A.2.6-1, con las limitaciones dadas en A.2.6.1.1 a A.2.6.1.3.

$$S_a = \frac{1.2 A_v F_v I}{T} \qquad \text{(A.2.6-1)}$$

A.2.6.1.1 — Para períodos de vibración menores de T_C, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-2, el valor de S_a puede limitarse al obtenido de la ecuación A.2.6-3.

$$T_C = 0.48 \frac{A_v F_v}{A_a F_a} \qquad \text{(A.2.6-2)}$$

ANEXO 6

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA NSR - 10

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

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

ANEXO 7

SISTEMA ESTRUCTURAL, NSR – 10

Tabla A.3-1
Sistema estructural de muros de carga (Nota 1)

A. SISTEMA DE MUROS DE CARGA		Valor R_0 (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
				alta		intermedia		Baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	Altura máx.
1. Paneles de cortante de	muros ligeros de madera	3.0	2.5	si	6 m	si	9 m	si	12 m
2. Muros estructurales									
a. Muros de concreto con capacidad especial de disipación de energía (*DES*)	el mismo	5.0	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	el mismo	4.0	2.5	no se permite		si	50 m	si	límite
c. Muros de concreto con capacidad mínima de disipación de energía (*DMI*)	el mismo	2.5	2.5	no se permite		no se permite		si	50 m
d. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (*DES*) con todas las celdas rellenas	el mismo	3.5	2.5	si	50 m	si	sin límite	si	Sin límite
e. Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (*DMO*)	el mismo	2.5	2.5	si	30 m	si	50 m	si	Sin límite
f. Muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	si	12 m	si	18 m
g. Muros de mampostería confinada	el mismo	2.0	2.5	Grupo I	2 pisos	Grupo I	12 m	Grupo I	18 m
h. Muros de mampostería de		4.0	2.5	si	45 m	si	60 m	si	Sin
i. Muros de mampostería no reforzada (no tiene capacidad de disipación de energía)	el mismo	1.0	2.5	no se permite		no se permite		Grupo I (Nota 3)	2 pisos
a. Pórticos de acero estructural con diagonales concéntricas (*DES*)	el mismo	5.0	2.5	si	24 m	si	30 m	si	Sin límite
b. Pórticos con diagonales de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	el mismo	3.5	2.5	no se permite		si	30 m	si	30 m
c. Pórticos de madera con diagonales	el mismo	2.0	2.5	si	12 m	si	15 m	si	18 m

Notas:
1. El sistema de muros de carga es un sistema estructural que no dispone de un pórtico esencialmente completo, en el cual las cargas verticales son resistidas por los muros de carga y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales.
2. Para edificaciones clasificadas como irregulares el valor de R_0 debe multiplicarse por ϕ_a, ϕ_p y ϕ_r para obtener $R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$ (Véase A.3.3.3).
3. La mampostería no reforzada sólo se permite en las regiones de las zonas de amenaza sísmica baja donde A_a sea menor o igual a 0.05 cuando se trata de edificaciones del grupo de uso I, de uno y dos pisos.
4. El valor de Ω_0 puede reducirse restándole 0.5 en estructuras con diafragma flexible, pero no debe ser menos de 2.0 para cualquier estructura.

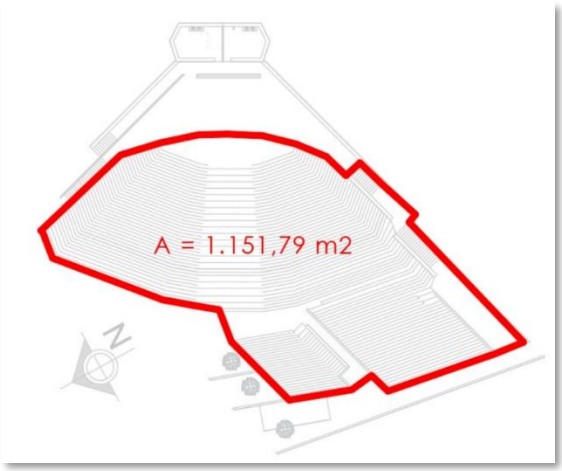
ANEXO 8

FICHAS PATOLOGICAS DEL PACIENTE CONCHA ACUSTICA DEL EDIFICIO CURIPLAYA EN FLORENCIA – CAQUETA

Fichas de Patología N° 1

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Gradería.	
Tipo:	1.. Física. – 2. Química.	
Lesión:	1. Humedad y Suciedad. – 2. Organismos.	
	ACCIDENTAL	Acción externa - Meteorización
	CONTRAIDO:	Durante operación – Eflorescencia
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Severo.	

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	1.151,79 m2
Materialidad:	Concreto Reforzado
Área de Lesión:	1.151,79 m2
Daño Estructural:	No aplica; pero si presenta lesiones físicas y químicas, por la humedad, suciedad y organismo



MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	Por la región tropical y amazónica en el que se encuentra construida el paciente; además esta área no cuenta con cubierta lo que hace que se encuentre a la intemperie todo el día
Trascendencia:	De no ser intervenido el paciente, la lesión seguirá invadiéndolo hasta llegar al colapso definitivo
Soluciones Alternativas	Las posibles alternitas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1. Limpieza total de la superficie del paciente 2. Tratamiento con productos Hidrófugos 3. Aplicación de pintura trafico 4. Construcción de una cubierta

PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	N/A
Ninguno	***Criterio:*** No aplica ya que la lesión de dicha zona, no corresponde a daños estructurales; pero si presenta lesiones físicas y químicas, por la humedad, suciedad y organismos. ***Apariencia Típica:*** (Ver registro fotográfico)

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 6).

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	**A1**	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

REGISTRO FOTOGRAFICO



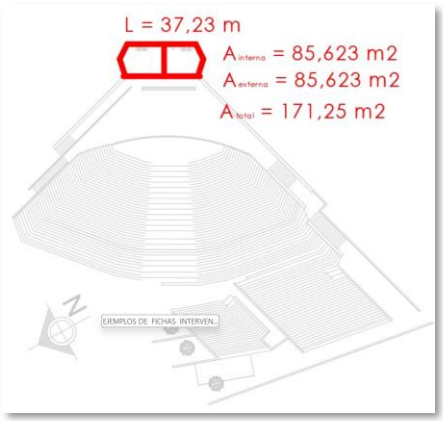




Fichas de Patología N° 2

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Batería Sanitaria.	
Tipo:	1. Física. – 2. Mecánica. – 3. Química.	
Lesión:	1. Humedad, Suciedad y Erosión. – 2. Desprendimiento y Erosión. 3. Oxidación y Corrosión y Organismo.	
	ACCIDENTAL	Acciones externas – Tensiones de origen térmico, Meteorización.
		Sobrecargas – Comportamiento de elementos
	CONTRAIDOS	Durante Operación – Eflorescencia
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Secundaria. – 3. Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Grave. – 3. Severo.	

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	171,25 m2
Área Interna:	85,623 m2
Área Externa:	85,623 m2
Perímetro:	37,23 m
Materialidad:	Mampostería Tradicional (Ladrillo de Cemento – Pañete)
Daño Estructural:	**Grieta 1:** Dilata la pared de la batería sanitaria con el muro del cerramiento perimetral **Fisura 1:** Fisura horizontal escalonada en la parte posterior del muro de la batería sanitaria



GRIETAS	
Localización Grieta 1:	1. Vertical: X 2. Horizontal: N/A 3. Perimetral: N/A 4. Central: N/A 5. Esquinero: X
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: X 5. Placa: N/A 6. Dintel: N/A 7. Otro: N/A
Dimensiones:	1. Longitud: N/A 2. Ancho: 18 mm 3. Altura: 2.40 m 4. Profundidad: 15 cm (Atraviesa totalmente el muro) 5. Recubrimientos: N/A

Registro Fotográfico:







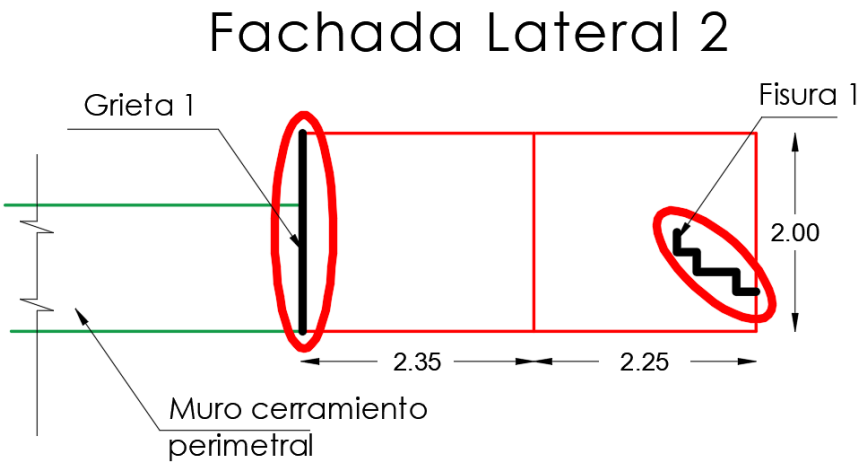




<table>
<tr><td colspan="2"><u>GRIETAS</u></td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES</u></td></tr>
<tr><td rowspan="2">DAÑO</td><td>DESCRIPCION DEL DAÑO</td></tr>
<tr><td><u>N/A</u></td></tr>
<tr><td>Muy Leve</td><td><u>Criterio:</u>

Esta lesión corresponde a la pérdida del material con que se había llenado la fisura controlada o junta de construcción; ya que dicha junta dilata la pared de la batería sanitaria con el muro en concreto reforzado del inicio del cerramiento perimetral.

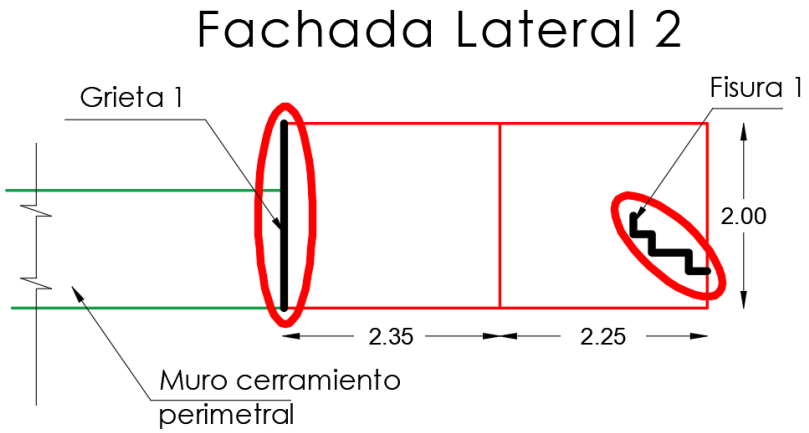
<u>Apariencia Típica:</u>


</td></tr>
</table>

FISURAS	
Localización Fisura 1:	1. Vertical: X 2. Horizontal: X 3. Perimetral: N/A 4. Central: X 5. Esquinero: N/A
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: X 5. Placa: N/A 6. Dintel: N/A 7. Otro: N/A
Dimensiones:	1. Longitud: 1.80 m 2. Ancho: 0.80 mm 3. Altura: N/A 4. Profundidad: 4 mm 5. Recubrimientos: N/A

Registro Fotográfico:



FISURAS	
PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	Fisuración por flexión
Muy Leve	***Criterio:*** • Fisura horizontal escalonada en 1 a 4 grietas en la parte esquinera del muro; longitud de 1.80 m, abertura de 0.80 mm y profundidad de 4 mm. • No hay corrimiento fuera del plano o descascaramiento del mortero de pega a lo largo de la fisura ***Apariencia Típica:*** 

MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	1. La edificación no cuenta con cubierta. 2. Cambios drásticos de temperatura, haciendo que se presente contracción y expansión de materiales; ocasionando pérdida del material con que se había llenado la junta de construcción o fisura controlada, entre el muro de concreto del cerramiento perimetral y la pared de mampostería de la batería sanitaria. 3. El paciente se encuentra en la rivera de la quebrada de la perdiz (dentro de la faja de protección de la fuente hídrica), lo que posible o

	eventualmente puede hacer que se presente algún tipo de asentamiento diferencial.
Trascendencia:	De no diagnosticar e intervenir al paciente a tiempo, las lesiones pueden agravar el estado actual y llevarlo al colapso definitivo.
Soluciones Alternativas	Las posibles alternitas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1. Limpieza total de la superficie del paciente 2. Mortero para sellado de juntas 3. Tratamiento con productos Hidrófugos 4. Construcción de una cubierta 5. Reforzamiento tipo "Z" en la fisura

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver Anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 1)

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	A1	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

REGISTRO FOTOGRAFICO





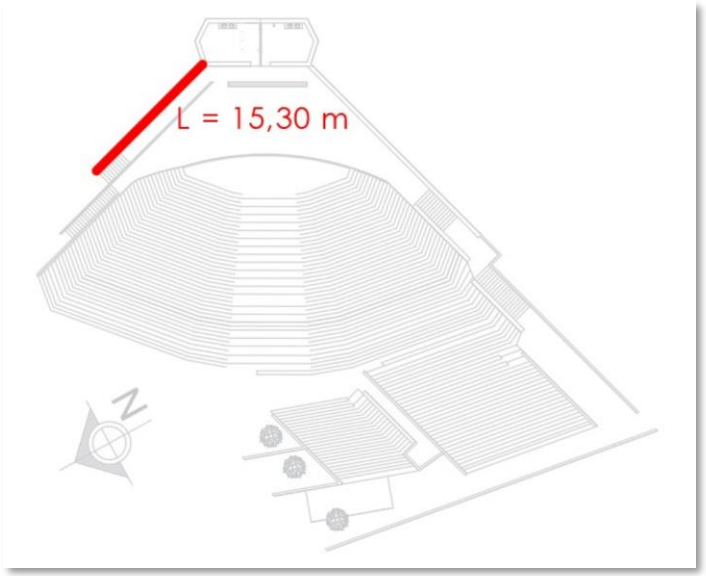




Fichas de Patología N° 3

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Hall acceso batería sanitaria.	
Tipo:	1. Física. – 2. Mecánica. – 3. Química.	
Lesión:	1. Humedad, Suciedad y Erosión. – 2. Desprendimiento y Erosión. 3. Organismo.	
	ACCIDENTAL	Acciones externas – Meteorización
		Sobrecargas – Comportamiento de elementos
	CONTRAIDOS	Durante operación – Eflorescencia
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones Previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Primaria y Secundaria. – 3. Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Grave. – 3. Severo.	

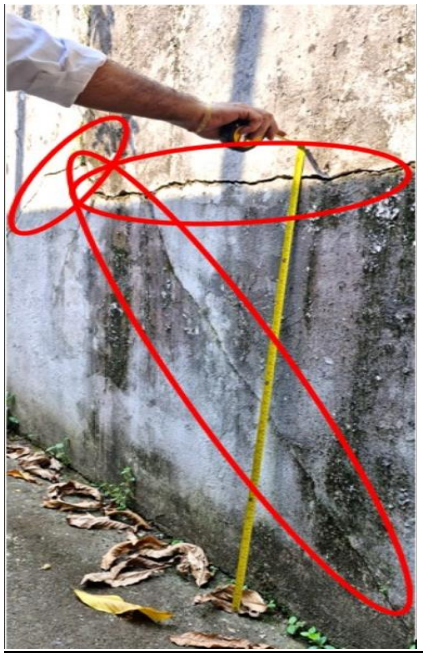
LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	64,26 m2
Perímetro:	35,30 m
Materialidad:	Mampostería Tradicional (Ladrillo de Cemento e=0.20 m – Pañete)
Daño Estructural:	**Grieta 1:** Fisura pronunciada en diferentes sentidos

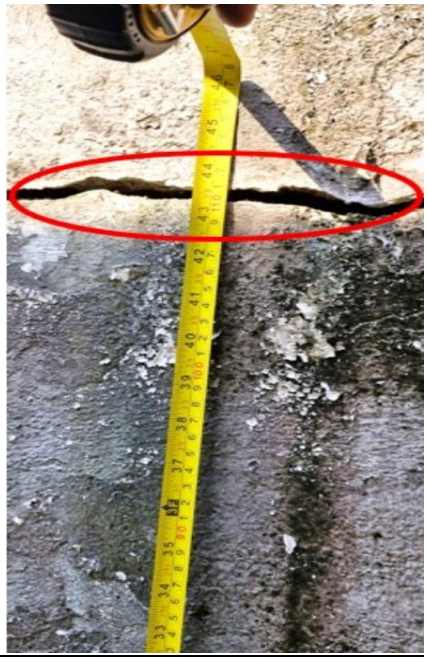


GRIETAS	
Localización Grieta 1:	1. Vertical: X 2. Horizontal: X 3. Perimetral: X 4. Central: X 5. Esquinero: N/A
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: X 5. Placa: N/A 6. Dintel: N/A 7. Otro: N/A
Dimensiones:	1. Longitud: 8.20 m 2. Ancho: 4 mm 3. Altura: 1.12 m 4. Profundidad: 34 mm 5. Recubrimientos: Pañete 1.5 mm

Registro Fotográfico:

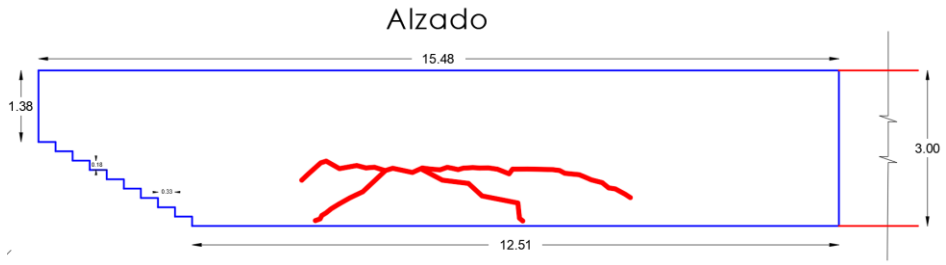










PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	Fisuración por flexión
Severo	***Criterio:*** • Fisura pronunciada en diferente orientación, longitud de 8.20 m, abertura de 4 mm y profundidad de 34 mm. • Fisura horizontal en parte central del muro con corrimiento a lo largo de la grieta • Fisuración diagonal en el borde inferior del muro, posiblemente a través de las unidades, con algo de descacaramiento ***Apariencia Típica:*** 

MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	Lo que se evidencia visualmente es que el muro no cuenta con una estructura de confinamiento o un pórtico en concreto reforzado; esto sumado a que es un muro de contención de tierra que le está trasmitiendo carga y humedad por la cara exterior provocando un posible desplazamiento a través de las grietas.

Trascendencia:	De no ser intervenido el paciente, la lesión seguirá invadiéndolo hasta llegar al colapso definitivo.
Soluciones Alternativas	Las posibles alternitas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1. Diseñar y construir una estructura de refuerzo tipo aporticado que contrarreste las cargas trasmitidas por el relleno exterior (exoesqueleto estructural). 2. Diseñar y construir un filtro tipo francés por el lado del relleno, a fin de evacuar las aguas lluvias infiltradas y humedad natural del terreno. 3. Reforzamiento tipo "Z" en la grieta y posterior resane en pañete. 4. Limpieza total de la superficie del paciente para tratamiento con productos Hidrófugos y aplicación de pintura Exterior tipo koraza, Paraguas, Recipox o similar

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver Anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 6)

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	A1	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SEDE PRINCIPAL

REGISTRO FOTOGRAFICO





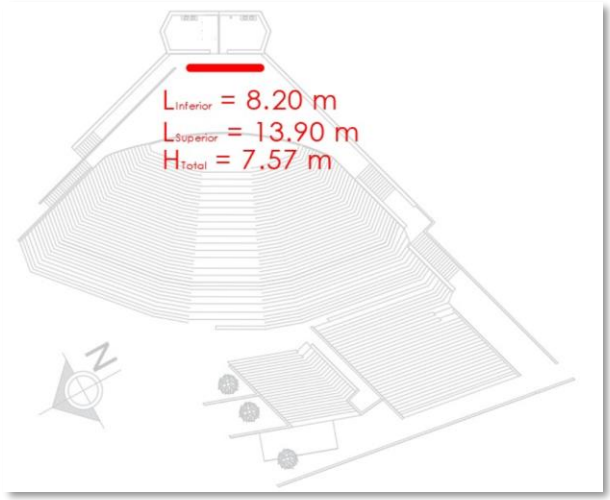


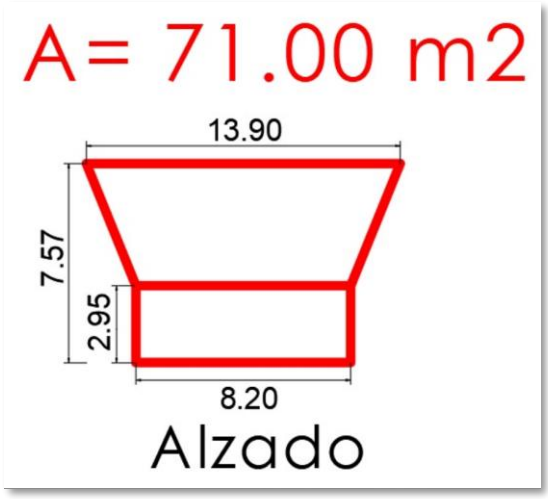


Fichas de Patología N° 4

Edificio:	Concha Acústica.		
Zona:	Muro posterior y cubierta de la tarima.		
Tipo:	1. Física. – 2. Mecánica. – 3. Química.		
Lesión:	1. Humedad, Suciedad. – 2. Grietas por agua. – 3. Oxidación y Corrosión y Organismo.		
	ACCIDENTALES	Acciones externas – Tensiones de origen térmico	
		Sobrecargas – Columnas y muros portantes	
	CONTRAIDO	Durante operación	Eflorescencia
			Corrosión
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.		
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.		
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Primaria y Secundaria. – 3. Primaria y Secundaria.		
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Severo. – 3. Severo.		

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	71.00 m2
Dimensiones:	L $_{inferior}$: 8.90 m – L $_{superior}$: 13.90 m – H_1: 2.95 m – H_2: 7.57 m
Materialidad:	Concreto Reforzado
Daño Estructural:	**Fisura 1:** Fisura horizontal, sin desprendimiento.

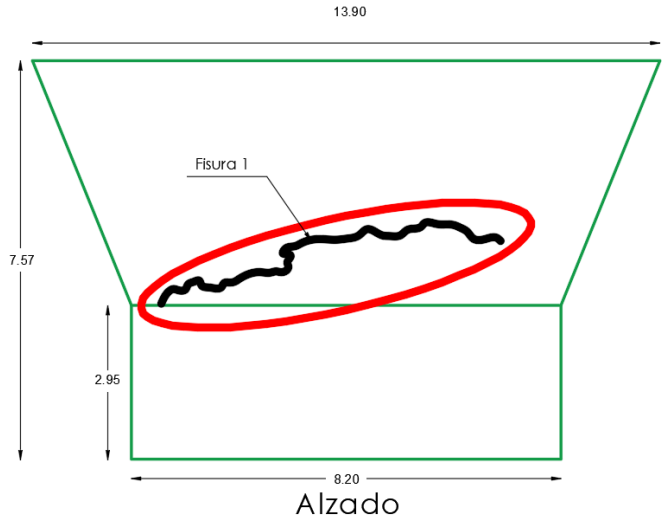




FISURAS	
Localización Fisura 1:	1. Vertical: N/A 2. Horizontal: X 3. Perimetral: N/A 4. Central: X 5. Esquinero: N/A
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: X 5. Placa: N/A 6. Dintel: N/A 7. Otro: muro en concreto reforzado con una leve inclinación para que funcione como cubierta
Dimensiones:	1. Longitud: 4.70 m 2. Ancho: 0.2 mm 3. Altura: N/A 4. Profundidad: N/A 5. Recubrimientos: N/A

Registro Fotográfico:



PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	Comportamiento de flexión dúctil
Muy Leve	***Criterio:*** • Fisura horizontal con longitud de 4.70 m con abertura de 0.2 mm. • Sin descascaramiento ni fisura vertical. • No hay pandeo de refuerzo, ni refuerzo fracturado. • No hay desplazamiento residual significativo. ***Apariencia Típica:*** 

MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	1. Una mala practica de proceso constructivo, ya que al parecer la fisura se ocasiona justo donde posiblemente ocurrieron 2 etapas de fundición. 2. El paciente se encuentra en la rivera de la quebrada de la perdiz (dentro de la faja de protección de la fuente hídrica), lo que aumenta la humedad relativa del medio ambiente donde está construido el paciente, sumado a la región tropical amazónica. 3. Ausencia absoluta de mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que la fisura cada día avance, logrando al final deteriorar al paciente y debilitando la estructura en general.

	4. Cambios drásticos de temperatura, haciendo que se presente contracción y expansión de materiales; ocasionando el crecimiento de la fisura hasta llegar a evolucionar en una grieta.
Trascendencia:	De no ser diagnosticado e intervenido prontamente el paciente, la lesión (fisura) se convertirá en grieta, ocasionado el colapso definitivo del muro – cubierta.
Soluciones Alternativas	Las posibles alternativas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1. Limpieza total de la superficie del paciente 2. Tratamiento con productos Hidrófugos 3. Aplicación de pintura Exterior tipo koraza, Paraguas, Recipox o similar 4. Mantenimiento preventivo y correctivo del espacio

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver Anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 6)

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	A1	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SEDE PRINCIPAL

REGISTRO FOTOGRAFICO





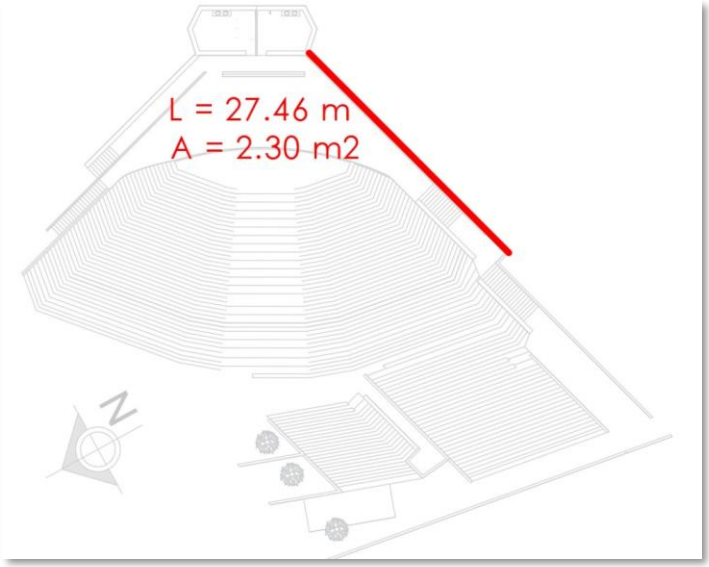




Fichas de Patología N° 5

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Cerramiento perimetral.	
Tipo:	1. Física. – 2. Mecánica. – 3. Química.	
Lesión:	1. Humedad, Suciedad y Erosión. – 2. Desprendimiento y Erosión. 3. Oxidación y Corrosión y Organismo.	
	ACCIDENTALES	Acciones externas – Meteorización
		Sobrecargas – Columnas y muros portantes
	CONTRAIDOS	Durante operación – Eflorescencia
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Primaria y Secundaria. – 3. Primaria y Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Grave. – 3. Grave.	

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	2.30 m2
Dimensiones:	27.46 m
Materialidad:	Mampostería Tradicional (Ladrillo de Cemento e=0.20 m – Pañete)
Daño Estructural:	**Fisura 1:** Dilatación vertical



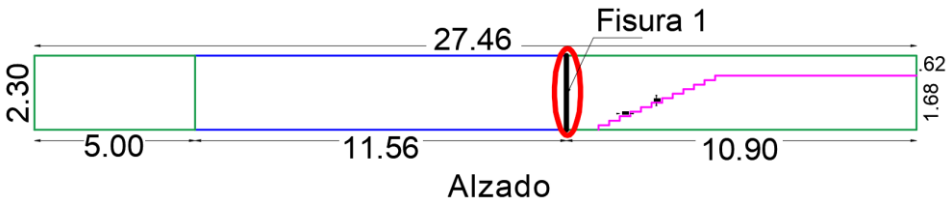
FISURAS	
Localización Fisura 1:	1. Vertical: X 2. Horizontal: N/A 3. Perimetral: N/A 4. Central: N/A 5. Esquinero: N/A
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: X 5. Placa: N/A 6. Dintel: N/A 7. Otro: N/A
Dimensiones:	1. Longitud: N/A 2. Ancho: 0.2 mm 3. Altura: 2.30 m 4. Profundidad: N/A 5. Recubrimientos: Pañete 1.5 mm

Registro Fotográfico:




.035
0.88min



PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	Fisura por Flexión
Muy Leve	***Criterio:*** • Fisura vertical con longitud de 2.30 m y de abertura de 0.2 mm. • No hay corrimiento fuera del plano o descascaramiento del mortero de pega a lo largo de la fisura • Esta lesión corresponde a una fisura controlada o junta de construcción; ya que dicha junta dilata la pared del muro en mampostería simple y el concreto reforzado del inicio de la escalera al final del cerramiento perimetral. ***Apariencia Típica:*** 

MANIFESTACION DE LA LESION	
Causa de la Lesión:	1. El paciente se encuentra en la rivera de la quebrada de la perdiz (dentro de la faja de protección de la fuente hídrica), lo que posible o eventualmente puede hacer que se presente algún tipo de asentamiento diferencial, sumado a que cuenta con árboles frondosos sobre él. 2. Ausencia absoluta de mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que la fisura cada día avance, logrando al final deteriorar al paciente y debilitando la estructura en general. 3. Lo que se evidencia visualmente es que el muro no cuenta con una estructura de confinamiento o un pórtico en concreto reforzado; esto sumado a que es un muro de contención de tierra que le está trasmitiendo carga y humedad por la cara exterior.

Trascendencia:	De no ser intervenido el paciente, la lesión seguirá invadiéndolo hasta llegar al colapso definitivo, ya que se convertirá en una grieta.
Soluciones Alternativas	Las posibles alternitas podrían ser una de las siguiente o la combinación de algunas de ellas: 1. Diseñar y construir una estructura de refuerzo tipo aporticado que contrarreste las cargas trasmitidas por el relleno exterior (exoesqueleto estructural). 2. Diseñar y construir un filtro tipo francés por el lado del relleno, a fin de evacuar las aguas lluvias infiltradas y humedad natural del terreno. 3. Reforzamiento tipo "Z" en la grieta y posterior resane en pañete. 4. Control ambiental sobre los árboles que están sobre el muro a fin de evitar que las raíces afecten la mampostería simple con que esta construido el muro. 5. Limpieza total de la superficie del paciente, Pañete impermeabilizado, Tratamiento con productos Hidrófugos, Aplicación de pintura Exterior tipo koraza, Paraguas, Recipox o similar.

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver Anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 6)

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	**A1**	
COLOR		Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: planes de actuación correctivos

REGISTRO FOTOGRAFICO





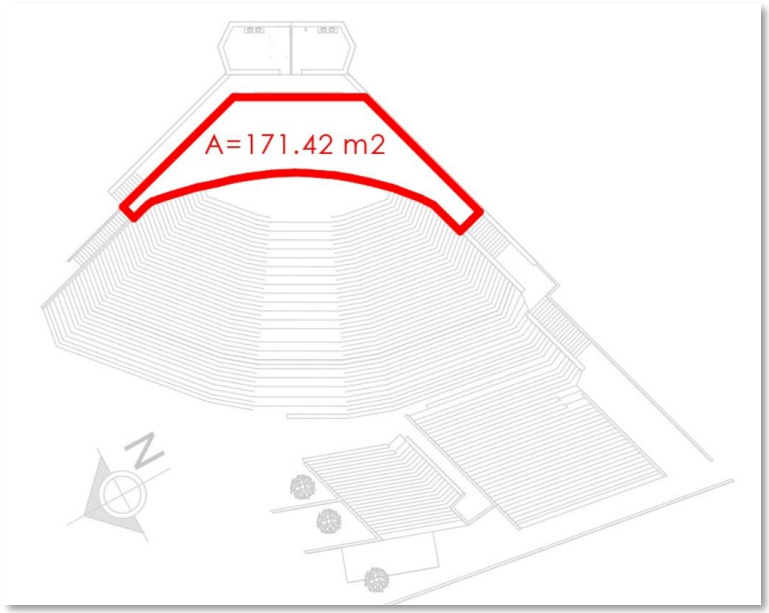




Fichas de Patología N° 6

Edificio:	Concha Acústica.	
Zona:	Piso de tarima.	
Tipo:	1. Física. – 2. Mecánica. – 3. Química.	
Lesión:	1. Humedad y Suciedad. – 2. Fisura y Grieta. 3. Organismo.	
	CONGENITOS	Proceso constructivo – Retracción por secado
	ACCIDENTALES	Acciones externas – Tensiones de origen térmico
		Sobrecargas – Comportamiento de elementos
Familia:	A. Directa. – B. Indirecta.	
Causa:	A. Mecánica, Físico, Química y Lesiones previas. – B. De proyecto y Mantenimiento.	
Clasificación según origen:	1. Primaria y Secundaria. – 2. Primaria y Secundaria. – 3. Secundaria.	
Clasificación de la lesión:	1. Severo. – 2. Severo. – 3. Severo.	

LOCALIZACION DE LA LESION	
Área General:	171.42 m2
Materialidad:	Concreto Simple
Daño Estructural:	**Grieta 1:** Fisura longitudinal



GRIETAS	
Localización Grieta 1:	1. Vertical: N/A 2. Horizontal: N/A 3. Perimetral: N/A 4. Central: N/A 5. Esquinero: N/A 6. Longitudinal: X
Función:	1. Columna: N/A 2. Viga: N/A 3. Voladizo: N/A 4. Muro: N/A 5. Placa de Contrapiso: X 6. Dintel: N/A 7. Otro: N/A
Dimensiones:	1. Longitud: L_1: 5.70 m – L_2: 19 m – L_3: 3.70 m – L_4: 2.80 m - L_5: 2.10 m 2. Ancho: 30 mm 3. Altura: N/A 4. Profundidad: 97 mm 5. Recubrimientos: N/A

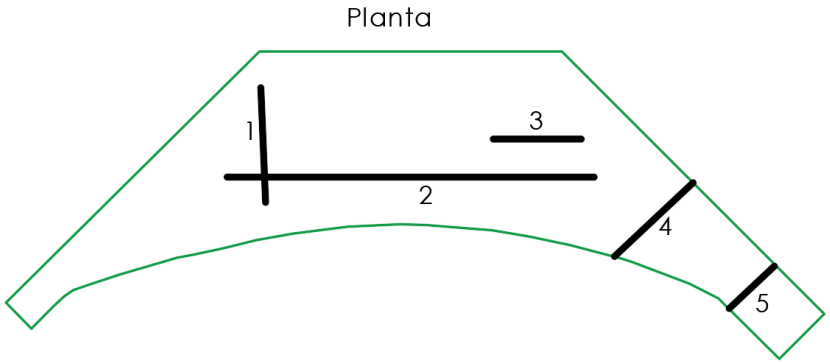
Registro Fotográfico:






1
2
3
4
5


THICKNESS GAUGE
NO.32 SM

PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES	
DAÑO	**DESCRIPCION DEL DAÑO**
	N/A
Muy Leve	***Criterio:*** • Grietas longitudinales en placa de contra piso; L1: 5.70 m – L2: 19 m – L3: 3.70 m – L4: 2.80 m - L5: 2.10 m, con aberturas de 30 mm y profundidad de 97 mm. • Esta lesión corresponde a la pérdida del material con que se había llenado la fisura controlada o junta de construcción, debido a un mal proceso constructivo durante su compactación mecánica. ***Apariencia Típica:*** 

MATRIZ DE RIESGO	
Zona de Amenaza Sísmica:	Intermedia (Ver Anexo 1) Según históricos de movimientos sísmicos en Florencia, se puede visualizar que el día 26/05/2019 se registró la magnitud mas alta, equivalente a 8 con intensidad de 4 en sitio; y que el día 09/03/2010 se presentó uno con mayor intensidad en sitio, equivalente a 5 pero con magnitud de 4,1. Concluimos que independientemente de la magnitud e intensidad, ninguno de los dos eventos registrados, afecto al paciente. (Ver Anexo 6)

CALIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN	**B3**	
COLOR		Riesgos que necesitan MONITORIZACIÓN: planes de actuación defectivos

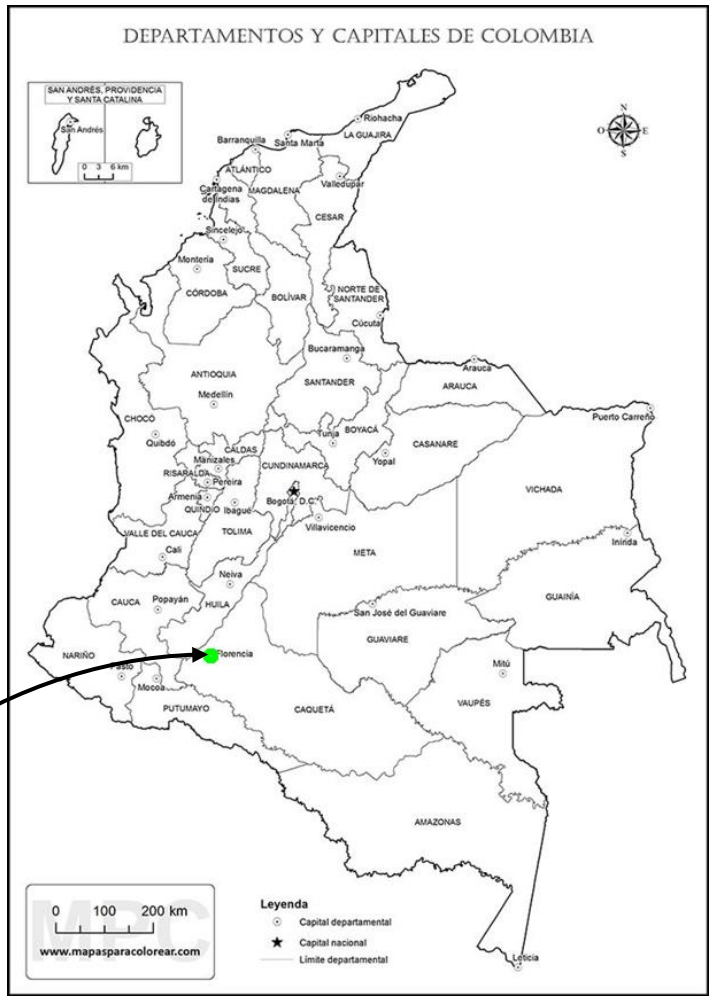
REGISTRO FOTOGRAFICO



ANEXO 9

SISMOS REGISTRADOS EN FLORENCIA - CAQUETA

MAPA DE INTENSIDAD SISMICA EN LA ESCALA EMS – 98[1]



Intensidad (EMS-98)	Descripción	
2	Apenas sentido	
3	Sentido levemente	
4	Sentido ampliamente	
5	Sentido fuertemente	ⓘ
6	Daño leve	ⓘ
7	Daño moderado	ⓘ
>7	Daño severo	ⓘ

Algunas personas se asustan y corren a la calle. Objetos pequeños se desplazan. Vaiven de puertas o ventanas. Leves grietas en casos aislados

El mapa de intensidad sísmica en la escala EMS-98 (escala macrosísmica europea) hace referencia a la distribución y severidad con la que se sintió el sismo teniendo en cuenta los efectos reportados por la población a través del formulario para la evaluación de intensidades en diferentes municipios. La estrella de color negro indica el epicentro instrumental del sismo y los círculos de colores se refieren a la intensidad asociada a cada municipio.

[1] https://sismosentido.sgc.gov.co/EvaluacionIntensidadesServlet?metodo=irAConsultaPorCentroPoblado

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Sismos sentidos
Intensidad Escala (EMS -98)

Sismos reportados como sentidos del municipio FLORENCIA, CAQUETÁ al 30/04/2024 20:13:39							
Fecha	**Latitud**	**Longitud**	**Magnitud**	**Int. Max.**	**Int. Sitio**	**Area Epicentral**	**Id sismo**
01/04/2024 - 03:21 AM	3.43	-74.78	2.9	3	3	Colombia - Huila, Colombia	SGC2024glrrvg
31/03/2024 - 11:23 PM	2.03	-75.95	3.3	4	3	Elías - Huila, Colombia	SGC2024gljvko
30/03/2024 - 05:41 PM	2.41	-75.37	4.1	4	4	Algeciras - Huila, Colombia	SGC2024gjctrd
22/02/2024 - 10:42 PM	1.54	-76.06	3.7	5	4	Belén de los Andaquíes - Caquetá, Colombia	SGC2024dtowcw
22/01/2024 - 01:49 AM	2.00	-75.94	2.8	4	3	Elías - Huila, Colombia	SGC2024bnbvqy
04/01/2024 - 02:25 PM	2.94	-74.84	4.1	4	4	Uribe - Meta, Colombia	SGC2024agzvbp
17/08/2023 - 12:04 PM	4.42	-73.63	6.1	6	4	San Juanito - Meta, Colombia	SGC2023qdvnvf
29/06/2023 - 08:52 PM	3.20	-73.86	5.2	6	3	Vistahermosa - Meta, Colombia	SGC2023msolkb
22/06/2023 - 04:16 AM	2.75	-75.07	3.4	3	3	Rivera - Huila, Colombia	SGC2023meljez
18/06/2023 - 04:10 AM	-0.66	-77.61	5.3	5	2	Ecuador - Napo	SGC2023lxcdpr
16/06/2023 - 11:14 AM	2.55	-75.46	3.1	2	2	Hobo - Huila, Colombia	SGC2023ltyvyn
07/05/2023 - 03:05 AM	2.85	-74.85	4.3	4	2	San Vicente del Caguán - Caquetá, Colombia	SGC2023ixxphu
26/03/2023 - 01:09 PM	1.95	-75.94	2.8	3	3	Timaná - Huila, Colombia	SGC2023fzpczu
27/02/2023 - 08:47 AM	2.04	-75.91	3.8	4	3	Elías - Huila, Colombia	SGC2023ebrvrw
05/01/2023 - 09:00 PM	1.93	-75.58	3.4	4	3	Florencia - Caquetá, Colombia	SGC2023ajiqbl
20/12/2022 - 03:05 PM	1.95	-76.00	3.7	4	4	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2022yznhor
20/12/2022 - 11:34 PM	1.95	-76.02	3.5	4	4	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2022zaedzt
22/11/2022 - 07:23 PM	2.41	-75.45	3.1	2	2	Gigante - Huila, Colombia	SGC2022xalmvi
08/11/2022 - 05:11 AM	2.05	-76.11	3.6	4	4	Oporapa - Huila, Colombia	SGC2022vzrdba
15/09/2022 - 09:17 AM	2.10	-76.04	2.8	2	2	La Argentina - Huila, Colombia	SGC2022sewatd
25/07/2022 - 08:33 AM	0.60	-77.85	5.7	6	3	Colombia-Ecuador, Region Fronteriza	SGC2022onivad
13/06/2022 - 03:27 PM	1.99	-76.08	3.2	4	4	Saladoblanco - Huila, Colombia	SGC2022loubdb
07/05/2022 - 07:04 AM	1.90	-75.92	2.7	2	2	Timaná - Huila, Colombia	SGC2022iyfnla
27/04/2022 - 12:42 AM	2.25	-75.52	3.0	4	4	Garzón - Huila, Colombia	SGC2022ifjpdy
19/04/2022 - 02:32 PM	2.00	-76.08	4.6	5	4	Saladoblanco - Huila, Colombia	SGC2022hrthjv
09/03/2022 - 11:48 PM	2.02	-75.90	3.1	4	2	Elías - Huila, Colombia	SGC2022eveyce
06/02/2022 - 07:31 PM	3.45	-74.78	4.5	4	2	Dolores - Tolima, Colombia	SGC2022cpyxpd
03/02/2022 - 10:58 AM	-4.46	-76.94	6.5	4	2	Barranca, Peru	SGC2022cjutfm
25/01/2022 - 06:16 PM	2.39	-75.60	3.4	3	3	Gigante - Huila, Colombia	SGC2022btvsed
21/12/2021 - 07:08 PM	2.23	-76.51	4.5	5	2	Puracé (Coconuco) - Cauca, Colombia	SGC2021zbrbwa
29/11/2021 - 02:53 AM	3.70	-74.20	4.2	5	3	Lejanías - Meta, Colombia	SGC2021xmaujk
28/11/2021 - 05:52 AM	-4.49	-76.85	7.5	5	4	Barranca, Peru	SGC2021xkkzcq
20/11/2021 - 06:17 AM	1.81	-75.70	2.9	4	4	Florencia - Caquetá, Colombia	SGC2021wvuakm
19/11/2021 - 08:39 AM	1.97	-76.01	3.7	5	4	Elías - Huila, Colombia	SGC2021wuczut
05/11/2021 - 08:18 PM	1.98	-75.89	2.7	3	2	Timaná - Huila, Colombia	SGC2021vvhywr
29/10/2021 - 04:43 PM	2.15	-76.59	4.9	5	2	La Sierra - Cauca, Colombia	SGC2021vieuke
26/09/2021 - 10:42 PM	2.38	-75.64	2.8	2	2	Gigante - Huila, Colombia	SGC2021tabsjf
10/09/2021 - 03:04 PM	1.60	-76.24	3.4	5	3	Santa Rosa - Cauca, Colombia	SGC2021rwcybg
04/09/2021 - 01:04 AM	1.97	-75.91	2.3	3	3	Timaná - Huila, Colombia	SGC2021rkasip
29/08/2021 - 09:24 PM	2.34	-75.61	2.5	3	3	Gigante - Huila, Colombia	SGC2021raovbg
25/07/2021 - 10:11 PM	2.70	-75.20	3.6	4	3	Rivera - Huila, Colombia	SGC2021oojygp
25/04/2021 - 03:50 PM	1.22	-75.37	3.2	3	3	Milán - Caquetá, Colombia	SGC2021icwfog
01/04/2021 - 04:11 PM	1.93	-75.94	2.8	2	2	Timaná - Huila, Colombia	SGC2021gkvmxu
21/03/2021 - 06:01 PM	1.25	-76.19	2.4	4	2	San José del Fragua - Caquetá, Colombia	SGC2021fqudtp
19/02/2021 - 10:55 AM	3.49	-74.19	4.3	5	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2021dnegqn
17/02/2021 - 11:11 PM	1.80	-74.94	1.7	2	2	Puerto Rico - Caquetá, Colombia	SGC2021dkleos
23/01/2021 - 04:12 PM	3.09	-74.89	5.0	5	4	Baraya - Huila, Colombia	SGC2021bqadtv
07/01/2021 - 04:42 PM	1.97	-75.91	3.0	3	3	Timaná - Huila, Colombia	SGC2021amrnng
06/01/2021 - 07:09 AM	1.92	-76.02	3.4	5	4	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2021akcvil
21/12/2020 - 10:38 PM	2.29	-75.55	3.0	5	2	Gigante - Huila, Colombia	SGC2020zdttol

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Sismos sentidos
Intensidad Escala (EMS -98)

Sismos reportados como sentidos del municipio FLORENCIA, CAQUETÁ al 30/04/2024 20:13:39							
Fecha	**Latitud**	**Longitud**	**Magnitud**	**Int. Max.**	**Int. Sitio**	**Area Epicentral**	**Id sismo**
08/12/2020 - 03:29 AM	2.46	-75.47	3.4	5	3	Gigante - Huila, Colombia	SGC2020yelgel
30/11/2020 - 10:57 PM	1.88	-76.00	2.9	3	3	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2020xrgdji
25/11/2020 - 05:02 AM	1.97	-75.90	2.4	4	4	Timaná - Huila, Colombia	SGC2020xgrwyd
24/11/2020 - 01:20 AM	2.41	-75.76	3.1	4	3	Paicol - Huila, Colombia	SGC2020xeouzo
03/11/2020 - 12:14 AM	1.74	-76.16	4.1	5	4	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2020vryizq
27/08/2020 - 12:44 AM	2.68	-75.05	3.9	5	3	San Vicente del Caguán - Caquetá, Colombia	SGC2020qxdzfg
08/07/2020 - 10:22 PM	6.81	-73.21	5.3	6	4	Zapatoca - Santander, Colombia	SGC2020nlasbb
20/06/2020 - 06:02 AM	1.94	-75.09	3.3	3	3	Puerto Rico - Caquetá, Colombia	SGC2020mctczn
19/04/2020 - 12:08 AM	1.94	-75.92	2.1	2	2	Timaná - Huila, Colombia	SGC2020hsmjwj
01/04/2020 - 10:15 PM	5.71	-75.94	4.9	5	2	Betania - Antioquia, Colombia	SGC2020gndhty
24/03/2020 - 08:33 AM	1.96	-75.93	2.4	2	2	Timaná - Huila, Colombia	SGC2020fxkghy
11/02/2020 - 01:29 PM	2.08	-75.72	3.1	3	3	Altamira - Huila, Colombia	SGC2020cyrnvf
03/02/2020 - 12:38 PM	1.97	-75.89	3.4	5	3	Timaná - Huila, Colombia	SGC2020cjybnm
15/01/2020 - 12:02 PM	1.95	-75.92	2.9	4	4	Timaná - Huila, Colombia	SGC2020bbabqg
31/12/2019 - 04:22 AM	3.47	-74.17	3.6	4	2	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zswzij
26/12/2019 - 12:03 AM	3.43	-74.20	4.0	5	4	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zjjtwp
26/12/2019 - 09:57 AM	3.43	-74.15	3.5	4	2	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zkdlag
26/12/2019 - 05:52 AM	3.41	-74.17	4.3	5	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zjvica
26/12/2019 - 05:07 PM	3.42	-74.17	4.0	5	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zkrsef
26/12/2019 - 10:20 PM	3.42	-74.15	4.5	5	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zlcbte
25/12/2019 - 10:48 PM	3.47	-74.23	4.7	6	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zjhgtk
24/12/2019 - 02:19 PM	3.47	-74.24	5.8	6	4	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zgurak
24/12/2019 - 09:11 PM	3.43	-74.16	4.9	6	4	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zhiihp
24/12/2019 - 02:03 PM	3.45	-74.19	5.9	6	4	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2019zgudxj
08/12/2019 - 07:49 PM	1.86	-76.17	3.6	5	3	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2019ydvzzj
01/10/2019 - 08:35 AM	2.44	-75.53	3.4	4	3	Gigante - Huila, Colombia	SGC2019tiehex
20/09/2019 - 09:35 PM	2.00	-75.93	2.1	2	2	Elías - Huila, Colombia	SGC2019sozdkp
11/09/2019 - 06:44 AM	4.36	-73.79	2.4	4	4	El Calvario - Meta, Colombia	SGC2019rxibph
27/08/2019 - 05:36 AM	1.92	-75.78	3.3	5	4	Suaza - Huila, Colombia	SGC22019qttdr
11/06/2019 - 07:06 PM	1.99	-75.98	2.7	3	2	Elías - Huila, Colombia	SGC2019lkbjp
26/05/2019 - 02:41 AM	-5.80	-75.30	8.0	6	4	Lagunas, Peru	SGC2019kfoqc
24/05/2019 - 10:43 PM	2.06	-75.73	2.6	4	4	Guadalupe - Huila, Colombia	SGC2019kdlhm
10/05/2019 - 03:52 AM	1.95	-75.91	2.3	3	3	Timaná - Huila, Colombia	SGC2019jckub
03/05/2019 - 08:17 AM	1.96	-76.00	3.1	3	3	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2019ipyyh
23/03/2019 - 02:21 PM	4.63	-76.29	6.1	6	2	Versalles - Valle del Cauca, Colombia	SGC2019ftmxe
22/02/2019 - 05:17 AM	-2.20	-77.02	7.5	5	2	Palora, Ecuador	SGC2019drvai
08/02/2019 - 11:26 PM	1.93	-75.86	3.1	3	3	Suaza - Huila, Colombia	SGC2019ctpvk
30/01/2019 - 10:18 PM	3.01	-75.96	3.2	4	2	Área de Influencia Volcán Nevado del Huila	SGC2019cdbyz
29/01/2019 - 03:35 AM	3.04	-75.93	3.1	5	2	Área de Influencia Volcán Nevado del Huila	SGC2019bzvjs
29/01/2019 - 01:10 AM	2.99	-75.96	4.0	5	2	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2019bzqpu
29/01/2019 - 02:24 AM	3.05	-75.93	3.4	5	4	Área de Influencia Volcán Nevado del Huila	SGC2019bztao
28/01/2019 - 04:07 PM	3.00	-75.96	5.6	6	4	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2019byyrj
26/01/2019 - 07:32 AM	2.98	-75.97	5.5	6	4	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2019buqre
19/01/2019 - 05:03 PM	2.74	-75.02	3.9	4	2	San Vicente del Caguán - Caquetá, Colombia	SGC2019bioxr
08/01/2019 - 05:00 AM	-4.64	-74.00	5.1	5	4	Saquena, Peru	SGC2019anoki
05/01/2019 - 02:54 PM	2.36	-75.52	3.5	5	3	Gigante - Huila, Colombia	SGC2019aivmi
23/11/2018 - 12:18 AM	1.93	-76.00	3.0	5	3	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2018wyan
07/11/2018 - 10:23 AM	1.87	-76.03	3.1	3	2	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2018vvok
14/09/2018 - 10:52 PM	1.78	-76.23	3.4	4	3	Pitalito - Huila, Colombia	SGC22018sbvy
19/07/2018 - 12:39 AM	3.45	-74.71	5.2	5	4	Colombia - Huila, Colombia	SGC2018oaai

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Sismos sentidos
Intensidad Escala (EMS -98)

Sismos reportados como sentidos del municipio FLORENCIA, CAQUETÁ al 30/04/2024 20:13:39							
Fecha	**Latitud**	**Longitud**	**Magnitud**	**Int. Max.**	**Int. Sitio**	**Area Epicentral**	**Id sismo**
10/07/2018 - 12:17 AM	3.03	-75.96	3.6	5	2	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2018njoc
08/05/2018 - 12:20 AM	2.18	-75.96	3.1	4	3	La Argentina - Huila, Colombia	SGC2018iyll
30/04/2018 - 08:58 PM	1.97	-76.08	4.1	6	4	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2018ilkh
31/01/2018 - 06:13 PM	-1.74	-77.67	5.2	4	2	Palora, Ecuador	SGC22018cepb
11/11/2017 - 09:45 AM	2.73	-75.06	4.8	5	4	San Vicente del Caguán - Caquetá, Colombia	SGC2017wcve
17/07/2017 - 10:15 AM	2.24	-75.68	3.8	4	4	Agrado - Huila, Colombia	SGC2017nxci
02/07/2017 - 02:26 PM	3.51	-74.16	4.7	5	3	Mesetas - Meta, Colombia	SGC2017mwaa
18/04/2017 - 12:50 PM	0.80	-78.06	5.8	5	4	Colombia-Ecuador Border Region	SGC2017howe
06/02/2017 - 08:02 AM	3.40	-74.77	5.5	5	4	Colombia - Huila, Colombia	SGC2017coty
22/12/2016 - 10:43 PM	2.72	-75.67	4.4	5	2	Íquira - Huila, Colombia	SGC2016zcnz
30/10/2016 - 09:06 PM	3.75	-74.82	4.2	5	2	Prado - Tolima, Colombia	SGC2016vjpc
30/10/2016 - 07:20 PM	3.40	-74.64	5.3	5	4	Colombia - Huila, Colombia	SGC2016vjlp
17/06/2016 - 11:18 PM	2.04	-75.88	3.6	4	4	Elías - Huila, Colombia	SGC2016lxcn
09/01/2014 - 06:07 AM	2.98	-75.95	4.4	5	4	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2014apmb
09/01/2014 - 07:50 AM	2.99	-75.93	5.2	5	4	Planadas - Tolima, Colombia	SGC2014appl
09/02/2013 - 09:16 AM	1.11	-77.56	7.0	5	4	Guaitarilla - Nariño, Colombia	SGC2013cuiw
05/02/2013 - 09:54 PM	2.02	-76.03	4.2	5	4	Oporapa - Huila, Colombia	SGC2013cnzw
30/09/2012 - 11:31 AM	1.97	-76.56	7.1	6	4	San Agustín - Huila, Colombia	SGC2012tgbb
29/07/2010 - 02:34 PM	3.96	-75.16	5.1	5	2	Ortega - Tolima, Colombia	SGC2010otix
09/03/2010 - 10:45 PM	1.85	-75.98	4.1	5	5	Pitalito - Huila, Colombia	SGC2010eunr
18/12/2009 - 09:30 AM	3.05	-76.39	5.3	5	2	Caloto - Cauca, Colombia	SGC2009yskh

ANEXO 10

ORDENADOR GRAFICO – PLAN DE ENSAYO DE LABORATORIO

ENSAYOS DE LABOTARIO PARA GRADERIA, PACIENTE “CONCHA ACÚSTICA DEL EDIFICIO CURIPLAYA DE FLORENCIA – CAQUETÁ”

PLAN DE ensayos de LABORATORIO

ESTABLECER ALCANCE Y METODOLOGIA DE EJECUCIÓN

De acuerdo a la historia clinica de la zona de la graderia del paciente, y la lesiones encontradas, se realiza el levantamiento arquitectonico, asi como la identificación de los puntos donde se deben hacer los ensayos. (Ver ilustracion 11)

REVISIÓN DE NORMAS APLICABLES

Una vez identificado los puntos de ensayos de laboratorio para el paciente de este estudio, se revisa la normatividad aplicable para cada uno de ellos. Para este caso, entre otras normas:

NSR - 10, ASTM, ACI, NTC, INVIAS, CCP.

DEFINIR LOS ENSAYOS DE LABARATORIO A EJECUTAR

Para el paciente de este estudio, y de acuerdo a las patologias identificadas y normatividad aplicable, se definen los siguentes ensayos a ejecutar:

Esclerometria y Carbonatación.

EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Elaboracion de informe con resultados obtenidos, identificacion y analisis de hallazgos, conclusiones y recomendaciones

KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA
LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

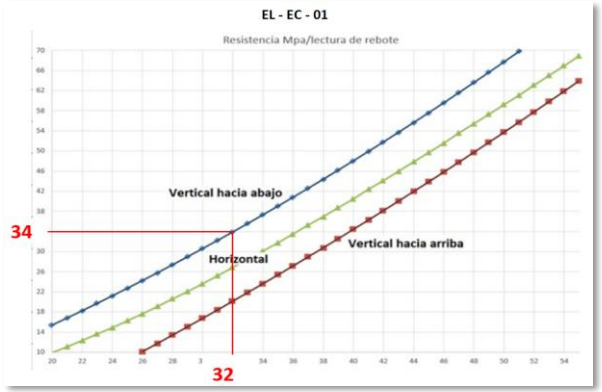
ANEXO 11

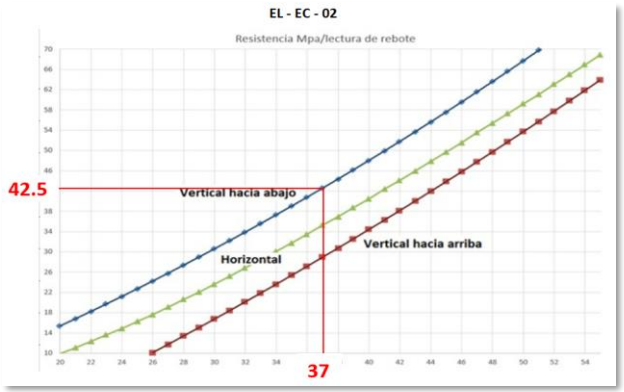
FICHA DE ENSAYO DE ESCLEROMETRIA

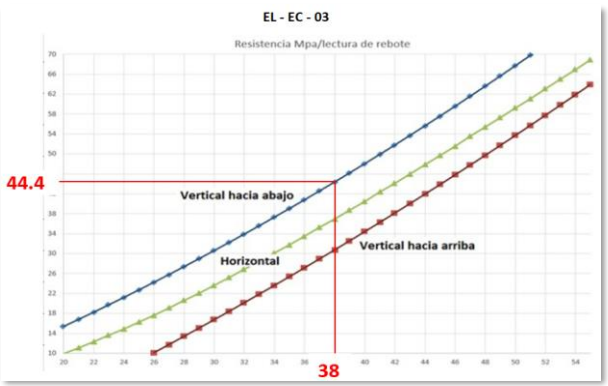
TIPO DE ENSAYO:	ESCLEROMETRIA - METODO PARA MEDIR EL NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO
PACIENTE:	CONCHA ACUSTICA EDIFICIO CURIPLAYA
PAIS:	COLOMBIA
DEPARTAMENTO:	CAQUETÁ
MUNICIPIO:	FLORENCIA
REFERENCIA NORMATIVA:	NTC - 3692; ACI 116; ACI 318 - 19; NSR - 10; INV.E - 413 - 13; ASTM C 805 / C 805 M - 08

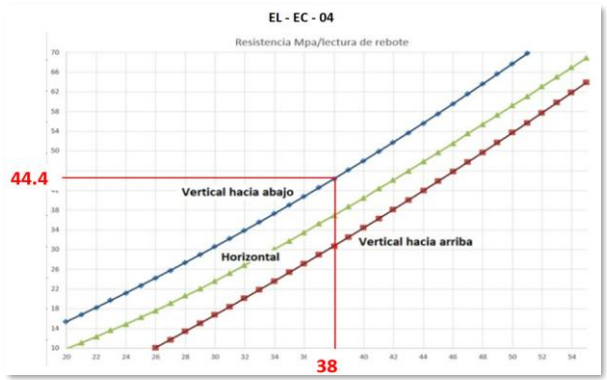
MUESTRA	FECHA	ZONA	MATERIALIDAD	VETUSTEZ (AÑOS)	DEV		PDE			LECTURA POR PUNTO										LPNR	RESISTENCIA OBTENIDA	
					SI	NO	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Mpa	PSI
EL - EC - 01	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X			X	38	30	30	30	31	36	28	35			32	34,00	4.930,00
EL - EC - 02	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X			X	32	37	39	42	40	34	34	40	38		37	42,50	6.163,00
EL - EC - 03	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X			X	35	40	40	38	34	40	44	38	36	32	38	44,40	6.438,00
EL - EC - 04	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X			X	40	38	34	38	38	38	39	38	36	36	38	44,40	6.438,00
EL - EC - 05	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X			X	34	38	40	38	42	42	42	38	36	36	39	46,20	6.699,00

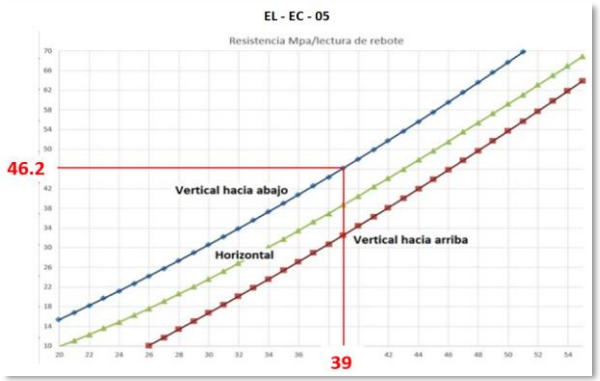
GRAFICAS DE ESCLEROMETRIA











CONVENCIONES	
DEV:	Daño Estructural Visible
PDE:	Posición del Esclerómetro
PDE 1:	Vertical hacia arriba
PDE 2:	Horizontal
PDE 3:	Vertical hacia abajo
LPNR:	Lectura promedio numero de rebote

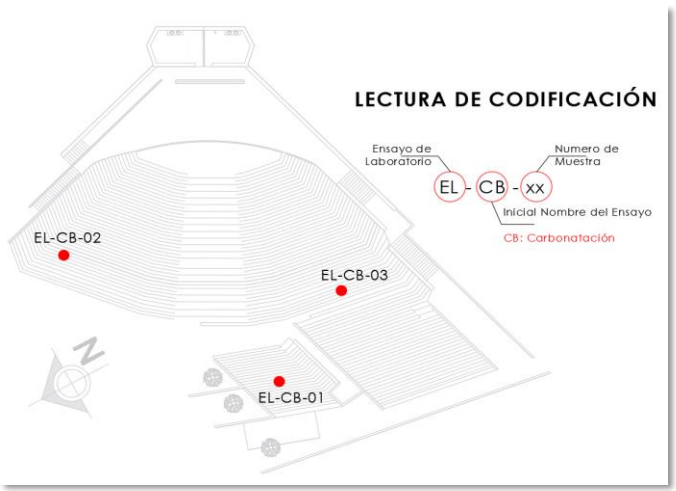
ELABORÓ:	**KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA** **Ingeniera Civil**	**LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR** **Ingeniero Civil**

ANEXO 12

FICHA DE ENSAYO DE CARBONATACION

TIPO DE ENSAYO:	CARBONATACIÓN
PACIENTE:	CONCHA ACUSTICA EDIFICIO CURIPLAYA
PAIS:	COLOMBIA
DEPARTAMENTO:	CAQUETÁ
MUNICIPIO:	FLORENCIA
REFERENCIA NORMATIVA:	NTC - 5551; ACI 116; ACI 318 - 19; NSR - 10

MUESTRA	FECHA	ZONA	MATERIALIDAD	VETUSTEZ (AÑOS)	DEV		E	SECCION DE REGATA (cm)			COLOR		ALTURA DEL COLOR (cm)		
					SI	NO		SR1	SR2	SR3	SI	NO	H1	H2	H3
EL - CB - 01	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		
EL - CB - 02	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		
EL - CB - 03	25-nov-24	Gradería	Concreto reforzado	≥ 45		X	7,00	4,00	4,00	2,00	X		2,00		



EL – CB – 01



EL – CB – 02



EL – CB – 03



CONVENCIONES	
DEV:	Daño Estructural Visible
E:	Espesor del elemento (cm)
SR1:	Lado 1
SR2:	Lado 2
SR3:	Profundidad
H1:	Altura superior
H2:	Altura media
H3:	Altura inferior

ELABORÓ:

KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA
Ingeniera Civil

LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR
Ingeniero Civil

ANEXO 13

FICHA TECNICA CONSTRUCLEANER® - LIMPIADOR NO CORROSIVO



CONSTRUCLEANER®
LIMPIADOR NO CORROSIVO

Limpiador para mantenimiento de ladrillo, no agresivo para pisos, perfilería y jardineras

DESCRIPCIÓN

Construcleaner® Limpiador No Corrosivo es un producto base agua, formulado con ácidos orgánicos biodegradables y aditivos especiales para lavar y retirar eflorescencias y residuos de cemento y mortero poco adheridos en fachadas de ladrillo y piedra natural.

USOS

Para limpieza y mantenimiento de fachadas de ladrillo removiendo eflorescencias y residuos cementosos poco adheridos, antes de proteger con hidrófugos Siliconite® Transparente de Pintuco®.
Para la limpieza de pisos de mortero, concreto, piedra natural no brillada y arcilla no vitrificada, retirando residuos cementosos en baldosas y juntas.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Remueve eflorescencias o manchas blancas en el ladrillo.
- ✓ No ataca pisos, perfilería en aluminio y jardinería.
- ✓ No degrada el ladrillo y resalta su color natural.
- ✓ De fácil manejo, no es agresivo para el aplicador.
- ✓ Producto biodegradable, protege el medio ambiente.

PRESENTACIONES

Caneca de 5 galones

INDUSTRIA COLOMBIANA
Calle 19 A No. 43B-41 / PBX: (604) 384 84 84
Email: contacto@pintuco.com
www.pintuco.com /Medellín Colombia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDAD / MÉTODO*	VALOR	UNIDAD
Aspecto	Liquido Transparente	-
Color	Amarillo	-
pH	3.5-4.0	pH
Densidad (ASTM D 1475)	4.7-4.8	kg/gal

RENDIMIENTO APROXIMADO**		
DILUCIÓN (EN VOLUMEN)	CONSUMO {g/ m2)	RENDIMIENTO {m2/gl
Sin diluir	250 - 300	16 - 19
1:1	160 - 180	26 - 30
1:2	100 - 120	38 - 43
1:3	80 - 100	47 - 57

***Estos rendimientos son aproximados, pueden variar dependiendo del tipo de superficie y estado de la superficie, así como de las condiciones de aplicación. Se recomienda hacer pruebas preliminares para establecer la dilución óptima según el estado de la superficie.**

*Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco.
**Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de aplicación y las condiciones del sitio de obra.

INSTRUCCIONES DE USO

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La fachada a tratar debe estar terminada y seca (interna y externamente), sana y libre de partículas sueltas. Retire en seco con espátula partículas sueltas y materiales orgánicos (algas, vegetación, tierra). Los rebites o emboquillados deben estar completamente terminados y con curado de al menos 28 días. Si hay residuos de morteros gruesos, deben ser retirados previamente por medios mecánicos (espátula).
En caso de humedades activas (filtraciones, desagües, escurrimientos de aguas lluvias hacia los muros), deben ser corregidas antes y esperar que sequen previo a la limpieza con **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo**.

2. PREPARACIÓN DEL PRODUCTO Y APLICACIÓN

Aplique **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo** puro o diluido con agua según el estado de la superficie, se recomienda realizar ensayos previos con el fin de encontrar la relación de dilución óptima que permita la mayor efectividad del producto.
Revuelva el producto y diluya (1) una parte en volumen de **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo** con (1) una parte de agua, adicionando primero el agua y luego el producto, en un recipiente plástico. En caso de manchas o contaminaciones severas utilice el producto sin diluir.

Aplique con tapete, escoba o cepillo de cerda plástica, en el tramo de muro al alcance del aplicador frotando vigorosamente hasta que desaparezcan las eflorescencias blancas y se ablanden los residuos cementosos, luego retírelos por completo con espátula.

De ser necesario repita la aplicación de la solución de lavado, estregando sobre los sectores más sucios. Enjuague con agua limpia aplicada a baja presión para no saturar de humedad el muro y el piso. Si usa hidrolavadora, maneje una presión baja e instale una boquilla tipo abanico. Frote la superficie en cada enjuague con el tapete o cepillo limpio, para garantizar que no queden residuos de limpiador.

Evite que **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo** se seque sobre la fachada, en tal caso rehumedezca con el mismo producto y enjuague nuevamente. Permita un secado completo (por lo menos 3 días) y luego proteja con **Siliconite® Transparente de Pintuco®**.

INDICACIONES IMPORTANTES / PRECAUCIONES

- ✓ No aplique **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo** sobre superficies que hayan sido tratadas previamente con sellantes o lacas, con presencia de pinturas, selladores antialcalinos o resinas. Para estos casos utilice un removedor de pinturas.
- ✓ No mezcle **Construcleaner® Limpiador No Corrosivo** con otros productos o ácidos.
- ✓ Aunque los ácidos convencionales como el nítrico, remueven residuos cementicos y resultan económicos, con su uso el mortero de pega se lesiona fuertemente por el ataque de la pasta de cemento, resultando un mortero de pega poroso, arenoso y con poca cohesión y juntas altamente permeables que propician el paso de agua hacia el interior de los ladrillos por caras diferentes a la hidrófuga. Si no hay un rinse acompañante que ayude a su enjuague, los residuos de ácido quedan actuando en el muro, generando un deterioro progresivo.
- ✓ No aplique el producto sobre humedades residuales o activas (filtraciones, desagües, escurrimientos de aguas lluvias hacia los muros).
- ✓ No utilice ácido muriático para lavar o desmanchar superficies de ladrillo, es un ácido fuerte altamente corrosivo capaz de disolver la pasta de cemento del mortero y atacar la matriz arcillosa del ladrillo.
- ✓ No deje secar el producto sobre la superficie durante el proceso de lavado.
- ✓ Es indispensable el uso de los elementos de protección personal para los aplicadores (mascarilla, guantes de nitrilo, gafas de seguridad etc.) y estar certificados para trabajos en altura.
- ✓ La superficie debe estar completamente seca antes de protegerla con **Siliconite® Transparente de Pintuco®**.
- ✓ Todas las herramientas de aplicación se deben limpiar con agua inmediatamente después de usarlas.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Después de esta fecha, verifique la estabilidad del producto con el Asesor Técnico o al área de Servicio al Cliente de Pintuco®. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento.

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO

Para mayor seguridad consulte la ficha de seguridad del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para más información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 01 8000 111 247 o desde Medellín (604) 325 25 23.

PLANTA CERTIFICADA

Los productos elaborados en Pintuco® en la planta ubicada el km 1 vía Belén - Rionegro, Antioquia-Colombia se encuentran fabricados en una empresa con el certificado de neutralidad de carbono.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y CERTIFICADOS

ISO 9001 - 2015
Sistema de gestión de calidad
CO – SC101-1

ISO 14001 - 2015
Sistema de gestión ambiental
CO – SA069-1

OHSAS 18001 - 2007
Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional / CO – OS038-1

NOTAS LEGALES

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.
Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001 ISO 14001 y OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

ANEXO 14

FICHA TECNICA CONSTRUCLEANER® - LIMPIADOR DESENGRASANTE



CONSTRUCLEANER®
LIMPIADOR DESENGRASANTE

Elimina todo tipo de grasas, mugre y hollín

DESCRIPCIÓN

Construcleaner® Limpiador Desengrasante es un limpiador base agua, no ácido, formulado con aditivos especiales para remover fácilmente las manchas generadas por hollín, polvo, grasa, aceite y otros contaminantes que afectan la buena apariencia de las fachadas.

USOS

Para la limpieza de superficies en ladrillo, revoques, láminas prefabricadas, revestimientos texturizados, pisos, baldosas, cualquier superficie que presente contaminantes como grasas, hollín o material particulado y para mantenimiento de fachados que se van o repintar. Para preparación de superficies en fachados que posteriormente van o ser tratados con hidrófugo, pinturas o texturas Graniplast® Pintuco®.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Base agua, de fácil manejo y seguro para aplicar, no es agresivo para el aplicador.
- ✓ Producto ligeramente alcalino que actúo sobre un amplio espectro de manchas.
- ✓ Alta efectividad y capacidad de dilución (hasta l : 6 en volumen) que maximiza su rendimiento y economía.
- ✓ Renueva fachadas pintadas o texturizadas sin afectar su textura o color, no ataca las pinturas ni los revestimientos texturizados como los limpiadores de tipo ácido.

PRESENTACIONES

Caneca de 5 galones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDAD / MÉTODO*	VALOR	UNIDAD
Aspecto	Liquido lechoso	-
pH	11- 12	pH
Densidad ASTM D 1475	1.25 – 1.27	kg/l
Viscosidad ASTM D5621	65 - 75	KU

El rendimiento de este producto varía según la dilución, la absorción de la superficie, el método de aplicación y la experiencia del aplicador.

*Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco.
**Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de aplicación y las condiciones del sitio de obra.

INSTRUCCIONES DE USO

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Las fachadas deben estar libres de residuos gruesos de mortero de pega. Si existen deterioros o fallas en los acabados, se deben reparar con anticipación con otros productos del portafolio Pintuco® Construcción. Antes de aplicar el producto proteja materiales sensibles al álcali como aluminio, acrílico o policarbonato en pisos o ventanas, para evitar la formación de manchas irreversibles.

2. PREPARACIÓN DEL PRODUCTO Y APLICACIÓN

Mezcle en volumen una parte de **Construcleaner® Limpiador Desengrasante** con una a dos partes de agua (máximo hasta l:6, dependiendo del estado de la superficie) adicionando primero el agua y luego el **Construcleaner® Limpiador Desengrasante**, en un recipiente plástico. Para manchas o contaminación severa, se debe utilizar el producto sin diluir.
En todos los casos, se recomienda realizar ensayos previos con el fin de encontrar la relación de dilución óptima, según el estado de la superficie, que permita la mayor efectividad del producto. Humedezca la superficie a limpiar y luego aplique **Construcleaner® Limpiador Desengrasante** con tapete, escoba, cepillo de cerda gruesa o esponja, dejando actuar dos minutos y luego frote hasta que desaparezcan las manchas. Enjuague con agua limpia aplicada a baja presión para no saturar de humedad el muro y el piso. Si usa hidrolavadora,

maneje una presión baja e instale una boquilla tipo abanico. Frote la superficie en cada enjuague, con el tapete o cepillo limpio, para garantizar que no queden residuos de limpiador. Evite que el producto se seque sobre la fachada, en tal caso rehumedezca con el mismo producto y enjuague nuevamente. Se debe verificar que la superficie este completamente seca antes de aplicar el producto de acabado como Hidrófugo, Pinturas o Texturas Pintuco®. Todas las herramientas de aplicación se deben limpiar con agua inmediatamente después de usarlas.

INDICACIONES IMPORTANTES / PRECAUCIONES

- ✓ No mezcle **Construcleaner® Limpiador Desengrasante** con otros productos o ácidos.
- ✓ No Exceda la relación de mezcla 1:6.
- ✓ No deje secar el producto sobre la superficie durante el proceso de lavado.
- ✓ Es indispensable el uso de los elementos de protección personal para los aplicadores (mascarilla, guantes de nitrilo, gafas de seguridad etc.) y estar certificados para trabajos en altura.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Después de esta fecha, verifique la estabilidad del producto con el Asesor Técnico o al área de Servicio al Cliente de Pintuco®. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento.

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO

Para mayor seguridad consulte la ficha de seguridad del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para más información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 01 8000 111 247 o desde Medellín (604) 325 25 23.

PLANTA CERTIFICADA

Los productos elaborados en Pintuco® en la planta ubicada el km 1 vía Belén - Rionegro, Antioquia-Colombia se encuentran fabricados en una empresa con el certificado de neutralidad de carbono.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y CERTIFICADOS

ISO 9001 - 2015
Sistema de gestión de calidad
CO – SC101-1

ISO 14001 - 2015
Sistema de gestión ambiental
CO – SA069-1

OHSAS 18001 - 2007
Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional / CO – OS038-1

NOTAS LEGALES

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.
Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001 ISO 14001 y OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

ANEXO 15

FICHA TECNICA PINTURA ACRILICA “CANCHAS Y PISOS DE PINTUCO”



CANCHAS Y PISOS

Resistente al tráfico peatonal y deportivo, ideal para espacios deportivos y recreativos

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento acrílico base agua, antideslizante, para demarcación, decoración y protección de diferentes escenarios deportivos.

USOS

Para proteger y decorar canchas, escenarios deportivos, senderos peatonales y ciclo rutas, en diferentes sustratos como concreto, madera o asfalto en interior y exterior.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Acabado antideslizante.
- ✓ Alta resistencia al desgaste.
- ✓ Lista para usar, fácil de aplicar.
- ✓ Excelente durabilidad de los colores en exterior.
- ✓ Producto base agua, amigable con el usuario y el medio ambiente.
- ✓ Con tecnología Colortech®: disponible en más de 200 colores por Sistema de Colores Pintuco®.

PRESENTACIONES

Galón / Cuñete de 5 galones.

COLORES



Disponible en **cientos de colores** resistentes a los rayos UV, identificados con el icono de sol en el abanico de color Pintuco®.

Los colores con una brocha pueden requerir capas adicionales

Disponible para tinturación únicamente en Base Accent.

INDUSTRIA COLOMBIANA
Calle 19 A No. 43B-41 / PBX: (604) 384 84 84
Email: contacto@pintuco.com
www.pintuco.com /Medellín Colombia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDAD / MÉTODO*	VALOR	UNIDAD
Viscosidad	110-120	KU
Densidad	*4.8 - 5.2	kg/gal
Solidos por volumen	*50 -55%	%
pH	8.5-9.5	pH
Secamiento al tacto	20 - 40	min
Secamiento al manejo	1-2	h
RENDIMIENTO**		
TIPO DE SUPERFICIE	RENDIMIENTO PRÁCTICO	
Concreto	13 - 15m^2/gal. a 2 manos	
Asfalto o madera	8 - 10 m^2/gal. a 3 manos	

*****El rendimiento práctico puede variar dependiendo de la calidad del sustrato, las condiciones atmosféricas y la experiencia del aplicador. Se recomienda hacer pruebas de rendimiento previas para determinar el rendimiento real del producto.**

*La densidad y los sólidos por volumen pueden variar con el color.

*Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco®.
**Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de aplicación y las condiciones del sitio de obra.

INSTRUCCIONES DE USO

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Superficie en Concreto sin Pintar: Antes de aplicar verifique que la superficie esté seca y libre de polvo, mugre, grasa y pintura deteriorada. Las pinturas deterioradas deben ser eliminadas mecánicamente, si la superficie se encuentra pulida o presenta acabado con endurecedores, se debe lograr rugosidad por medios mecánicos con escareadores o raspadores para generar perfil de anclaje y para eliminar lechadas superficiales, se deben resanar grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado con **Pintuco® Fix Professional**.

La humedad del sustrato debe ser inferior al 4% (equivalente a una lectura entre el rango de 85 – 95 en la escala #2) medida con un medidor de humedad Elcometer. Si no se dispone de este

equipo, se recomienda utilizar un plástico de 50 x 50 cm sellado perimetralmente con cinta adhesiva sobre el sustrato.

A las 24 horas se debe observar la humedad condensada bajo el plástico, si esta equivale al 4-5% del área total, las condiciones son apropiadas para la aplicación, de lo contrario se debe dejar secar el sustrato hasta alcanzar estas condiciones.

El sustrato debe tener una pendiente adecuada para evitar empozamientos de agua. Se debe tener especial cuidado en el estado de la superficie, garantizando grado compactación, concretos con 28 días mínimo de curado, resistencia a compresión superior a 3000 psi (210 kg/cm^2), perfil de rugosidad adecuado, presencia de aguas subterráneas o niveles freáticos altos. Adicional se debe tener cuidado con la temperatura del sustrato la cual no debe ser superior a 25°C con el fin de evitar un secado prematuro de la pintura sin la adecuada penetración al sustrato, generando mala adherencia y fácil desprendimiento.

Se recomienda aplicar el producto en horas de la mañana y con ambiente seco. Al concreto nuevo se le debe neutralizar el pH previamente, lavando con una solución de ácido muriático (clorhídrico) al 10% por volumen en agua, dejando actuar por 15 minutos.

Enjuagar con abundante agua dos o tres veces y dejar secar completamente. Ya seco, medir con papel o lápiz de pH para verificar que el valor de la lectura sea entre 6-8. Aplicar como imprimante una mano de **Pintura Epóxica Base Solvente** Ref. 13580 o 13582 diluida al 15% con ajustador Pintuco® Ref. 121209 siguiendo las indicaciones descritas en la ficha técnica del producto.

Dejar secar mínimo 4 horas y máximo 12 horas antes de la aplicación de **Pintura Para Canchas y Pisos**. Después de este tiempo deberá lijarse con lija #150 para promover adherencia de la capa siguiente.

En caso de que la superficie en concreto se encuentre con pintura en buen estado, no es necesario aplicar el imprimante epóxico, solo se debe realizar un lavado con agua potable y desengrasante para eliminar grasas y otros contaminantes. Si tiene pintura con problemas de adherencia esta debe retirarse por medios mecánicos hasta dejar la superficie completamente limpia.

Superficie Asfalto y Madera: Las superficies en asfalto deben tener mínimo 28 días de instaladas. La limpieza de asfaltos envejecidos debe realizarse lavando con agua potable y desengrasante para eliminar grasas y otros contaminantes y dejar secar completamente. Las superficies en madera con barnices o lacas deben ser lijadas hasta eliminar el brillo y la limpieza debe realizarse con escobas, cepillos o aire a presión.

2. PREPARACIÓN DEL PRODUCTO Y APLICACIÓN

Superficie en Concreto ya imprimada: Revuelva el producto en su envase original con una espátula limpia hasta obtener una consistencia uniforme. Aplique dos manos de **Pintura para Canchas y Pisos** sin diluir garantizando un buen espesor de película seca. El tiempo de secado entre manos es de 2 horas. Si se prevén lluvias en las próximas 4 horas, se deben suspender las aplicaciones y proteger las áreas ya aplicadas. Se debe dar al uso a los 4 días después de aplicada la última mano.

Para el mantenimiento preventivo se recomiendan lavados agua potable y desengrasante, cada año dependiendo del tráfico y la exposición a intemperie. Lave con agua los equipos de aplicación. No mezcle **Pintura para Canchas y Pisos** con otros productos que puedan alterar sus propiedades. Para repinte aplique 1 mano sin diluir de **Pintura para Canchas y Pisos** sobre la superficie previamente lavada.
El tiempo para realizar el repinte dependerá de la frecuencia de uso.

Superficie Asfalto y Madera: Revuelva el producto en su envase original con una espátula limpia hasta obtener una consistencia uniforme. Aplique una primera mano de **Pintura para Canchas y Pisos** diluida al 30% en agua para garantizar que penetre bien en la superficie y luego aplique dos manos sin diluir. El tiempo de secado entre manos es de 2 horas. Si se prevén lluvias en las próximas 4 horas, se deben suspender las aplicaciones y proteger las áreas ya aplicadas. Se debe dar al uso a los 4 días después de aplicada la última mano.

INDICACIONES IMPORTANTES / PRECAUCIONES

- ✓ Chequear condiciones de la loza de concreto que no vayan a afectar la adherencia del producto, tales como curadores, capas de lechada o endurecedores.
- ✓ Si la superficie es en concreto nuevo o nunca ha sido pintado, es obligatorio aplicar como imprimante **Pintura Epóxica Base Solvente de Pintuco®**.
- ✓ Se restringe el uso de vehículos tales como: motocicletas, automóviles y camiones transporte de carga.
- ✓ Garantizar que no exista empozamientos de agua sobre la superficie.
- ✓ La garantía del producto depende de la frecuencia, tipo de uso de la superficie y el número de manos que se hayan aplicado.
- ✓ Se debe realizar mantenimiento cada vez que la cancha presente deterioro, este consiste en una limpieza de superficie y una mano adicional de **Pintura para Canchas y Pisos** sin diluir.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

- ✓ Pintura Epóxica Base Solvente de Pintuco®.
- ✓ Pintuco® Fix Professional.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 36 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas.

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacene el producto en el recipiente original cerrado, en un lugar bajo techo, seco y alejado de fuentes de calor.

- Galón: 5 planchas x 36 unidades + 1 Plancha de 20 unidades = 200 unidades x estiba.
- Caneca: 3 planchas x 12 unidades = 36 Unidades x estiba.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTE

Para mayor seguridad consulte la ficha de seguridad del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para más información, otros usos o asesoría, consulte la Hoja Técnica del Producto, al Asesor Técnico o al área de Servicio al cliente 01 8000 111 247 o desde Medellín (604) 325 25 23.

PLANTA CERTIFICADA

Los productos elaborados en Pintuco® en la planta ubicada el km 1 vía Belén - Rionegro, Antioquia-Colombia se encuentran fabricados en una empresa con el certificado de neutralidad de carbono.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y CERTIFICADOS

ISO 9001 - 2015
Sistema de gestión de calidad
CO – SC101-1

ISO 14001 - 2015
Sistema de gestión ambiental
CO – SA069-1

OHSAS 18001 - 2007
Sistema de gestión de seguridad y salud

NOTAS LEGALES

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.
Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001 ISO 14001 y NTC-OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

ANEXO 16

ORDENADOR GRAFICO PLAN DE INTERVENCION

PLAN DE INTERVENCION GRADERIA.
PACIENTE “CONCHA ACÚSTICA DEL EDIFICIO CURIPLAYA DE FLORENCIA – CAQUETÁ”



KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA
LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

ANEXO 17

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE INTERVENCION

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN

CAPITULO	DESCRIPCION	UND.	CANT.	V. TOTAL	SEMANA 1	2	3	4	5	6	7
A	**ESTUDIO PATOLOGICO**										
1	INSPECCIÓN VIAL Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	un	1,00	$ 15.000.000,00	$ 1.000.000,00						
2	HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE				$ 2.500.000,00	$ 1.500.000,00					
3	ENSAYOS DE LABORATORIO				$ 3.000.000,00	$ 3.000.000,00					
3	DIAGNOSTICO TECNICO DE LA PATOLOGÍA Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN					$ 4.000.000,00					
	SUBTOTAL			**$ 15.000.000,00**							
B	**INTERVENCIÓN**										
1	LAVADO GENERAL DE LA SUPERFICIE DE LA GRADERIA	m2	1.151,79	$ 4.030.000,00		$ 1.612.000,00	$ 2.418.000,00				
2	REVISIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS DRENAJES DE AGUA SUPERFICIAL DE LA GRADERIA	pto	143,00	$ 5.543.200,00			$ 1.385.800,00	$ 4.157.400,00			
3	TRATAMIENTO CON LIMPIADOR NO CORROSIVO Y/O DESENGRASANTE	m2	1.151,79	$ 14.612.000,00				$ 14.612.000,00			
4	APLICACIÓN DE PINTURA ACRILICA ANTIDESLIZANTE TIPO TRAFICO	m2	1.151,79	$ 36.148.236,80					$ 12.651.882,88	$ 23.496.353,92	
5	DISEÑO DE CUBIERTA	un	1,00	$ 7.000.000,00		$ 2.800.000,00	$ 4.200.000,00				
6	CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA	m2	1.474,00	$ 1.711.314.000,00			$ 598.959.900,00	$ 342.262.800,00	$ 513.394.200,00	$ 171.131.400,00	$ 85.565.700,00
	SUBTOTAL			**$ 1.778.647.436,80**							
C	**GERENCIA DE OBRA E INTERVENTORIA**										
1	GERENCIA DE OBRA	un	1,00	$ 266.797.116,00		$ 44.466.186,00	$ 44.466.186,00	$ 44.466.186,00	$ 44.466.186,00	$ 44.466.186,00	$ 44.466.186,00
2	INTERVENTORIA DE OBRA	un	1,00	$ 143.181.119,00		$ 23.863.519,83	$ 23.863.519,83	$ 23.863.519,83	$ 23.863.519,83	$ 23.863.519,83	$ 23.863.519,83
	SUBTOTAL			**$ 409.978.235,00**							

		INVERSION MENSUAL							
		0,29%	3,69%	30,64%	19,48%	26,97%	11,93%	6,98%	**100,00%**
CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA Y FLUJO DE CAJA E INVERSION	**$ 2.203.625.671,80**	$ 6.500.000,00	$ 81.241.705,83	$ 675.293.405,83	$ 429.361.905,83	$ 594.375.788,71	$ 262.957.459,75	$ 153.895.405,83	**$ 2.203.625.671,80**
		INVERSION MENSUAL ACUMULADA							**TOTAL**
		0,29%	3,98%	34,63%	54,11%	81,08%	93,02%	**100,00%**	
		$ 6.500.000,00	$ 87.741.705,83	$ 763.035.111,67	$ 1.192.397.017,50	$ 1.786.772.806,21	$ 2.049.730.265,97	**$ 2.203.625.671,80**	

KATHERYNN PAMELLA CHAGUALA ESPAÑA
Ingeniera Civil

LUIS EDUARDO FLORIANO ESCOBAR
Ingeniero Civil