

Estudio Patológico para Intervención Placa de Entrepiso Bloque 1 Sede Principal CVC

Presentado por:
Michael S. García
María E. Sandoval

Asesor:
Osmar Albert Gamba Gómez

Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Civil
Especialización en Patología de la Construcción
2026

Tabla de Contenido

Historia Clínica de la Edificación	4
Síntomas y Evidencia Patológica	4
Procesos de Degradación Fisicoquímica.....	4
Deterioro Ambiental y Biológico	4
Metodología	4
Análisis de datos	5
Diagnóstico	6
Propuesta de Intervención.....	7
Análisis de Vulnerabilidad Sísmica	12
Cronograma.....	14
Presupuesto	15
Resultados	17
Referencias.....	18
Anexos	21

Resumen

La investigación técnica presentada diagnostica la patología estructural y establece estrategias de rehabilitación para la losa de entrepiso ubicada entre el tercer y cuarto nivel de la Torre 1 en la sede principal de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). El enfoque se guio por un proceso de inspección visual detallada y un levantamiento que comprende tanto el mapeo de lesiones como la delimitación de daños. Basado en los datos adquiridos del registro en fichas técnicas y el cálculo de áreas afectadas realizado en la inspección de campo, se halló un deterioro fisicoquímico moderado que varía del 20% al 40% de la superficie inspeccionada. Las filtraciones activas, eflorescencias y desprendimientos de acabados se originan por fallas en la impermeabilización de las jardineras superiores. Se concluye la necesidad de ejecutar medidas correctivas para asegurar la habitabilidad de las oficinas inferiores, con énfasis en la recuperación de la estanqueidad y el tratamiento técnico de grietas. Estas observaciones sugieren que, aunque existe daño superficial, la firmeza y seguridad del edificio no presentan riesgos de compromiso en su totalidad.

Palabras clave: Patología estructural, losa de entrepiso, auscultación de estructuras, impermeabilización, diagnóstico de edificaciones.

Abstract

The technical study presented here diagnoses the structural pathology and establishes rehabilitation strategies for the floor slab located between the third and fourth floors of Tower 1 at the headquarters of the Regional Autonomous Corporation of Valle del Cauca (CVC). The approach was guided by a detailed visual inspection process and a survey that included both the mapping of defects and the delineation of damage. Based on the data acquired from the technical records and the calculation of affected areas performed during the field inspection, moderate physical and chemical deterioration was found, ranging from 20% to 40% of the inspected surface. Active leaks, efflorescence, and peeling finishes are caused by failures in the waterproofing of the upper planters. It is concluded that corrective measures must be implemented to ensure the habitability of the lower offices, with an emphasis on restoring waterproofing and the technical treatment of cracks. These observations suggest that, although there is surface damage, the structural integrity and safety of the building as a whole are not at risk.

Keywords: Structural pathology, floor slab, structural inspection, waterproofing, building diagnostics.

Historia Clínica de la Edificación

El edificio principal de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) ver Tabla A 1, ubicado en la Carrera 56 # 11–36 en Santiago de Cali, fue construido en 1970. Los sistemas de impermeabilización y sellos de juntas que han servido durante más de 50 años han superado su vida útil esperada y; el estado del edificio se define en un contexto histórico como un proceso natural de envejecimiento que requiere evaluación técnica. La investigación actual se enfoca en la Torre 1, cubriendo la losa entre el tercer y cuarto piso, el techo, el acceso a la terraza y las paredes perimetrales de la torre.

Síntomas y Evidencia Patológica

En la inspección técnica, se reconocieron diferentes síntomas que afectan la durabilidad del sistema de construcción. La falla principal ocurre en las uniones de los elementos y en el sistema de impermeabilización de las jardineras superiores, donde el material de sellado ha disminuido su eficiencia elastomérica, permitiendo que el agua entre directamente en la estructura de la losa.

Procesos de Degradación Físicoquímica

La exposición crónica a la humedad también ha llevado a procesos de lixiviación y transporte de sales. Neville (1999) afirmó que la eflorescencia en la superficie del concreto se debía a la evaporación de agua muy rica en minerales, afectando así la estética y la porosidad de los materiales. Como factor adicional, se identificaron áreas en las que el acero de refuerzo estaba visiblemente expuesto, con evidencia de corrosión activa, atribuida a la disminución del pH del concreto (carbonatación) y a los elementos electrolíticos en el concreto, que rompen la capa pasivante del acero (Cánovas, 1994).

Deterioro Ambiental y Biológico

Se detectó la presencia de moho debido a la propagación de microorganismos en áreas con poca ventilación y alta retención de humedad. Este deterioro biológico representa una amenaza para la calidad del aire interior y el uso adecuado de las oficinas. Por otro lado, se observó meteorización y pérdida de sección superficial en las jardineras de la terraza, específicamente en el borde de los muros de mampostería lo que ocasiona un desgaste causado por ciclos prolongados de humedecimiento y secado, sumado al impacto mecánico de raíces activas que generan grietas capilares en la estructura de las jardineras.

Metodología

El proceso de diagnóstico se organiza en etapas consecutivas que permiten describir y entender técnicamente los daños observados durante la inspección visual inicial en el Bloque 1. Cada fase sigue protocolos de auscultación reconocidos, como se puede ver en la Tabla 1, cuyo objetivo es convertir las observaciones hechas en campo en información medible y verificable para el análisis.

Tabla 1.
Ensayos y etapas propuestas para el diagnóstico estructural

Etapas	Descripción	Instrumentos utilizados	Resultados esperados
Investigación e inspección visual de lesiones	Recopilación de antecedentes (1980) y mapeo de lesiones (NTC 5551) para identificar áreas de afectación (20-40%)	Planos originales, formatos de inspección, distanciómetro y cámara.	Identificación de zonas críticas y delimitación de áreas de estudio.
Caracterización Física y Mecánica	Estimación de la uniformidad y resistencia (NTC 3692) y localización de recubrimientos (NSR 10, Cap. C.7.7)	Esclerómetro (Martillo de rebote), regatas exploratorias y pachómetro digital.	Perfil de resistencia a la compresión y verificación de la protección del acero.
Determinación de la durabilidad	Medición de la profundidad de pérdida de pH para evaluar la vida útil de los materiales (NTC 5551).	Indicador de fenoltaleína al 1% y balanza de precisión.	Determinación del avance del frente de carbonatación hacia el nivel de acero.
Capacidad mecánica axial	Extracción y ensayo de resistencia de muestras físicas (NTC 3658 y NTC 673)	Taladro sacanúcleos y prensa hidráulica de laboratorio.	Obtención de la resistencia real a la compresión y porosidad de la matriz de concreto.
Estado de corrosión	Evaluación del riesgo de oxidación activa en el acero de refuerzo según la ASTM C876	Electrodos de referencia y voltímetro de alta impedancia.	Mapa de potenciales de corrosión para identificar probabilidad de corrosión y pérdida de sección.

Nota. Las etapas presentadas corresponden exclusivamente a la fase de evaluación y diagnóstico. No se incluyen actividades de reparación para mantener la separación técnica entre evaluación y tratamiento.

Análisis de datos

En esta etapa se toman las lesiones encontradas en las visitas de campo y se analizan con el objetivo de combinar los resultados de la auscultación, el registro fotográfico y el sustento técnico normativo, ver Tabla 2. Este proceso nos permite medir la gravedad de los daños y entender su origen físico químico.

Tabla 2.
Matriz de Procesamiento y Análisis de Información Técnica

Aspecto analizado	Datos recopilados	Métodos de análisis	Resultados del análisis
Condiciones ambientales	Temperatura promedio 28°C, clima cálido/húmedo y pluviosidad de 92 mm.	Relación entre qué tan fácil es que los materiales del edificio desarrollen moho u otros microorganismos y las condiciones ambientales de la ciudad de Cali.	Clima cálido/húmedo que acelera la carbonatación y el ataque biológico.
Estado físico de la losa	Fisuramiento y humedades con afectación del 20% al 30%, ver Tabla A 2 Tabla A 2.	Cruce de la información obtenida entre lo que se observó directamente en la inspección y lo que muestran las fotografías.	Presencia de lesiones físicas y químicas por migración de sales y humedad.
Integridad de materas	Meteorización de mampuestos con afectación estimada del 60%, ver Tabla A 7.	Análisis de pérdida de cohesión y acción mecánica de raíces.	Degradación avanzada por ciclos de humedecimiento y de estanqueidad.
Configuración de refuerzo	Recubrimientos insuficientes detectados en puntos de inspección.	Comparación técnica frente a requisitos de durabilidad de acuerdo con la NSR 10 Capítulo C.	Incumplimiento de capa protectora mínima para ambientes expuestos.
Capacidad mecánica	Resistencia a compresión del concreto y uniformidad de este.	Métodos destructivos y no destructivos según las normas técnicas colombianas 3658 y 3692.	Determinación de la reserva de capacidad estructural del concreto de la época de su construcción.

Nota. La información presentada sintetiza los hallazgos registrados en las fichas técnicas y antecedentes históricos; los cuales han sido integrados de manera progresiva en el desarrollo del presente trabajo para sustentar el estado actual del paciente.

Diagnóstico

El diagnóstico ofrece una valoración técnica de la condición actual de la estructura e identifica las causas que originan las patologías observadas, estableciendo así los criterios necesarios para comprender su impacto en la funcionalidad del edificio como se puede evidenciar en la Tabla 3.

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA	Estudio Patológico para Intervención Placa de Entrepiso Bloque 1 Sede Principal CVC Especialización Patología de la Construcción
---	---

7

Tabla 3.*Diagnóstico Técnico y Recomendaciones de Intervención Estructural*

Aspecto analizado	Descripción	Hallazgos	Recomendaciones
Estado del paciente	Estructura en etapa de madurez con más de 40 años y deterioro por agentes externos.	Filtraciones activas (20 al 30%) y manchas de lixiviación en cielos rasos inferiores, ver Tabla A 5.	Implementar un sistema de impermeabilización integral con garantía de estanqueidad.
Condiciones ambientales	Exposición severa a humedad relativa (clima cálido/húmedo de Cali)	Proliferación de microorganismos y biorreceptividad de los materiales, ver Tabla A 6.	Mejorar la ventilación de áreas críticas y aplicar tratamientos biocidas en superficies.
Patologías estructurales	Degradación fisicoquímica de la matriz de concreto y mampuestos.	Meteorización avanzada (60%) en materas y despasivación del acero de refuerzo.	Realizar pasivación del acero, retiro de material orgánico y reconstrucción de mampostería.
Cumplimiento normativo	Vulnerabilidad por diseño original previo a la normativa actual.	Recubrimientos insuficientes de refuerzo según estándares de la NSR 10.	Adecuar el espesor de recubrimiento con morteros de reparación de alta adherencia.

Nota. El diagnóstico presentado se fundamenta en la síntesis de la información de campo, el análisis técnico de los antecedentes históricos y el juicio profesional desarrollado durante el estudio. Esta consolidación de datos permite establecer una relación directa entre las patologías observadas y las causas que comprometen la durabilidad del sistema estructural.

Propuesta de Intervención

Una vez realizado el diagnóstico se presenta una propuesta de intervención donde se plantea como objetivo principal el rehabilitar la totalidad de la terraza, garantizando su óptimo funcionamiento, retomando su diseño arquitectónico y priorizando una intervención duradera, ver Tabla 4. Adicionalmente, se pretende asegurar que el nivel inferior no tenga afectaciones negativas respecto a las patologías inicialmente evidenciadas.

Tabla 4.*Propuesta de Intervención.*

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
Preliminares	Retiro material orgánico	Retiro completo del material orgánico contenido en las materas existentes dentro del área de intervención. Incluye la identificación y extracción del material orgánico. Se debe

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
	materas existentes	garantizar la limpieza total del espacio dejado por las materas, asegurando que no queden restos que puedan afectar procesos posteriores. (Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD)
	Demoliciones materas existentes.	Ejecución de todas las actividades necesarias para la remoción total y/o parcial de las materas en el área especificada, incluyendo el desmonte y fragmentación manual o mecánica. Los trabajos se deberán realizar conforme a las indicaciones de planos y bajo la supervisión de la Supervisión, garantizando la seguridad en la operación y el cumplimiento de normativas ambientales y de SST. (Guía Técnica Colombiana GTC 45 – Identificación riesgos y peligros SST, Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, NTC 4025 – Seguridad demolición)
	Demolición - levantamiento acabado e=15 cm.	Demolición completa del acabado o contrapiso existente con un espesor aproximado de 15 cm, incluyendo el retiro de los residuos generados. Ejecución de manera mecánica asegurando la protección de elementos estructurales y acabados colindantes. Se incluye la limpieza del área para permitir la correcta ejecución de obras subsiguientes. Los trabajos se deberán realizar conforme a las indicaciones de planos y bajo las directrices de la Supervisión, garantizando la seguridad en la operación y el cumplimiento de normativas ambientales y de SST. (Guía Técnica Colombiana GTC 45 – Identificación riesgos y peligros SST, Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, NTC 4025 – Seguridad demolición)
	Cargue, transporte y	Cargue, transporte y disposición final de residuos de las demoliciones y limpieza del área intervenida, tanto RCD como

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
	disposición RCD – tierra.	tierra. El contratista debe realizar la carga del material de manera segura, transportarlo en vehículos autorizados con las condiciones requeridas para evitar derrames y pérdidas durante el traslado, y disponerlo en sitios autorizados para disposición final o aprovechamiento, cumpliendo con la normativa ambiental vigente. (Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD, Resolución 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente – Manejo de RCD)
	Retiro y reinstalación cielorraso e inspección placa entrepiso incluye trabajo en alturas.	Retiro cuidadoso del cielorraso existente, su almacenamiento temporal, y la reinstalación de este. Incluye además la inspección visual y técnica de la placa entrepiso sobre la cual está instalado el cielorraso, verificando condiciones estructurales y posibles daños. El trabajo incluye ejecución en alturas con todos los protocolos de seguridad y elementos de protección personal según normativas vigentes. (Resolución 4272 de 2021 Ministerio de Trabajo – Trabajo en Alturas, Ley 1562 de 2012 Congreso de Colombia – Trabajo, NSR-10 – Supervisión elementos estructurales e instalación elementos no estructurales, Norma AIS 114-17 – Inspección edificaciones, ASTM C635 y C636 – Instalación drywall, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, Guía Técnica Colombiana GTC 45 – Identificación riesgos y peligros SST)
Reparación estructural localizada	Limpieza armaduras corroídas incluye trabajo mecánico, suministro e instalación de inhibidor de corrosión.	Limpieza mecánica de las armaduras (refuerzos) corroídas en estructuras de concreto, para la eliminación completa de corrosión y productos asociados. Incluye el suministro y aplicación de inhibidores de corrosión que previenen la reaparición de la corrosión en las armaduras, asegurando la durabilidad y calidad estructural. Se emplean herramientas manuales o mecánicas adecuadas para la limpieza sin dañar la sección del acero, y el inhibidor será aplicado conforme a las especificaciones del fabricante. (NSR-10 Título C – Durabilidad acero de refuerzo, NTC 2289 – Refuerzo acero, SSPC-SP 2 – Limpieza refuerzos, ASTM A706 – Limpieza refuerzos, ASTM C1582 – Inhibidor corrosión, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST)

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
	Reparación morteros estructurales de alta adherencia tipo Mapegrout 430 o similar e=1 cm (incluye puente de adherencia).	Reparación estructural utilizando mortero de alta adherencia tipo Mapegrout 430 o producto similar, aplicado en espesores aproximados de 1 cm. Incluye la preparación adecuada de la superficie, aplicación de puente de adherencia, con adhesivo epóxico Epotoc 1-1 o similar, y colocación del mortero para asegurar una unión óptima con el elemento estructural. El trabajo corrige defectos como fisuras, desprendimientos o zonas deterioradas, restaurando la integridad estructural y la durabilidad. (NSR-10 Título C – Durabilidad concreto y detalles refuerzo, ASTM C881 – Adhesivo epoxico, EN 1504-3 – Mortero reparación, ASTM C109 – Resistencia mortero, ASTM C1583 – Resistencia mortero, ICRI G310.2R – Reparación mortero, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST)
	Nivelación placa con morteros impermeabilizados con aditivos tipo Sika 1 o similar incluye medias cañas y garantizando pendiente mínima de 1.5% hacia desagües.	Nivelación y conformación de pendientes en placas de concreto utilizando morteros impermeabilizados con aditivos tipo Sika 1 o equivalentes certificados. La aplicación incluye la conformación de medias cañas en las intersecciones necesarias para garantizar la continuidad del sistema impermeable y evitar filtraciones. Se garantiza una pendiente mínima del 1.5% hacia los desagües establecidos para asegurar el buen escurrimiento de aguas superficiales. (NTC 1500 – Evacuación aguas lluvias, NTC 3502 – Mortero impermeabilizado, NTC 3356 – Mortero impermeabilizado, ASTM C494 – Aditivos, NTC 3502 – Aditivos mortero)
	Trabajo en alturas incluye andamios certificados con escalera, barandas y	Provisión, montaje, uso y desmontaje de andamios certificados para trabajo en alturas de hasta 3.00 m. El sistema incluirá escaleras para acceso seguro, barandas de protección y rodapiés para evitar caídas y caída de objetos, conforme a la normativa de seguridad vigente. El contratista garantizará la correcta instalación, estabilidad y condiciones seguras para los trabajadores durante la ejecución de actividades en altura.

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
	rodapiés H=3.00 m.	(Resolución 4272 de 2021 Ministerio de Trabajo – Trabajo en alturas, Ley 1562 de 2012 Congreso de Colombia – Trabajo en alturas, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, Guía Técnica Colombiana GTC 45 – Identificación riesgos y peligros SST)
	Sellado de fisuras 5-10 mm con epóxico Sikadur 35 mod LV o similar.	Sellado de fisuras estructurales o no estructurales en concreto, con anchos de 5 a 10 mm, mediante la inyección o aplicación de resina epóxica Sikadur 35 Mod LV o producto similar aprobado. El proceso asegura la restauración de la integridad estructural, resistencia química y mecánica, y la impermeabilización evitando infiltraciones de agua o agentes agresivos. Se incluye la preparación previa de la superficie y el acabado final para integración estética. (NSR-10 Título C – Evaluación estructuras existentes, ASTM C881 – Resinas epóxicas, ASTM C882 – Adherencia resinas, ICRI 340.2R – Resinas epóxicas, ASTM D4258 – Limpieza preliminar)
Sistema de Impermeabilización	Impermeabilización con poliurea en caliente eucoflex con alta resistencia al punzonamiento o similar.	Provisión, suministro e instalación de membrana impermeabilizante mediante poliurea en caliente tipo Eucoflex o producto similar certificado. Se trata de un recubrimiento elastomérico de alta resistencia química y mecánica, aplicado en forma proyectada para formar una membrana monolítica continua, sin juntas ni soldaduras, que proporciona impermeabilidad efectiva y durabilidad en superficies horizontales y verticales. (ASTM D6701 – Poliurea en aspersión, ASTM D412 – Poliurea, ASTM D2240 – Dureza poliurea, ASTM D4541 – Adherencia poliurea, ICRI 310.2R – Proceso instalación poliurea, Resolución 4272 de 2021 – Manejo SST, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, ASTM D5957 – Prueba de estanqueidad,
Acabados	Sondeo de bajantes para descolmatar tubería.	Realización de sondeos y limpieza de bajantes o tuberías obstruidas para descolmatar y restablecer su funcionamiento hidráulico. El proceso incluye la inspección, ubicación de obstrucciones, uso de equipos mecánicos o hidráulicos para limpieza, y verificación del flujo adecuado posterior. El trabajo

Área / componente	Propuesta de intervención	Objetivo
		debe realizarse con equipos y métodos que garanticen la integridad de las tuberías y el entorno cercano. (NTC 1500 – Fontanería, Resolución 2400 de 1979 Ministerio de trabajo - Manejo SST, Decreto 1077 de 2015 – Manejo residuos, PACP – Inspección tubería)
	Sellado de juntas constructivas y puntos singulares	Sellado de juntas constructivas y puntos singulares en estructuras y edificaciones, utilizando materiales sellantes adecuados que garanticen impermeabilidad, flexibilidad y durabilidad. El trabajo asegura la continuidad del recubrimiento o acabado, evitando filtraciones de agua, aire o agentes agresivos, y debe realizarse conforme a especificaciones técnicas vigentes y condiciones ambientales de la obra. (NSR-10 Titulo C – Evaluación estructuras existentes, ASTM C881 – Resinas epóxicas, ASTM C882 – Adherencia resinas, ICRI 340.2R – Resinas epóxicas, ASTM D4258 – Limpieza preliminar)

Análisis de Vulnerabilidad Sísmica

En este punto, si bien es fundamental partir del hecho que el alcance del estudio planteado no contempla la totalidad del bloque, y tampoco abarca la intervención en elementos estructurales, se opta por incluir este análisis de vulnerabilidad, ver Tabla 5, haciendo especial hincapié en como los elementos no estructurales también deben tener un rigor técnico que garantice su estabilidad.

Tabla 5.

Información preliminar vulnerabilidad

Ubicación	Santiago de Cali, Distrito Especial
Descripción geológica	Unidad Geomorfológica – Llanura Aluvial del Río Cauca Amenaza sísmica Alta (NSR-10, 2010) Microzona 4C: Abanico de Cañaveralejo <i>“Esta zona corresponde al Abanico del Río Cañaveralejo localizado al sur del abanico medio del Río Cali. Los materiales de esta unidad se caracterizan por la presencia predominante de materiales arcillosos y limosos de varios metros de espesor con intercalaciones de capas de material orgánico de hasta un metro de espesor; esporádicamente se encuentran lentes de arena fina y algunas gravas, pero en general el perfil hasta los cien metros de profundidad se caracteriza por la secuencia de varios eventos de sedimentación de materiales finos alcanzando la formación de capas de materiales orgánicos compuestos principalmente de</i>

	<i>madera y hojas consolidadas. Los materiales superficiales presentan altos esfuerzos de pre consolidación hasta los 40 m de profundidad. Los periodos de vibración fundamentales del perfil estratigráfico están entre 1.5-2.0 seg con un promedio de 1.8 seg. Presenta un espesor aproximado de 600 m al terciario y 1.2 km al basamento rocoso hacia la zona del Centro comercial Palmetto Plaza. En genera se caracteriza por la presencia de suelos con espesores entre 400 a 700m.” (Alcaldía de Santiago de Cali, 2014, p. 7)</i>
Histórico de sismos	Se parte del hecho que Santiago de Cali es catalogada como una zona de amenaza sísmica alta de acuerdo con la NSR-10. A continuación un histórico de sismos durante los últimos 100 años con impacto en Cali: • 07/06/1925 magnitud 6.8 • 09/07/1962 magnitud 6.9 • 23/11/1979 magnitud 6.7 • 31/03/1983 magnitud 5.5 • 08/02/1995 magnitud 6.4 • 30/09/2012 magnitud 7.3
Vecinos colindantes	El edificio donde se encuentra la placa de entrepiso en estudio hace parte del conjunto arquitectónico conocido como Sede Principal de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. De acuerdo con esto, respondiendo a la magnitud de la entidad, la misma ocupa toda la manzana. Teniendo en cuenta que la placa hace parte del bloque 1 se podría decir que los vecinos colindantes son tanto el bloque 3, al cual se encuentra directamente adosado, y el bloque 2 que se encuentra paralelo a una distancia de poco más de 6 metros.
Sistema constructivo	Se maneja un sistema aporticado en concreto reforzado a nivel estructural. Se complementan los elementos no estructurales con mampuestos, tanto confinados como no confinados, que destacan a la vista en fachada y en muros divisorios internos.
Materiales	Concreto reforzado, mampuestos, drywall y cielorraso en poliestireno expandido.
Cimentación	Zapatas con espesores que oscilan entre los 0.6 y 0.9 m conectadas mediante vigas.
Sistema estructural	Se maneja un sistema estructural de pórticos en concreto resistente a momentos los cuales manejan luces promedio de 5 m, siento importante resaltar que la construcción se realizó en 1970, fue diseñado y construido anterior a una normatividad sismo resistente vigente en el país.

Como el diagnóstico realizado solamente muestra afectaciones en la placa de entrepiso, a continuación, se complementa la información anteriormente expuesta sobre vulnerabilidad verificando su incidencia dentro del elemento en estudio, ver Tabla 6.

Tabla 6.*Matriz de vulnerabilidad sísmica cualitativa*

Factores no estructurales			
Criterio de Evaluación	Evaluación (Alta / Media / Baja)	Normativa de Referencia	Observaciones y Hallazgos
Elementos No Estructurales: Estabilidad de fachadas, tabiques, antepechos y cielorrasos.	Media	NSR-10	Los muros perimetrales, directamente asociados a la losa de cubierta, y las jardineras, han sido fuertemente afectados por las raíces de los elementos arbóreos. Esto genera que no cuenten con la estabilidad requerida. Las patologías evidenciadas también han afectado la integridad de la placa de entrepiso, requiriendo intervención puntual.
Calificación Global de Vulnerabilidad			
Índice de Vulnerabilidad	Rango de Riesgo	Acciones Recomendadas	
Alta	Estructuralmente deficiente	Refuerzo urgente: Intervención inmediata para garantizar la seguridad.	
Media	Requiere mejoras	Evaluación detallada: Análisis profundo bajo metodología NSR – 10 y/o AIS 114-17.	
Baja	Cumple normativas	Monitoreo periódico: Mantenimiento preventivo y seguimiento	

Una vez realizada la evaluación anterior se podría indicar que el riesgo de vulnerabilidad es bajo ya que se cumplen los lineamientos básicos en cuanto a estabilidad estructural. Gracias a la información recopilada mediante los trabajos realizados en campo y su respectivo análisis se evidencia que la cubierta de aproximadamente 650 m² presenta un sistema de deterioro progresivo caracterizado por filtraciones que han generado daños estructurales leves en el elemento inferior, incluyendo goteras, humedades ver Tabla A 3, y corrosión localizada de la armadura de refuerzo ver Tabla A 4. Se presentan filtraciones y goteras en el piso inmediatamente inferior a la cubierta, humedades persistentes posiblemente a una falla del sistema de impermeabilización, fisuras en los sellos entre la cubierta y las materas que tiene en la actualidad.

Cronograma

El presente cronograma se formula como una propuesta técnica para la planificación del proceso de diagnóstico estructural de la losa de entrepiso, estructurado bajo criterios de

secuencialidad metodológica, considerando el análisis preliminar del estado del paciente, las patologías identificadas y las condiciones de exposición, con el fin de definir una ruta de evaluación que permita obtener información confiable, medible y verificable como se puede ver en la Tabla 7.

Tabla 7.
Cronograma propuesto

CRONOGRAMA PROPUESTO POR SEMANAS										
ítem	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	Fase 1: Recolección información									
1.1	Reconocimiento preliminar									
1.2	Visita archivo									
1.3	Consulta dependencias									
1.4	Informe historia clínica									
2.0	Fase 2: Levantamiento									
2.1	Levantamiento arquitectónico									
2.2	Levantamiento estructural									
2.3	Informe condiciones									
3.0	Fase 3: Ensayos									
3.1	Esclerometría									
3.2	Regatas									
3.3	Escaneo refuerzo estructural									
3.4	Nivelación									
3.5	Extracción núcleos									
3.6	Resane de perforaciones de núcleos									
3.7	Núcleos a compresión									
3.8	Carbonatación de núcleos									
3.9	Potencial de corrosión del acero									
3.10	Informe resultados ensayos y análisis patológico									
4.0	Fase 4: Vulnerabilidad									
4.1	Informe sobre análisis de vulnerabilidad sísmica									

Presupuesto

Aunado a la sección anterior, el presente presupuesto plantea los costos a los que se incurre de acuerdo con el proceso planificado, ver Tabla 8. Se desarrolla respetando las fases propuestas de forma lógica, respetando los lineamientos propios de una consultoría como la actualmente presentada.

Tabla 8.
Presupuesto patología Placa de Entrepiso Bloque 1 Sede Principal CVC

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	<i>Recolección información existente</i>				<i>\$ 2.300.000,00</i>
1.1	Visita al bien para realizar el reconocimiento preliminar - recopilación de antecedentes - mapeo de lesiones	un	1	\$ 400.000,00	\$ 400.000,00
1.2	Visita al archivo general de la CVC para obtener información histórica del bien	un	1	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
1.3	Visita demás direcciones relevantes dentro de la CVC para obtener información histórica o del estado actual del bien	un	1	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
1.4	Informe fase de recolección información existente - historia clínica del bien	u	1	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
2	<i>Levantamiento condiciones existentes en campo</i>				<i>\$ 3.600.000,00</i>
2.1	Levantamiento arquitectónico placa de entrepiso y área de incidencia piso inferior	m2	1300	\$ 1.000,00	\$ 1.300.000,00
2.2	Levantamiento estructural placa de entrepiso y área de incidencia piso inferior	m2	1300	\$ 1.000,00	\$ 1.300.000,00
2.3	Informe fase levantamiento condiciones existentes	un	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
3	<i>Toma de muestras y realización de ensayos de laboratorio, interpretación de los resultados.</i>				<i>\$ 14.620.000,00</i>
3.1	Ensayo de esclerometría	un	21	\$ 180.000,00	\$ 3.780.000,00
3.2	Regatas exploratorias área promedio de 30 cm x 15 cm	un	5	\$ 200.000,00	\$ 1.000.000,00
3.3	Detección refuerzos a partir de escaneo de elementos estructurales mediante la utilización de sistemas no destructivos	un	21	\$ 100.000,00	\$ 2.100.000,00
3.4	Nivelación de losa	m2	650	\$ 500,00	\$ 325.000,00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.5	Extracción de núcleos	un	9	\$ 350.000,00	\$ 3.150.000,00
3.6	Resane perforaciones de núcleos empleando mortero de reparación de alta resistencia	un	14	\$ 60.000,00	\$ 840.000,00
3.7	Ensayo de núcleos sometidos a compresión	un	9	\$ 120.000,00	\$ 1.080.000,00
3.8	Ensayo de carbonatación de núcleos	un	9	\$ 55.000,00	\$ 495.000,00
3.9	Ensayo de potencial de corrosión del acero de refuerzo	un	5	\$ 70.000,00	\$ 350.000,00
3.10	Informe interpretación resultados ensayos y análisis patológico	un	1	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
4	<i>Análisis vulnerabilidad sísmica</i>				<i>\$ 1.500.000,00</i>
4.1	Informe análisis de vulnerabilidad sísmica, incluye modelo estructural placa de entrepiso y memoria de cálculo correspondiente.	un	1	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
SUBTOTAL					\$ 22.020.000,00
Administración		%	24		\$ 5.284.800,00
Imprevistos		%	1		\$ 220.200,00
Utilidad		%	5		\$ 1.101.000,00
TOTAL					\$28.626.000,00

Resultados

El objetivo principal del presente estudio patológico consiste en evaluar las condiciones de la placa de entrepiso del Bloque 1 en la sede principal de la CVC. Como se ha informado anteriormente, la cubierta de aproximadamente 650 m² presenta un sistema de deterioro progresivo caracterizado por filtraciones que han generado daños estructurales leves en el elemento inferior, incluyendo goteras, humedades y corrosión localizada de la armadura de refuerzo. De igual forma, si no se genera una intervención inmediata, se acelerarán los procesos de despasivación del acero de refuerzo, reduciendo la vida útil remanente de la losa y comprometiendo la habitabilidad de las oficinas del tercer nivel. Dentro de las lesiones más representativas evidenciadas en la visita a campo se encuentran filtraciones y goteras, humedades persistentes, fisuras en sellos, falta de recubrimientos y corrosión en armaduras de refuerzo.

Ahora bien, como principal causa directa se presume una falla en el sistema de impermeabilización, ya que la antigüedad del bien junto con posibles faltas de mantenimiento

oportuno, son el principal indicio de las patologías detectadas. Adicionalmente, se evidenciaron algunas condiciones en campo que dan mayor fuerza a la hipótesis anteriormente planteada como discontinuidad en el sistema impermeabilizante; debido al uso de neopreno de 5 mm en algunas zonas versus plástico delgado transparente en otras, incompatibilidad de materiales; entendiendo que los dos plásticos anteriormente mencionados no constituyen una barrera impermeable adecuada de acuerdo al funcionamiento de la placa, y sellos fisurados a lo largo de las uniones entre las materas y la cubierta.

En conclusión, el diagnóstico patológico de la placa de cubierta revela un proceso patológico semi crítico de carácter progresivo que requiere intervención inmediata. La estructura presenta un proceso de deterioro progresivo caracterizado por múltiples manifestaciones patológicas que comprometen su durabilidad y funcionalidad a largo plazo. Si bien no se observan grandes afectaciones a nivel estructural, es fundamental llevar a cabo una rehabilitación de la placa, donde se dé la remoción total del sistema de impermeabilización existente para poder instalar un nuevo sistema acorde a los niveles de servicio del elemento. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que, si se va a volver a implementar las materas existentes, estas deben emplear una estructura afín a los requerimientos de los individuos arbóreos a contener, así como las consideraciones relevantes sobre una cubierta verde. Si bien como estrategia bioclimática, partiendo de las condiciones típicas de Cali, es válida al mitigar la incidencia del sol sobre los niveles inferiores, se debe garantizar su integridad y mantenimiento para que así lo que se plantea como una buena solución no se convierta en una gran enfermedad.

Referencias

- Alcaldía de Santiago de Cali. (2014) *Decreto no. 411.0.20.0158 de 2014 “Por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Santiago de Cali y se definen sus respectivas curvas y parámetros de diseño estructural sismo resistente.”*
- American Society for Testing and Material [ASTM]. (2015). *ASTM A706. Standard Specification for Deformed and Plain Low-Alloy Steel Bars for Concrete Reinforcement.*
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2017). *ASTM C109. Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars.*
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2020). *ASTM C494. Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.*
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2020). *ASTM C881. Standard Specification for Epoxy-Resin-Base Bonding Systems for Concrete.*
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2020). *ASTM C882. Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used with Concrete by Slant Shear.*
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2021). *ASTM D412. Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension.*

- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2021). *ASTM D4258. Standard Practice for Surface Cleaning Concrete for Coating*.
- American Society for Testing and Materials [ASTM]. (2022). *ASTM D4541. Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers*.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica [AIS]. (2017). *Norma AIS 114-17. Guía para la evaluación y reforzamiento de edificaciones*.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10*.
- Association Française de Normalisation [AFNOR]. (2005). *EN 1504-3. Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Part 3: Structural and non-structural repair*.
- Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional*. Diario Oficial No. 48.488.
- Fombella Guillém, R. (s.f.). *Eflorescencias en las fachadas de ladrillo cara vista*. Hispalyt.
- Henao, J. (2025). *Comportamiento estructural: Módulo 1* [Diapositivas de clase]. Especialización en Patología de la Construcción, Universidad Santo Tomás.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (1996). *Ingeniería civil y arquitectura. Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayos de laboratorio* (NTC 1377).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (1997). *Ingeniería civil y arquitectura. Procedimiento recomendado para la evaluación de los resultados de los ensayos de resistencia del concreto* (NTC 2275).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (1998). *Ingeniería civil y arquitectura. Concretos. Concreto fresco. Toma de muestra* (NTC 454).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2007). *Concretos. Durabilidad de estructuras de concreto* (NTC 5551).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2010). *Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto* (NTC 673).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2018). *Concretos. Norma para la extracción y compresión de núcleos para ensayos de concreto* (NTC 3658).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2018). *Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido* (NTC 3692).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2012). *Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*.

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (1996). *NTC 2289. Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto.*
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (1997). *NTC 4025. Ingeniería civil y arquitectura. Hormigón (Concreto). Elaboración y curado de especímenes de hormigón para ensayos en el laboratorio.*
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2017). *NTC 1500. Código Colombiano de Fontanería.*
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2018). *NTC 3502. Aditivos químicos para hormigón. Especificaciones.*
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2019). *NTC 3356. Morteros de nivelación para pisos.*
- International Concrete Repair Institute [ICRI]. (2013). *ICRI 310.2R. Selecting and Specifying Concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, Polymer Overlays, and Concrete Repair.*
- International Concrete Repair Institute [ICRI]. (2014). *ICRI 340.2R. Guideline for Crack Repair by Epoxy Injection.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Resolución 472 de 2017. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD).*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Resolución 1257 de 2021. Por la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de RCD.*
- Ministerio de Trabajo. (1979). *Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.*
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).* Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS).
- Patiño León, L. R. (2012). *Patología del ladrillo en fachadas causada por agentes atmosféricos. Estudio de caso ciudad de Bogotá* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL.
- Sika. (s.f.). *La reparación y protección del hormigón armado con Sika® de acuerdo con las normas europeas UNE-EN 1504.*
- Society for Protective Coatings [SSPC]. (2014). *SSPC-SP 2. Hand Tool Cleaning.*
- Universidad Santo Tomás. (2025). *Patologías constructivas: estructurales y no estructurales* [Material de estudio]. Especialización en Patología de la Construcción.
- Vanegas Alfonso, O. L. (2021). *Módulo 1: Generalidades y conceptos básicos sobre el comportamiento estructural.* Universidad Santo Tomás.
- Vanegas Alfonso, O. L. (2021). *Módulo 2: Diseño sísmico.* Universidad Santo Tomás.

Anexos

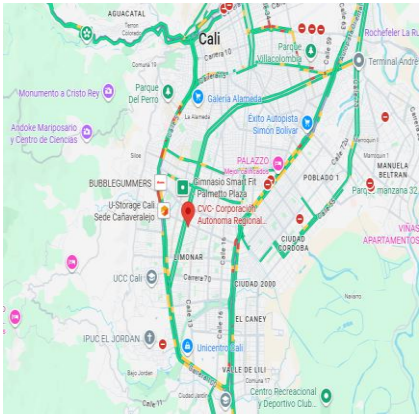
TABLA A1									
GENERALIDADES DEL PACIENTE									
FICHAS TÉCNICAS DE REGISTRO DE VALORACION PATOLOGICA DEL INMUEBLE DENOMINADO "CVC- Corporación Autonoma Regional del Valle del Cauca".									
FICHA DE CALIFICACION Y DIAGNOSTICO DE LESIONES PARA PATOLOGIAS DE CONSTRUCCIÓN								FECHA:	21/02/2026
								VERSION	V2
								FICHA No	IDENTIFICACION
1. IDENTIFICACION DEL INMUEBLE				2. CLASIFICACION TIPOLOGICA DEL INMUEBLE					
NOMBRE DEL INMUEBLE: (si aplica)	CVC- Corporación Autonoma Regional del Valle del Cauca			GRUPO	ARQUITECTONICO	X	URBANO		ARQUEOLOGICO
MUNICIPIO / DISTRITO:	Cali	URBANO O RURAL:	URBANO	SUBGRUPO	HABITACIONAL				
DIRECCION:	Cra. 56 #11 - 36	BARRIO:	Comuna 17						
4. DATOS DEL PROPIETARIO				2	TERRITORIAL	ACTO			
NOMBRE:	CVC- Corporación Autonoma Regional del Valle del Cauca	PRIVADO O PUBLICO:	PUBLICO	5. OCUPACION					
CEDULA O NIT:	890900045-1	TELEFONO:	(602) 620 66 00	1	PROPIEDAD	X	2		ADMINISTRACION
DIRECCION:	Cra. 56 #11 - 36	BARRIO:	Comuna 17	3	ARRIENDO		4		COMODATO
MUNICIPIO / DISTRITO:	Cali	DEPARTAMENTO:	Valle del cauca	5	TENENCIA		6		POSESION
6. PLANO LOCALIZACIÓN GENERAL			7. FOTOGRAFIA FACHADA INMUEBLE (GENERAL)			8. HUMEDAD	83%		9. TEMPERATURA PROM. °C
 Fuente: SINUPOT y Google Maps			 Fuente: Google Maps street view Febrero 2020			10. SISTEMA CONSTRUCTIVO			
La instalacion de CVC fue creada en mayo de 1979 donde segun los planos encontrados en archivo municipal con el siguiente sistema constructivo: Estructura principal: 1. Concreto reforzado (placas, vigas y columnas). 2. Se evidencian placas de entrepiso en los niveles inspeccionados (3er piso). 3. El acero de refuerzo cumple la función de absorción de esfuerzos de tracción. Elementos secundarios: 1. Mampostería confinada en cerramientos y materas. 2. Se observan muros de ladrillo / bloque cerámico o de concreto que funcionan como cerramientos, no portantes. Complementos constructivos: 1. Materas en borde de placas, construidas en mampostería y recubiertas con pañete, funcionan como elementos ornamentales pero generan focos de patologia (fisuración, filtraciones, meteorización). 2. Sistema de impermeabilización deficiente en juntas y superficies de materas. Acabados y recubrimientos: 1. Revestimientos cementicios (pañetes) en materas y muros. 2. Presencia de pintura y capas hidrófugas (en mal estado).									
11. USO ORIGINAL					12. USO ACTUAL				
ACADÉMICO					ACADÉMICO				
13. OBSERVACIONES:									
14. ELABORÓ									
Ing. María de la Buena Esperanza Sandoval López - Ing. Michael Sebastián García Hernández									

Tabla A 1

Estudio Patológico para Intervención Placa de Entrepiso

Bloque 1 Sede Principal CVC

Especialización Patología de la Construcción

22

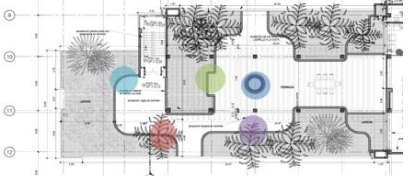
TABLA A2										
CLASE DE LESIÓN - FISURAMIENTO										
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES			
		L	M	S	G					
CUBIERTA	PLACA CONCRETO		X			40	La placa de concreto que funciona como cubierta, presenta lesiones de humedad producidas por la ubicacion de jardineras, visibiles en su superficie y que ademas contienen muros perimetrales. La afectacion es moderada (M) y se estima en un 20-40% del área. El origen directo está asociado a la filtración de agua (físico) y al arrastre de sales solubles que generan eflorescencias (químico). Estas lesiones se ven potenciadas por deficiencias constructivas en la impermeabilización y la falta de mantenimiento preventivo. Dado que bajo la placa existen oficinas, la patologia adquiere mayor relevancia ya que podría comprometer la habitabilidad (filtraciones en espacios interiores), además de la durabilidad estructural, al aumentar el riesgo de corrosión en el acero de refuerzo.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X			X	X			X			X
MUROS	LADRILLO		X			35	Los muros de cerramiento en ladrillo y los recubrimientos de mortero presentan deterioro de tipo físico-químico (eflorescencias, manchas de humedad, desprendimiento de pañete y pérdida de juntas), con afectación moderada estimada entre 20-40% de superficie visible. La lesión primaria corresponde a humedad por filtración y/o capilaridad, la cual moviiza sales solubles que producen eflorescencias y degradación del mortero. Las causas indirectas identificadas son deficiencias en la ejecución (juntas, sellos y coronaciones insuficientes), calidad inadecuada de algunos materiales y falta de mantenimiento preventivo.			
	MORTERO O PAÑETE		X			30				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X			X	X			X			X
PISOS	OTRO		X			30	El piso de la placa presenta afectaciones moderadas (20-30%) asociadas a filtraciones de agua, eflorescencias minimas en los rincones y pérdida de acabados, con lesiones físicas y químicas combinadas. La causa directa está vinculada a la humedad persistente y migración de sales, mientras que las causas indirectas corresponden a fallas en la impermeabilización original, uso de materiales sensibles a la humedad y falta de mantenimiento preventivo. La situación es crítica debido a que bajo el piso se localizan oficinas, por lo que se recomienda una intervención prioritaria orientada a: impermeabilizar la placa, reparar fisuras, reponer juntas y restituir los acabados con materiales adecuados que eviten el menor envejecimiento por exposicion al sol y lluvia, ademas que sus materiales de pegue sean los adecuados para evitar la afectacion por humedad y sean hipemeables.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X			X	X			X			X
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRÁFICO										
										

Tabla A 2

Estudio Patológico para Intervención Placa de Entrepiso

Bloque 1 Sede Principal CVC

Especialización Patología de la Construcción

23

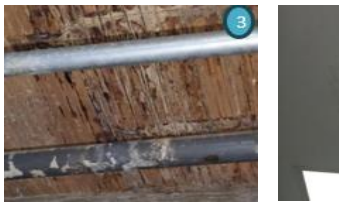
TABLA A3											
CLASE DE LESIÓN - HUMEDADES											
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES				
		L	M	S	G						
CUBIERTA	ESTRUCTURA MADERA		X			35%	La placa de concreto de la cubierta presenta un estado de afectación moderado 35%, evidenciado en fisuración superficial y filtraciones de agua. Estas patologías se asocian a causas físicas (humedad por infiltración), químicas (posible carbonatación en zonas expuestas) y mecánicas (fisuración por retracción o cargas).Las causas indirectas corresponden principalmente a la falta de mantenimiento preventivo y deficiencias en el sistema de impermeabilización. Se recomienda intervención inmediata: 1. Revisión y reparación del sistema de impermeabilización. 2. Sellado de fisuras y aplicación de recubrimiento protector. 3. Realización de ensayos complementarios (ultrasonido, extracción de núcleos) para precisar el grado de deterioro. 4. Implementar mantenimiento periódico para prevenir nuevas filtraciones.				
	PLACA CONCRETO		X			35%					
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA				
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X			X	X						X	
CIELORASO	YESO		X			35%	El cieloraso presenta un nivel de deterioro del 35%, evidenciado principalmente en fisuras y desprendimientos localizados. Las lesiones se asocian a procesos de humedad y filtraciones, lo que ha generado debilitamiento del material y pérdida de adherencia en algunas zonas. La afectación identificada es de carácter físico (fisuración, manchas, desprendimientos superficiales). La causa indirecta principal se relaciona con la falta de mantenimiento preventivo, lo que ha permitido la acumulación de humedad. Se recomienda realizar una inspección más detallada del origen de la humedad (probables filtraciones desde la cubierta o redes hidráulicas). El tratamiento debe incluir retiro del material afectado, sellado del soporte, aplicación de barreras contra humedad y la reposición del cieloraso con acabados adecuados.				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA							
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X				X						X	
MUROS	MORTERO O PAÑETE		X			26	Los muros con pañete presentan un 26% de afectación, evidenciando desprendimientos, fisuración superficial y pérdida de acabado. La causa principal se asocia a procesos de humedad acumulada y falta de mantenimiento preventivo. Se recomienda realizar limpieza, sellado de fisuras y reposición de los acabados deteriorados, complementado con control de humedad para evitar recurrencias.				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA							
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X				X						X	
PISOS	OTRO		X			26	Los pisos presentan un 26% de afectación, evidenciando desprendimientos, fisuración superficial y pérdida de acabado. La causa principal se asocia a procesos de humedad acumulada y falta de mantenimiento preventivo. Se recomienda realizar limpieza, sellado de fisuras y reposición de los acabados deteriorados, complementado con control de humedad para evitar recurrencias.				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA							
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X				X						X	
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRAFICO											
											

Tabla A 3

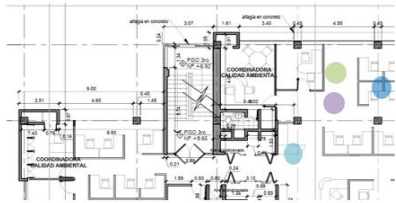
TABLA A4											
CLASE DE LESIÓN - CORROSIONES											
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES				
		L	M	S	G						
CUBIERTA	PLACA CONCRETO			X		75%	Debido a las fisuras que se evidencian en la cubierta, las cuales generaron que fallara el sello impermeabilizante de esta, el agua se ha filtrado por la placa hacia el interior del piso inferior. Esto ha generado humedad en la placa de concreto, que en el punto de la imagen no. 2 y 4 es tan grave que ha llegado a afectar el refuerzo generando asi oxidación y corrosión, al punto de disminuir la sección del acero. Se clasifica como un nivel de daño severo en la medida que esta disminuyendo la capacidad portante de estas zonas de la placa y es necesario desarrollar una intervención inmediata para mitigar posibles riesgos de colapso a futuro. Para dicha intervención se recomienda antes hacer ensayos al concreto por medio de extracción de nucleos para compresión, potencial de corrosión, carbonatación, porosidad, absorción y permeabilidad.				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA				
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X		X		X						X	
CIELORASO	OTRO		X			25%	Al igual que el caso anterior, debido a la humedad que se genera por las filtraciones de agua de la placa, con respecto a los cielo rasos en icopor se evidencian afectaciones, imagenes no. 2 y 3, a partir de los cambios de color hacia el exterior y algunos rastros de organismos, específicamente moho, hacia el interior. En este caso se clasifica como moderada en la medida que no se estan generando riesgos inminentes para las personas pero si es importante tratarla para mitigar posibles afectaciones en la salud de los usuarios de las oficinas. En cuanto a las medidas a adoptar no se recomienda inicialmente alguna en particular ya que, hasta que no se garantice la impremeabilidad de la placa, no vale la pena cambiar las piezas del cielo raso puesto que sera una solucion netamente estetica a corto plazo.				
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA				
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento	
X		X		X						X	
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRÁFICO											
											

Tabla A 4

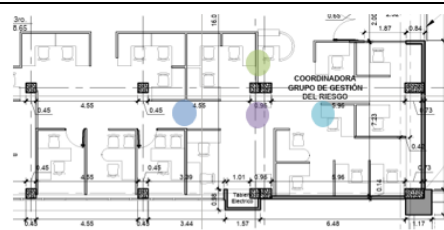
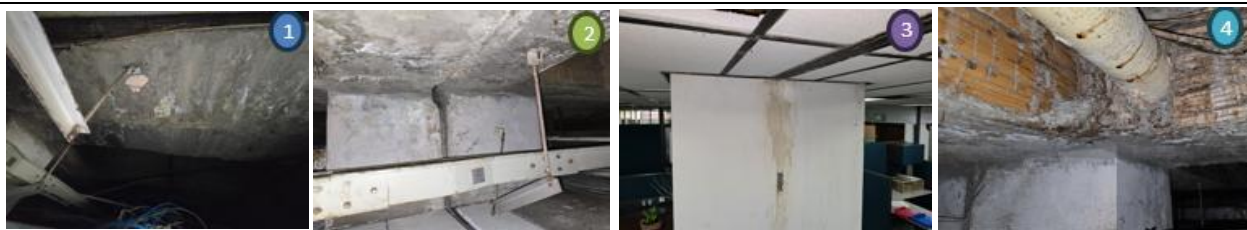
TABLA A5										
CLASE DE LESIÓN - EFLORESCENCIAS										
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES			
		L	M	S	G					
CUBIERTA	PLACA CONCRETO			X		25%	En las imagenes no. 1 y 2 se siguen evidenciando los resultados de las filtraciones generadas por las fisuras en la placa de la terraza. En este punto se destaca la existencia de eflorescencias que se han dado por el flujo de agua y su mezcla con los componentes del concreto. De igual forma se ven algunos desprendimientos del concreto leves, los cuales son logicos entendiendo la causa principal. En la imagen no. 4 se evidencia un panorama diferente en la medida que aun se cuenta con caseton en chusque. Este ha venido absorbiendo parte de la humedad que proviene de la terraza lo cual se refleja en algunos casos a partir los cambios en la coloración del caseton.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X		X		X						X
MUROS	MORTERO O PAÑETE		X			30%	En la imagen no. 3 se evidencia cambio de color en el acabado de la columna fruto de la escorrentia que genera el agua que proviene de las fisuras en la terraza. Este punto es critico ya que se encuentra una junta de dilatación entre los bloques que conforman el edificio, la cual fue intervenida en la terraza de forma erronea generando grandes filtraciones de agua. Se evidencian tonos cafes y amarillos que se presumen provienen de los elementos que se arrastran por el agua, entre los que se pueden encontrar algunos componentes del concreto. Tambien se considera que parte de estas lesiones se produjeron de forma antropica puesto que hace unos años atras se intervino esta junta en la zona de la terraza generando un carcamo que, se presume, no cuenta con un buen diseño generando que las condiciones de sellado e impermeabilizado no sean optimas, facilitanto la filtración de agua.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X			X	X			X			X
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRÁFICO										
										

Tabla A 5

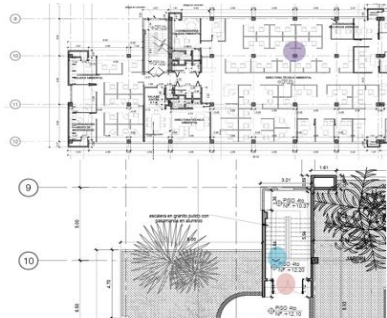
TABLA A6										
CLASE DE LESIÓN - PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS										
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES			
		L	M	S	G					
CUBIERTA	PLACA CONCRETO		X			40%	Se identifica la presencia de colonias biológicas en zonas con humedad persistente, lo que evidencia un proceso de deterioro progresivo en el concreto. Esta condición está relacionada con filtraciones por fisuras en los sellos vencidos entre elementos constructivos como: la zona puntual de las materas y la placa, elementos estructurales como la cubierta y los dinteles en el acceso a la terraza; y placa del 3 piso. Además, se observa una falta de mantenimiento y limpieza periódica. La humedad acumulada y la escasa ventilación han favorecido el crecimiento de microorganismos que afectan químicamente el material, debilitando su estructura. La inspección visual en sitio conduce a un análisis que señala fallas en la impermeabilización, el drenaje y el diseño constructivo, lo que ha permitido que la lesión primaria por humedad evolucione hacia una lesión secundaria biológica.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X		X		X			X			X
MUROS	CONCRETO		X			35%	En los muros que conforman el acceso a la terraza se ha detectado la presencia de microorganismos adheridos a la superficie, lo cual indica una afectación localizada por humedad retenida en el sistema constructivo. A pesar de que estos muros no presentan fisuras visibles y cuentan con buena ventilación, la persistencia de humedad superficial ha generado condiciones favorables para el desarrollo de estos agentes biológicos que alteran la composición del material. Esta manifestación sugiere una deficiencia en el comportamiento de la impermeabilización en puntos específicos, lo que ha permitido que los muros en concreto actúen como materiales biorreceptivos, que dan inicio a los procesos de degradación que comprometen su estabilidad a largo plazo.			
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X		X		X						X
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRÁFICO										
   										

Tabla A 6

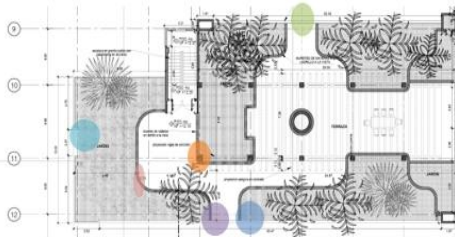
TABLA A7										
CLASE DE LESIÓN - METEORIZACIÓN DE MAMPUESTOS										
ELEM.	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO MEDIANTE VALORACION VISUAL				% DE AFECTACION	PREDIAGNOSTICO - OBSERVACIONES GENERALES			
		L	M	S	G					
MUROS	CONCRETO						La mampostería construida, ubicada en el confinamiento de las materas, presenta un estado de deterioro severo debido a procesos avanzados de meteorización, con una afectación estimada al 60%. La exposición prolongada a humedad constante, junto con la acción de agentes atmosféricos y físico químicos, ha generado exfoliación, pérdida de cohesión y erosión del material, comprometiendo su resistencia y estabilidad. Aunque no se observan fisuras estructurales, la presencia de vegetación con raíces activas ha inducido esfuerzos mecánicos que contribuyen a la formación de grietas superficiales. La causa directa se relaciona con la acción de la humedad, las sales solubles y los ciclos térmicos, mientras que la causa indirecta obedece a fallas en el diseño y mantenimiento, especialmente en la impermeabilización del sistema de contención. De acuerdo con la inspección en sitio, se evalúa que, la mampostería está siendo desintegrada por la interacción entre el material orgánico, la humedad retenida y los agentes ambientales, lo que ha derivado en una lesión física, química y mecánica. Se requiere seguir investigando el origen de la humedad, hacer sondeos puntuales o retiro del material orgánico, controlar el crecimiento vegetal y reforzar el sistema con soluciones que mejoren su resistencia frente a agentes biológicos y atmosféricos.			
	LADRILLO			X		60%				
	TAPIA PISADA									
	MADERA									
	DRYWALL									
	BLOCK									
	MORTERO O PAÑETE									
	OTRO									
TIPO DE LESION				CAUSA DIRECTA			CAUSA INDIRECTA			
Físicas	Mecánicas	Químicas	Antrópicas	Física	Química	Mecánica	Diseño	Construcción	Material	Mantenimiento
X		X		X	X	X	X			X
UBICACIÓN - REGISTRO FOTOGRÁFICO										
				     						

Tabla A 7