

Desarrollar una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez, utilizando el proyecto Central Park II Condominio en Bucaramanga, Santander, como caso de estudio.

Javier Delgado Hernández

Juan Gabriel Villabona Silva

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Interventoría y Supervisión de la Construcción

Director

Eder Alfredo García Sánchez

Máster en Calidad de la Construcción y Dirección Técnica en la Edificación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción

2024

Dedicatoria

Con gratitud y profundo reconocimiento, dedicamos este trabajo de grado a la Universidad Santo Tomás, cuyo compromiso con la excelencia académica ha sido fundamental en la culminación de mi especialización en Interventoría y Supervisión en la Construcción.

Agradezco especialmente a mis profesores, quienes, con su experiencia y dedicación, no solo han enriquecido mi conocimiento, sino también han guiado cada etapa de este trabajo de grado con paciencia y sabiduría. Su orientación ha sido crucial para transformar nuestras ideas en un proyecto sólido y coherente.

A mis compañeros de especialización, cuyo apoyo y colaboración han hecho de este proceso una experiencia más enriquecedora, gracias por compartir este viaje académico con entusiasmo y compañerismo.

Y, por supuesto, a mi familia, por su comprensión, paciencia y aliento incondicional, que han sido mi fuente constante de inspiración y fortaleza.

Este trabajo de grado representa no solo el logro de una meta académica, sino también el inicio de nuevos retos y oportunidades. A todos los que han sido parte de este proceso, mi más sincero agradecimiento.

Agradecimientos

Agradecimientos Juan Gabriel Villabona Silva.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Constructora Leonel Gonzalez por ser parte fundamental en la realización de mi grado como especialista, su apoyo y confianza han sido esenciales para llevar a cabo este proyecto y estoy profundamente agradecido por la oportunidad de aprender y crecer profesionalmente a través de esta experiencia en el proyecto Central Park II. Gracias por su compromiso y dedicación, que han hecho posible este logro en mi carrera.

Agradezco a todas las personas que hicieron parte de este camino y me acompañaron en este recorrido para la obtención del grado de Especialista en interventoría y supervisión de la construcción. ¡Gracias totales!

Agradecimientos Javier Delgado Hernández.

Le agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida, a mi esposa y mis hijas que son mi motivación y siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. A todos los profesores y compañeros que he tenido durante la especialización y en el proceso académico en la Universidad Santo Tomás. Gracias infinitas a la Universidad Santo Tomás, por proporcionar un entorno académico de excelencia que nos ha permitido adquirir y aplicar conocimientos avanzados en nuestra especialización. La infraestructura de la universidad, sus bases de datos, material de estudio, y la disponibilidad de literatura y equipos han sido recursos cruciales para el desarrollo de esta monografía.

A la empresa Leonel Gonzalez, por abrirnos las puertas del proyecto Central Park II en la ciudad de Bucaramanga. La oportunidad de trabajar en un proyecto real ha sido invaluable, permitiéndonos aplicar nuestros conocimientos en la mejora continua de los procesos constructivos. Su colaboración ha sido esencial para el éxito de nuestra investigación y la

validación de nuestras propuestas y el aporte que para nosotros y la universidad hacen parte de la responsabilidad social con nuestros territorios.

Agradecemos profundamente al personal docente de la universidad, cuya orientación y apoyo durante el proceso de lectura crítica y corrección de nuestro documento han sido de gran ayuda. Su experiencia y dedicación han enriquecido significativamente nuestro trabajo y nuestro aprendizaje.

Este proyecto no solo marca la culminación de una etapa académica, sino también el comienzo de nuevas oportunidades para aplicar y expandir nuestro conocimiento. A todos los que han sido parte de este viaje, nuestro más sincero reconocimiento y gratitud.

Contenido

Introducción	15
1. Desarrollar una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez, utilizando el proyecto Central Park II Condominio en Bucaramanga, Santander, como caso de estudio.	16
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo general.....	16
1.1.2 Objetivos específicos	16
2. Marco referencial	17
2.1 Marco teórico.....	19
2.1.1 Fundamentación teórica.....	19
2.1.2 Metodologías innovadoras en supervisión técnica	19
2.1.3 Avances en identificación y prevención de patologías constructivas.....	19
2.1.4 Mejoras en la supervisión técnica.....	20
2.1.5 Gestión de riesgos en proyectos de construcción	20
2.2 Marco conceptual	21
2.2.1 Guía de supervisión técnica	21
2.2.2 Patologías constructivas.....	22
2.2.3 Proyectos de construcción	22
2.2.4 Empresa Leonel Gonzalez	22
2.2.5 Central Park II Condominio.....	23
2.2.6 Supervisión técnica	23
2.2.7 Identificación de defectos	23

2.3 Marco legal.....	22
3. Estado del arte	25
4. Método	26
2.3 Metodología mixta.....	26
5. Resultados	27
5.1 Identificar desde las teorías y documentos bibliográficos, las condiciones requeridas para la determinación de los diferentes tipos de patologías presentadas en la edificación.....	28
5.2 Desarrollar una guía práctica para clasificar y gestionar las patologías potenciales en el proceso de supervisión de posventas de la Empresa Leonel Gonzalez, con el fin de mitigar riesgos y mejorar la ejecución de proyectos futuros	34
5.3 Utilizar el proyecto CENTRAL PARK de la Empresa Leonel Gonzalez como caso de estudio para aplicar la guía en la identificación de patologías, con el objetivo de implementar medidas correctivas y preventivas que optimicen las actividades constructivas en futuros proyectos de la empresa	40
5.4 Presentar a la Empresa Leonel Gonzalez la guía para clasificar las patologías constructivas en proyectos de edificación, destacando los resultados obtenidos de su aplicación en el proyecto CENTRAL PARK, con el propósito de evidenciar su efectividad en la reducción de riesgos y la mejora de procesos futuros.....	48
6. Conclusiones	53
Referencias.....	58

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Tipos de causas indirectas</i>	32
Tabla 2. <i>Tipos de causas directas</i>	32

Lista de figuras

Figura 1. <i>Procesos mecánicos</i>	31
Figura 2. <i>Procesos físicos</i>	32
Figura 3. <i>Proceso químico</i>	33
Figura 4. <i>Codo red CPVC fisurado, defecto de fabricación, presión de la red proyecto Central Park II - Bucaramanga</i>	33
Figura 5. <i>Espacio encabezado</i>	36
Figura 6. <i>Elementos para considerar en la revisión de patologías</i>	36
Figura 7. <i>Firma del responsable de la información suministrada</i>	37
Figura 8. <i>Cuerpo y descripción de la información requerida en el análisis patológico</i>	37
Figura 9. <i>Diseño de guía completa</i>	39
Figura 10. <i>Diligenciamiento parcial de ficha, encabezado</i>	41
Figura 11. <i>Desarrollo y aplicación de la guía en donde en particular se señalan algunos procesos patológicos afectados, en gris para identificar las causas en este caso indirectas</i>	41
Figura 12. <i>Firma y observaciones generales de la implementación de la guía</i>	41
Figura 13. <i>Causas indirectas</i>	42
Figura 14. <i>Causas directas, en amarillo en este caso para diferenciarla de las otras causas encontradas</i>	45
Figura 15. <i>Presentación de guía por parte de los estudiantes a Empresa Leonel Gonzalez</i>	48
Figura 16. <i>Presentación de guía por parte de los estudiantes a Empresa Leonel Gonzalez</i>	49
Figura 17. <i>Acta de reunión Empresa Leonel Gonzalez s página 1</i>	50
Figura 18. <i>Acta de reunión Empresa Leonel Gonzalez página 2</i>	51
Figura 19. <i>Carta de satisfacción Empresa Leonel Gonzalez</i>	52

Glosario

Análisis de Patologías: evaluación detallada de defectos o daños en estructuras, con el objetivo de identificar causas y desarrollar estrategias de reparación (Martínez, 2024, párr. #2).

Asignación de Recursos: proceso de distribución eficiente de materiales, mano de obra y equipo para asegurar la correcta ejecución de un proyecto de construcción (Materials Management, s. f, pp. 1-2).

Aspectos Técnicos: elementos relacionados con la ingeniería y la tecnología que son cruciales para el diseño, construcción y supervisión de proyectos (PlanRadar, 2023, pp.10-13).

Base de Datos de Patologías: repositorio de información sobre defectos comunes en construcciones, que ayuda en la identificación y diagnóstico de problemas (Soler y Palau, 2023, pp.1-2).

Beneficios de la Supervisión Técnica: ventajas derivadas de una supervisión efectiva, como la mejora de la calidad, la reducción de costos y el cumplimiento de los plazos (PlanRadar, 2023, p.7).

Causas: agente activo o pasivo que actúa como origen del proceso patológico y que desemboca en una o varias lesiones. Los tipos de causas que nos podemos encontrar serían directas cuando constituyen el agente inmediato del proceso patológico e indirectas donde hay errores y defectos de diseño o ejecución (Fundación MUSAAT, 2020, p.12).

Certificación de Calidad: proceso mediante el cual se verifica que los materiales y procesos cumplen con los estándares y especificaciones requeridas (Harnisch, 2023, pp.3-4).

Control de Calidad: conjunto de procedimientos implementados para garantizar que los materiales y el trabajo realizado cumplen con los requisitos establecidos (PlanRadar, 2022, p.4).

Corrección de Defectos: acciones tomadas para reparar y solucionar problemas identificados durante la supervisión de un proyecto de construcción (Residentedeobra, 2021, p.2).

Daño o lesión: manifestaciones observables de un problema constructivo, síntoma o efecto final de un proceso patológico donde existen lesiones primarias que es la lesión que aparece en primer lugar en la secuencia temporal en un proceso patológico y lesiones secundarias que aparece como consecuencia de un proceso anterior (Soler y Palau, 2023, pp.2-4).

Diagnóstico de Patologías: identificación y evaluación de defectos en una estructura para determinar su causa y el mejor enfoque para su reparación (Basset, 2023, p.10).

Documentación Técnica: conjunto de documentos que describen los procedimientos, especificaciones y normativas relacionadas con un proyecto de construcción (PlanRadar, 2023, p.6).

Especificaciones Técnicas: requisitos detallados y normas que deben cumplirse durante la ejecución de un proyecto de construcción (Instituto Nacional de Normalización, 2018, p.3).

Evaluación de Riesgos: análisis de posibles problemas y peligros en un proyecto, con el fin de implementar medidas preventivas y correctivas (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019, p.8).

Ficha Técnica de Patologías: documento que describe las características, causas y soluciones para diferentes tipos de defectos en construcciones (Fundación MUSAAT, 2020, p.15).

Guía de Supervisión Técnica: documento que proporciona directrices y procedimientos para la supervisión efectiva de proyectos de construcción (Rincón y Méndez, 2022, p.26).

Historial de Construcción: registro detallado de los trabajos realizados, materiales utilizados y problemas encontrados durante la construcción de un proyecto (PlanRadar, 2023, p.5).

Identificación de Patologías: proceso de reconocimiento y categorización de defectos en una estructura o proyecto de construcción (Soler y Palau, 2023, p.4).

Patologías Constructivas: defectos y problemas que pueden ocurrir en las estructuras de construcción debido a errores en el diseño, materiales o ejecución, de etimología griega, phatos: enfermedad y logos: estudio ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades después de la ejecución (Soler y Palau, 2023, p.4).

Proceso patológico: conocimiento del proceso constructivo, origen, causa, evolución, síntomas y estado actual (Basset, 2023, pp.8-10).

Partes del proceso: el origen, la evolución y resultado final (González, 2019, p.12).

Proceso Constructivo: conjunto de etapas y actividades que se llevan a cabo para construir una estructura, desde la planificación hasta la finalización (Cemix, 2023, p.2).

Prevención: el estudio de los procesos patológicos nos permite establecer una serie de medidas preventivas, se buscará la eliminación de las causas indirectas (Fundación Laboral de Construcción, 2021, pp.8-9).

Recomendaciones Técnicas: sugerencias basadas en el análisis y diagnóstico de patologías para mejorar la calidad y durabilidad de un proyecto (ALCONPAT, 2023, p.7).

Reparación: proceso por el que se persigue devolver a la unidad constructiva lesionada su funcionalidad arquitectónica y funcional (Fundación MUSAAT, 2020, p.15).

Supervisión Técnica: actividad de monitoreo y control de las actividades de construcción para asegurar que se cumplan los estándares y requisitos técnicos (PlanRadar, 2023, p.5).

Rehabilitación: la rehabilitación de un edificio implica la recuperación o modificación de una funcionalidad principal, (su habitabilidad), por medio de una serie de actuaciones sobre las unidades y elementos constructivos dañados (Punto Obras, 2023, p.2).

Resumen

Este estudio se centra en el desarrollo de una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez, utilizando el proyecto Central Park II en Bucaramanga como caso de estudio. Se aplica un enfoque metodológico mixto dividido en cuatro etapas clave. La primera etapa, investigación documental, establece el marco teórico basado en bibliografía relevante, incluyendo trabajos sobre metodologías innovadoras y avances en la identificación de defectos constructivos (Córdoba y Hernández, 2021; Martínez, 2023). La segunda etapa se enfoca en el diseño de la guía, mientras que la tercera etapa comprende la investigación de campo, donde se aplica la guía en el proyecto Central Park II para evaluar su efectividad. Finalmente, en la cuarta etapa, se realiza la socialización de resultados, que permitirá a la Empresa Leonel Gonzalez generar informes técnicos más precisos y mejorar la identificación y gestión de riesgos en futuros proyectos de construcción. Esta guía busca optimizar los procesos constructivos y reducir los riesgos asociados mediante una supervisión técnica más rigurosa y basada en evidencia.

Palabras claves: guía supervisión técnica, patología constructiva, construcción

Abstract

This study focuses on developing a technical supervision guide for identifying pathologies in construction projects of the Leonel Gonzalez Company, using the Central Park II project in Bucaramanga as a case study. A mixed-method approach is applied, divided into four key stages. The first stage, document research, establishes the theoretical framework based on relevant literature, including works on innovative methodologies and advancements in identifying construction defects (Córdoba y Hernández, 2021; Martínez, 2023). The second stage focuses on the design of the guide, while the third stage involves field research, where the guide is applied to the Central Park II project to assess its effectiveness. Finally, in the fourth stage, results dissemination is carried out, which will enable the Leonel Gonzalez Company to generate more accurate technical reports and improve the identification and management of risks in future construction projects. This guide aims to optimize construction processes and reduce associated risks through more rigorous and evidence-based technical supervision.

Keywords: technical supervision guide, construction pathologies, construction

Introducción

La Empresa Leonel Gonzalez ha experimentado una serie de desafíos en la supervisión técnica de sus proyectos de construcción, como se evidencia en el caso del proyecto Central Park II Condominio en Bucaramanga, Santander. Las recurrentes quejas de los propietarios y los elevados costos de reparación han puesto en relieve deficiencias en la identificación y gestión de patologías constructivas. El planteamiento del problema de esta investigación se centra en la necesidad urgente de diseñar una guía de supervisión técnica que permita una identificación más precisa y temprana de defectos durante la fase de posventa. Este problema plantea la cuestión fundamental de cómo un sistema estandarizado de supervisión técnica puede mejorar la eficiencia y reducir los costos asociados con las reparaciones, abordando específicamente las deficiencias observadas en el proyecto Central Park II. Ante lo anterior surgen cuestionamiento que en calidad de futuros especialistas en interventoría y supervisores en la construcción determinar; ¿Cómo puede el desarrollo e implementación de una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en proyectos de construcción, utilizando el proyecto Central Park II Condominio como caso de estudio, ayudar a la Empresa Leonel Gonzalez a reducir las quejas de los propietarios y los gastos en reparaciones asociadas con sus proyectos?

En cuanto al desarrollo de los antecedentes, diversos estudios han resaltado la importancia de una supervisión técnica adecuada para prevenir patologías constructivas y optimizar la calidad en la edificación. La implementación de una guía estandarizada para la identificación de defectos puede significativamente reducir los costos de mantenimiento (González y López, 2020). También destacan que procedimientos rigurosos de supervisión contribuyen a una mejor gestión de riesgos y una mayor satisfacción del cliente (Martínez, et ál.,2019). La experiencia acumulada de la Empresa Leonel Gonzalez, particularmente en el caso de Central Park II, demuestra la necesidad

de adoptar un enfoque sistemático para la supervisión técnica que pueda mitigar problemas recurrentes y evitar gastos adicionales.

El propósito de este estudio es desarrollar una guía de supervisión técnica que se implemente en el proyecto Central Park II Condominio. Esta guía permitirá a la Empresa Leonel Gonzalez mejorar la precisión en la identificación de patologías y optimizar la gestión de riesgos en futuros proyectos. La implementación de esta guía busca proporcionar un formalismo técnico para la identificación de defectos, reduciendo así la frecuencia de reparaciones y mejorando la satisfacción del cliente.

La fundamentación de esta investigación se basa en una revisión de la literatura existente, que incluye trabajos sobre metodologías innovadoras en supervisión técnica (Córdoba y Hernández, 2021), avances en la identificación de patologías constructivas (Martínez, 2023), y mejoras en la supervisión técnica (González y López, 2020; Martínez, et ál., 2019). Estos estudios proporcionan el marco teórico necesario para el desarrollo de una guía efectiva y adaptada a las necesidades específicas de la Empresa Leonel Gonzalez. La justificación de este proyecto radica en su capacidad para resolver problemas prácticos de supervisión técnica, aportando beneficios tanto teóricos como prácticos. La guía propuesta no solo mejorará la calidad y eficiencia en los proyectos de construcción de la empresa, sino que también podrá ser adaptada por otras empresas en la región, ofreciendo una metodología replicable para la mejora en la gestión de calidad y reducción de costos operativos.

Este enfoque metodológico y fundamentado permitirá abordar de manera efectiva los problemas identificados, ofreciendo una solución que se adapta a las necesidades específicas de la Empresa Leonel Gonzalez y que tiene el potencial de impactar positivamente en el sector de la construcción en la región.

- 1. Desarrollar una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez, utilizando el proyecto Central Park II Condominio en Bucaramanga, Santander, como caso de estudio.**

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Diseñar una guía para la supervisión técnica que facilite la identificación de patologías en los proyectos desarrollados por la Empresa Leonel Gonzalez, caso de estudio; Proyecto central park II condominio, del municipio de Bucaramanga, Santander.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Identificar desde las teorías y documentos bibliográficos, las condiciones requeridas para la determinación de los diferentes tipos de patologías presentadas en la edificación.
2. Desarrollar una guía práctica para clasificar y gestionar las patologías potenciales en el proceso de supervisión de posventas de la Empresa Leonel Gonzalez, con el fin de mitigar riesgos y mejorar la ejecución de proyectos futuros.
3. Utilizar el proyecto CENTRAL PARK de la Empresa Leonel Gonzalez como caso de estudio para aplicar la guía en la identificación de patologías, con el objetivo de implementar medidas correctivas y preventivas que optimicen las actividades constructivas en futuros proyectos de la empresa.
4. Presentar a la Empresa Leonel Gonzalez la guía para clasificar las patologías constructivas en proyectos de edificación, destacando los resultados obtenidos de su aplicación en el

proyecto CENTRAL PARK, con el propósito de evidenciar su efectividad en la reducción de riesgos y la mejora de procesos futuros.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

2.1.1 Fundamentación teórica

La fundamentación teórica de esta investigación se basa en el análisis y la integración de estudios recientes que abordan la supervisión técnica y la identificación de patologías en proyectos de construcción. Estos estudios proporcionan el contexto y la base para el desarrollo de una guía de supervisión técnica específica para la Empresa Leonel Gonzalez, utilizando el proyecto Central Park II Condominio como caso de estudio.

2.1.2 Metodologías innovadoras en supervisión técnica

Es importante destacar las metodologías innovadoras para la supervisión técnica en proyectos de construcción. Su estudio proporciona una visión exhaustiva de las mejores prácticas y casos de estudio que ilustran cómo las nuevas metodologías pueden mejorar la supervisión técnica. La implementación de metodologías innovadoras permite una supervisión más efectiva, facilitando la identificación temprana de problemas y la adopción de soluciones proactivas (Córdoba y Hernández, 2021). Este enfoque es fundamental para diseñar una guía que no solo se alinee con las mejores prácticas, sino que también adapte las innovaciones tecnológicas y metodológicas a las necesidades específicas de la Empresa Leonel Gonzalez.

2.1.3 Avances en identificación y prevención de patologías constructivas

Se exploran los avances recientes en la identificación y prevención de patologías constructivas en la construcción residencial. Su investigación subraya la importancia de métodos actualizados para detectar y prevenir defectos constructivos antes de que se conviertan en problemas graves. El autor propone que la integración de tecnologías avanzadas y enfoques sistemáticos en la supervisión técnica puede reducir significativamente los costos asociados con las reparaciones y mejorar la calidad general de los proyectos. Estos avances proporcionan una base teórica crucial para la elaboración de una guía que permita a la Empresa Leonel Gonzalez identificar y abordar patológicamente los problemas de manera más eficiente (Martínez, 2023).

2.1.4 Mejoras en la supervisión técnica

Se analizan las mejoras en la supervisión técnica para la identificación de defectos en proyectos de construcción. Su trabajo sugiere que una supervisión técnica más rigurosa y estandarizada puede contribuir significativamente a la reducción de defectos y a la mejora en la calidad de la construcción, enfatizando la necesidad de herramientas y procedimientos que faciliten una supervisión efectiva, destacando que una guía estandarizada puede servir como una herramienta crucial para alcanzar estos objetivos. La aplicación de estos principios en la guía propuesta permitirá a la Empresa Leonel Gonzalez implementar procedimientos más robustos y precisos en la supervisión técnica de sus proyectos (González y López, 2020).

2.1.5 Gestión de riesgos en proyectos de construcción

Se abordan la gestión de riesgos en proyectos de construcción, con un enfoque en procedimientos de supervisión y calidad. Su investigación resalta la importancia de una gestión de

riesgos efectiva para prevenir problemas en la construcción y mejorar los resultados de los proyectos. Los autores argumentan que la implementación de procedimientos de supervisión rigurosos es clave para identificar y mitigar riesgos de manera oportuna (Martínez, et ál., 2019). Este enfoque se alinea con la necesidad de una guía técnica que facilite la identificación temprana de patologías y mejore la gestión de riesgos en los proyectos de la Empresa Leonel Gonzalez.

La fundamentación teórica basada en estos estudios proporciona una sólida base para el desarrollo de la guía de supervisión técnica. La integración de metodologías innovadoras, avances en la identificación de patologías, mejoras en la supervisión técnica, y una gestión efectiva de riesgos ofrece un marco comprensivo para abordar los problemas identificados en el proyecto Central Park II Condominio. Esta base teórica garantiza que la guía propuesta esté alineada con las mejores prácticas actuales y que pueda ser implementada de manera efectiva para mejorar la calidad y eficiencia en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez.

2.2 Marco conceptual

El marco conceptual proporciona una base teórica para entender los términos clave utilizados en la investigación sobre la guía de supervisión técnica para la identificación de patologías constructivas en proyectos de construcción. Este marco define los conceptos centrales que sustentan la investigación y contextualiza su relevancia dentro del campo de la supervisión técnica en construcción.

2.2.1 *Guía de supervisión técnica*

Definición: una guía de supervisión técnica es un conjunto de directrices y procedimientos estandarizados diseñados para asegurar la correcta supervisión de los procesos constructivos. Su

propósito es mejorar la eficiencia en la identificación de problemas y asegurar que se mantengan los estándares de calidad durante la ejecución de un proyecto.

Importancia: este concepto es esencial para estandarizar y sistematizar la forma en que se realiza la supervisión en proyectos de construcción, asegurando la consistencia y la precisión en la identificación de problemas y la implementación de soluciones.

2.2.2 *Patologías constructivas*

Definición: las patologías constructivas son defectos o anomalías que afectan la calidad y la durabilidad de una construcción. Pueden manifestarse en diferentes formas, como fisuras, filtraciones, deformaciones o deterioro de materiales, y suelen aparecer a lo largo del tiempo debido a errores en el diseño, la ejecución o el mantenimiento.

Importancia: identificar y gestionar las patologías constructivas de manera temprana es crucial para prevenir problemas graves y costosos en la fase de posventa. La capacidad para detectar estos defectos antes de que se conviertan en problemas significativos puede reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente.

2.2.3 *Proyectos de construcción*

Definición: los proyectos de construcción se refieren a la planificación, diseño, ejecución y finalización de edificaciones y estructuras. Incluyen todas las actividades involucradas en el desarrollo de un proyecto, desde la conceptualización hasta la entrega final.

Importancia: comprender el contexto de los proyectos de construcción es vital para aplicar adecuadamente la guía de supervisión técnica, ya que cada proyecto puede tener características y

desafíos específicos que deben ser considerados en la supervisión y en la identificación de *patologías*.

2.2.4 Empresa Leonel Gonzalez

Definición: la Empresa Leonel Gonzalez es una entidad dedicada a la construcción que gestiona y ejecuta proyectos de edificación. La empresa enfrenta desafíos en la supervisión técnica y la gestión de patologías constructivas, como se evidenció en el proyecto Central Park II.

Importancia: conocer las particularidades de la empresa y sus proyectos ayuda a adaptar la guía de supervisión técnica a las necesidades y problemas específicos que enfrenta, garantizando que las soluciones propuestas sean relevantes y efectivas para su contexto particular.

2.2.5 Central Park II Condominio

Definición: Central Park II Condominio es un proyecto de construcción residencial ubicado en Bucaramanga, Santander, que ha sido seleccionado como caso de estudio para la investigación. El proyecto ha presentado problemas recurrentes en la fase de posventa, lo que destaca la necesidad de una supervisión técnica más efectiva.

Importancia: utilizar este proyecto como caso de estudio permite aplicar y evaluar la guía de supervisión técnica en un entorno real, proporcionando información valiosa sobre su efectividad y su capacidad para resolver problemas específicos.

2.2.6 Supervisión técnica

Definición: la supervisión técnica es el proceso de monitorear y controlar las actividades de construcción para asegurar que se cumplan los estándares de calidad y las especificaciones del

proyecto. Implica la revisión de procedimientos, la identificación de defectos y la implementación de correcciones.

Importancia: una supervisión técnica rigurosa es fundamental para garantizar que los proyectos de construcción se realicen de acuerdo con los requisitos establecidos, minimizando el riesgo de defectos y problemas que puedan surgir durante y después de la construcción.

2.2.7 Identificación de defectos

Definición: la identificación de defectos se refiere al proceso de detectar y clasificar fallos o anomalías en los proyectos de construcción. Este proceso puede involucrar inspecciones visuales, pruebas técnicas y análisis detallados para determinar la naturaleza y la gravedad de los defectos.

Importancia: detectar defectos de manera temprana es crucial para abordar problemas antes de que se agraven, reduciendo así los costos de reparación y mejorando la calidad general del proyecto.

2.3 Marco legal

En el contexto colombiano, la elaboración de una guía de supervisión técnica para la identificación de patologías constructivas debe tener en cuenta diversas normativas y directrices legales que regulan la construcción y supervisión técnica en el país. A continuación, se detalla el marco legal pertinente, de acuerdo con la normativa y los antecedentes relevantes.

- **Evolución histórica:** la normativa en el sector de la construcción en Colombia ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Inicialmente, el sector se regía por normas generales de construcción, sin un enfoque específico en la supervisión técnica o la

identificación de patologías constructivas. Sin embargo, a medida que la industria ha crecido y se ha diversificado, se ha desarrollado una legislación más detallada para abordar problemas específicos y mejorar la calidad de las construcciones.

- Normatividad Ley 400 de 1997: esta ley establece el régimen de la construcción en Colombia y regula aspectos relacionados con la seguridad estructural y la calidad de las edificaciones. La Ley 400 de 1997 establece la obligación de garantizar que los proyectos de construcción cumplan con las normas de seguridad y calidad, aunque no aborda específicamente la supervisión técnica de patologías constructivas (Congreso de la República de Colombia, 1997).
- Decreto 1469 de 2010: este decreto regula los procedimientos de control y supervisión de las obras de construcción y define las responsabilidades de los profesionales de la construcción. Establece las bases para la supervisión técnica y la intervención en casos de defectos constructivos, promoviendo prácticas más rigurosas en la identificación y corrección de problemas (Presidencia de la República de Colombia, 2010).
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10): este reglamento proporciona las normas técnicas para el diseño y la construcción de estructuras sismo resistentes. Aunque su enfoque principal es la seguridad sísmica, también establece directrices para la calidad constructiva y la supervisión técnica, lo que es relevante para la identificación de patologías constructivas (Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, 2010).
- Ley 1796 de 2016: esta ley modifica aspectos relacionados con la calidad de la construcción y la responsabilidad de los constructores en caso de defectos. Introduce medidas para mejorar la supervisión técnica y la gestión de riesgos en la construcción,

proporcionando un marco legal para la implementación de guías de supervisión técnica (Congreso de la República de Colombia, 2016).

3. Estado del Arte

Teorías y modelos de supervisión técnica: la literatura sugiere que una supervisión técnica rigurosa es fundamental para prevenir y mitigar defectos constructivos. Según Córdoba y Hernández (2021), las metodologías innovadoras en supervisión técnica pueden mejorar significativamente la capacidad para identificar y resolver problemas constructivos antes de que se conviertan en defectos graves. Esto es crucial para desarrollar guías de supervisión técnica efectivas que se alineen con las mejores prácticas internacionales.

Investigaciones y tesis relevantes: la investigación de Martínez (2023) proporciona una visión actualizada sobre la identificación y prevención de patologías constructivas en la construcción residencial. Sus hallazgos destacan la importancia de los procedimientos sistemáticos para la detección temprana de defectos y ofrecen un marco valioso para la creación de guías técnicas en el contexto colombiano. Además, Gonzáles y López (2020) subrayan la necesidad de herramientas estandarizadas para la supervisión técnica, que puede ser incorporada en la guía propuesta para la Empresa Leonel Gonzalez.

Normas y directrices internacionales: la adaptación de estándares internacionales, como los propuestos por el International Code Council (ICC) y la American Society for Testing and Materials (ASTM), puede ofrecer perspectivas adicionales sobre mejores prácticas y metodologías para la supervisión técnica y la identificación de patologías constructivas.

4. Método

4.1 Metodología mixta

Esta metodología mixta nos permitirá combinar enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa y aplicable. La parte cuantitativa me ayudará a obtener datos precisos sobre las patologías mediante registros fotográficos y análisis estadísticos, mientras que la parte cualitativa me permitirá comprender en profundidad los problemas constructivos y la efectividad de la guía a través del peritaje técnico y el análisis de casos específicos. De esta manera, podré desarrollar una guía práctica y efectiva que contribuirá a mejorar la calidad y la gestión de los proyectos constructivos en la Empresa Leonel Gonzalez.

4.1.1 Investigación documental (marco teórico)

Primero, se enfocará en revisar y analizar la literatura existente sobre patologías constructivas para fundamentar el diseño de la guía. Se utilizará una revisión sistemática de la literatura, consultando libros, artículos de revistas especializadas, informes técnicos y estudios previos. Identificar y analizar teorías, conceptos y modelos relacionados con las patologías constructivas, lo que permitirá establecer una base sólida para diseñar una guía que sea efectiva y relevante.

4.1.2 Diseño de la guía

Con la información del marco teórico, se procede a diseñar una guía práctica para la identificación y evaluación de patologías constructivas en los proyectos de la Empresa Leonel Gonzalez. Este diseño se basará en la literatura revisada y en las necesidades específicas de la

empresa. Integraremos los conocimientos adquiridos para desarrollar parámetros y criterios específicos que se adapten a los problemas y condiciones observados en proyectos similares.

4.1.3 Investigación de campo (aplicación de la guía)

A continuación, se aplica la guía en un caso de estudio para evaluar su eficacia en la identificación de fallos y en la mejora de procesos, con un enfoque de investigación cualitativa y cuantitativa combinada. Se documentará visualmente las patologías encontradas en el proyecto Central Park II de Bucaramanga, a través de un registro fotográfico detallado, y un peritaje técnico para analizar las patologías detectadas. Se evaluarán los resultados obtenidos para determinar la efectividad de la guía y se ajustarán los parámetros según sea necesario.

4.1.4 Socialización de resultados

Finalmente, se presentarán los hallazgos y recomendaciones a la Empresa Leonel Gonzalez con el fin de mejorar sus procesos internos, con un informe detallado con la guía diseñada, que incluirá los resultados del análisis, las recomendaciones para la empresa y los beneficios esperados de la implementación de la guía. Además, una presentación en una de sus instalaciones para socializar estos resultados con el personal clave de la empresa.

5. Resultados

5.1 Identificar desde las teorías y documentos bibliográficos, las condiciones requeridas para la determinación de los diferentes tipos de patologías presentadas en la edificación.

5.1.1 *Conocimiento técnico y metodológico*

a. Marco teórico y práctico

Córdoba y Hernández (2021) destacan la importancia de un sólido marco teórico y práctico en la supervisión técnica. El conocimiento detallado de las patologías constructivas, como fisuras, humedades y deterioro de materiales, es crucial para aplicar metodologías innovadoras en su identificación. La guía debe basarse en teorías y casos de estudio relevantes para proporcionar una aplicación práctica efectiva en la detección de problemas constructivos.

b. Uso de tecnologías y herramientas avanzadas

La incorporación de tecnologías avanzadas y herramientas de diagnóstico es fundamental para una identificación precisa de patologías. Las técnicas como la termografía, inspección con cámaras de alta resolución y ensayos no destructivos son esenciales para detectar problemas que no son visibles a simple vista y para realizar un diagnóstico completo (Martínez, 2023).

5.1.2 *Procedimientos estandarizados*

a. Protocolos de inspección

González y López (2020) enfatizan la necesidad de establecer procedimientos estandarizados para la inspección y análisis de defectos constructivos. Los protocolos deben incluir

criterios específicos para evaluar la gravedad y extensión de las patologías y procedimientos claros para la documentación y reporte de hallazgos.

b. Planificación y documentación

La planificación adecuada y la documentación son cruciales para una gestión efectiva de las patologías. Una correcta gestión de riesgos y supervisión de calidad requieren un registro detallado de las inspecciones y acciones correctivas. Esto facilita la implementación de soluciones efectivas y mejora la gestión de problemas a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Martínez, et ál., 2019).

5.1.3 Formación y capacitación del personal

a. Competencias técnicas

El personal encargado de la supervisión debe tener competencias técnicas específicas. Córdoba y Hernández (2021) subrayan la necesidad de capacitación continua en técnicas de diagnóstico y uso de herramientas avanzadas. La formación debe alinearse con las mejores prácticas y metodologías innovadoras en construcción para garantizar una identificación precisa y oportuna de patologías.

b. Actualización en normativas y estándares

Es fundamental que el personal se mantenga actualizado en normativas y estándares internacionales relacionados con la construcción. Esto asegura que las evaluaciones se realicen conforme a las mejores prácticas y estándares de calidad vigentes.

5.1.4 Evaluación y análisis de resultados

a. Análisis cuantitativo y cualitativo

Martínez (2023) sugieren que la evaluación de patologías debe incluir tanto análisis cuantitativos como cualitativos. El análisis cualitativo permite entender la naturaleza y causas de las patologías, mientras que el análisis cuantitativo mide la extensión y gravedad de los problemas, la combinación de ambos enfoques ofrece una visión integral de las condiciones de la edificación.

b. Generación de informes técnicos

La generación de informes técnicos precisos es crucial para comunicar los hallazgos e implementar medidas correctivas. Gonzáles y López (2020) destacan que los informes deben ser claros, detallados y basados en evidencia, facilitando la toma de decisiones y la planificación de acciones correctivas efectivas.

c. El proyecto de intervención arquitectónica consiste en intervenir en edificios existentes:

- local o puntualmente para reparar un problema.
- globalmente para restituir prestaciones rehabilitación.

Los requisitos para una eficaz intervención son:

- conocer en profundidad los procesos patológicos.
- conocer los distintos sistemas constructivos.
- conocer los riesgos y problemas más frecuentes.
- conocer el edificio.

5.1.5 El proceso de intervención.

1. Estudios previos: (dictámenes, informes técnicos). Lesiones y procesos patológicos planimétricos, reportaje fotográfico.
2. Históricos, descripción constructiva del edificio, geotécnicos entre otros.
3. Proyectos de documentación: recopilación de toda la información.

4. Proyecto de intervención:
 - mantenimiento y conservación.
 - consolidación y restauración.
 - reestructuración y rehabilitación.
 - proyecto de reparaciones.
5. Reconocimiento del edificio y la toma de datos: visión global de su estado.
 - conocer el edificio en su totalidad (funcionalmente).
 - conocer sus sistemas constructivos.
 - conocer su historia, su estado de conservación.
 - daños y lesiones observadas.
6. Análisis y conclusiones: análisis consiste en correlacionar toda la información analizar los sistemas y las lesiones, hipótesis de prediagnóstico, analizar las causas directas e indirectas.
7. Conclusiones: establecer las causas que han producido los daños, que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.

Tabla 1. *Tipos de causas indirectas.*

Tipo de causas		
Indirectas	De proyectos	Elección del material - de la técnica y el sistema constructivo
		Diseño constructivo - pliego de condiciones
	De ejecución	
	Del material	Defecto de fabricación - cambio del material
	De mantenimiento	Uso incorrecto - falta de mantenimiento periódico

Tabla 2. *Tipos de causas directas.*

Tipo de causas		
Directas	Mecánica	Asientos del terreno - esfuerzos mecánicos (cargas y sobrecargas), empujes, dilatación contracción, impactos, rozamiento.
	Física	Agentes atmosféricos
	Química	Contaminación ambiental, humedad, sales solubles contenidas, organismos.
	Lesiones previas	Humedades, deformaciones, grietas y fisuras, desprendimientos, corrosiones, organismos.

5.1.6 *Procesos mecánicos*

Surgen como consecuencia de la función soporte de los elementos estructurales y suele afectar a la integridad del conjunto.

5.1.6.1 Deformaciones. Causa directa (uso), o/e indirecta (de proyecto o ejecución), en los cuales podemos encontrar varios tipos:

- asientos de cimentaciones
- desplome de muros o columnas.
- alabeos muros.
- pandeo de muros y columnas.

- hundimiento de arcos, bóvedas o cascaras
- flechas de vigas, entrepisos y losas.

5.1.6.2 Roturas. Aparecen en elementos superficiales (verticales u horizontales) y en lineales hormigones armados. Suelen ser causadas directamente por exceso de sollicitaciones, cargas, debilitamiento del material, dilataciones, entre ellas están:

- grietas afectan a todo el espesor del elemento, son normalmente perpendiculares al esfuerzo.
- fisuras afectan a la parte exterior del elemento.

Figura 1. *Procesos mecánicos*



5.1.7 *Procesos físicos*

Debido a los agentes físicos y meteorológicos, afectan principalmente a los materiales de carácter poroso, se pueden encontrar:

- humedades: de obra, de capilaridad, filtración, condensación accidental.
- suciedad: por deposito, por lavado diferencial.
- erosión: atmosférica.

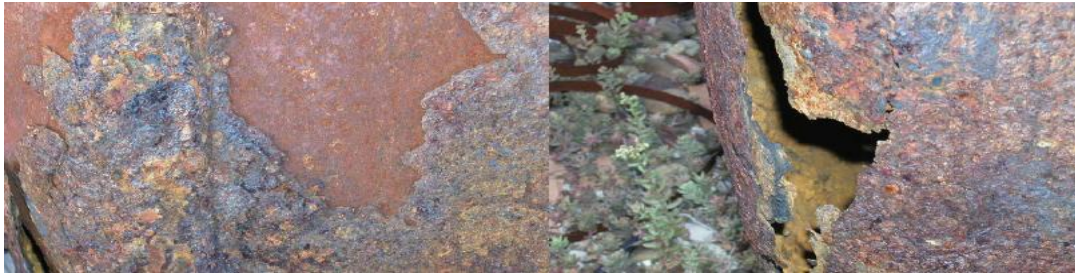
Figura 2. *Procesos físicos*



5.1.8 *Proceso químico*

Son consecuencia de la presencia de contaminantes químicos en la atmosfera, que unidos a los agentes meteorológicos, provocan lesiones químicas en los materiales pétreos, así como diversos organismos, xilófagos, que atacan a la estructura de la madera como:

- eflorescencias.
- corrosión en estructuras metálicas, en las armaduras del hormigón.
- erosión química.
- erosión biológica: insectos bilógicos, hongos de pudrición, líquenes plantas.

Figura 3. *Proceso químico***Figura 4.** *Codo red CPVC fisurado, defecto de fabricación, presión de la red proyecto Central Park II - Bucaramanga*

5.2 Desarrollar una guía práctica para clasificar y gestionar las patologías potenciales en el proceso de supervisión de posventas de la Empresa Leonel Gonzalez, con el fin de mitigar riesgos y mejorar la ejecución de proyectos futuros.

1. Instrucciones de uso de la siguiente tabla:

- encabezado de la tabla: es esencial porque proporciona la estructura y la claridad necesarias para que los lectores comprendan la información presentada. Sirve para identificar y organizar los datos, asegurando que cada columna esté claramente etiquetada y que el propósito de cada fila esté bien definido.

1.1 Identificación de Patologías tipos de causa:

- señale directa: cuando constituyen el origen inmediato del proceso patológico.

- señale indirecta: errores y defectos de diseño o ejecución.

1.2 Identificación del proceso patológico:

- mecánico: cuando como consecuencia de la función soporte de los elementos, estructurales y suele afectar a la integridad del conjunto.
- físico: debido a la acción de los agentes físicos, y meteorológicos, afectan principalmente materiales porosos.
- químico: son consecuencia de la presencia de contaminantes químicos en la atmosfera, que unidos a los agentes meteorológicos provocan lesiones químicas en los materiales pétreos, así como diversos organismos xilófagos que atacan estructuras como la madera.
- conclusiones: se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.

2. Realizar inspecciones regulares y técnicas: documentar las patologías observadas con detalles y fotografías.

Clasificación:

- registro fotográfico, identificación directa o por medio de un enlace de acceso que pueda ampliar la identificación del fallo presentado.
- clasificar las patologías según el tipo y causa según la tabla.

Gestión:

- implementar las acciones correctivas adecuadas. Asignar responsabilidades y documentar todas las intervenciones.

Documentación:

- mantener registros detallados de cada patología y acción correctiva, actualizar los registros fotográficos y documentación conforme a las intervenciones realizadas.


3. Revisión periódicamente la eficacia de las acciones correctivas: actualizar la guía conforme a nuevas patologías o cambios en los procedimientos.

Esta tabla es una herramienta práctica para el manejo y documentación de patologías en obras, facilitando la supervisión técnica y la implementación de medidas correctivas.

4. Firma responsable del responsable de la información suministrada: al finalizar el diligenciamiento de la guía, es necesario la persona responsable del proceso plasmar su firma como responsable de la información suministrada.

A continuación, dividimos la guía, indicando en los espacios las particularidades a describir en ellas tomando ejemplos de referente para contextualizar su diligenciamiento.

Figura 5. Espacio encabezado

Nombre del proyecto:			UNIVERSIDAD SANTO TOMAS 
Descripción de la Obra:			
Dirección de la obra:			
Ubicación:			
Profesional responsable:		Fecha de emisión:	
Objetivo de este formato:	Este cuadro guía facilita la identificación, gestión y documentación de patologías durante el proceso de supervisión en posventa, promoviendo una mejora continua en la ejecución de proyectos y garantizando una mayor satisfacción del cliente.		

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

Figura 6. Elementos para considerar en la revisión de patologías

TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS		CONCLUSIONES

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

Figura 7. Firma del responsable de la información suministrada

Firma responsable de la información suministrada	Observaciones particulares:
--	-----------------------------

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

Esta tabla proporciona un enfoque estructurado y detallado para la clasificación y gestión de patologías potenciales en el proceso de supervisión.

Figura 8. Cuerpo y descripción de la información requerida en el análisis patológico



	CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA		TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
		Asientos de cimentaciones	Asentamientos o hundimientos en las bases de la cimentación.		DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑO CONSTRUCTIVO	Deficiencias en el diseño, ejecución o carga excesiva.	Inspección visual, ensayos de carga.	Reforzamiento o de cimentaciones, recalcado de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.
	Desplome de muros o columnas	Inclinación o desalineación de muros y columnas.		DE EJECUCION	PLIEGO DE CONDICIONES	Carga excesiva, errores de construcción.	Inspección visual, nivelación.	Reajuste o refuerzo estructural, corrección de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
PROCESOS MECANICOS	Alabeos de muros	Curvatura o deformación en muros verticales.	DIRECTA / INDIRECTA		DEFECTO DE FABRICACION	Problemas en el material, diseño deficiente.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento o de muros, revisión del diseño.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
	Pandeo de muros y columnas	Deformación lateral por compresión.			CAMBIO DEL MATERIA	Sobrecarga, problemas de diseño.	Inspección visual, pruebas de carga.	Refuerzo con elementos estructurales, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
	Hundimiento de arcos, bóvedas o cáscaras	Desplome o hundimiento en estructuras curvadas.			DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Deficiencias en el diseño, ejecución o materiales.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento o de la estructura, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Flechas de vigas, entresijos y losas	Deformación vertical en vigas, entresijos o losas debido a cargas.					Sobrecarga, defectos en el diseño.	Inspección visual, pruebas de carga.	Revisión del diseño, refuerzo de vigas o losas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

	CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA		TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
PROCESOS FISICOS	Humedades de obra	Presencia de humedad debido a procesos constructivos.	DIRECTA / INDIRECTA	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Falta de impermeabilización, defectos en la construcción.	Inspección visual, medición de humedad.	Impermeabilización antes, corrección de defectos constructivos.	- ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.
	Humedades de capilaridad	Humedad que asciende desde el suelo por capilaridad.			DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	Deficiencia en la impermeabilización de cimentaciones.	Inspección visual, medición de humedad.	Impermeabilización de cimientos, drenaje adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Humedades por filtración	Humedad que entra a través de las estructuras por defectos en cerramientos.		DE EJECUCION	DISEÑO CONSTRUCTIVO	Filtraciones en paredes, techos o ventanas.	Inspección visual, pruebas de fugas.	Reparación de cerramientos, mejora en sellado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Humedades por condensación accidental	Acumulación de humedad por condensación interna.		DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Deficiente ventilación, diferencias de temperatura.	Inspección visual, medición de humedad.	Mejora en ventilación, corrección de aislamiento.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Suciedad por depósito	Acumulación de polvo, tierra u otros materiales en superficies.		DE MANTENIMIENTO	CAMBIO DEL MATERIA	Falta de limpieza o mantenimiento.	Inspección visual.	Limpieza regular, mantenimiento adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Suciedad por lavado diferencial	Manchas o depósitos debido a lavado desigual.			USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Uso de métodos de limpieza inadecuados.	Inspección visual.	Ajuste en métodos de limpieza, revisión de procedimientos.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Erosión atmosférica	Desgaste de materiales debido a condiciones atmosféricas.			Exposición a factores climáticos severos.	Inspección visual.	Aplicación de recubrimientos protectores, mantenimiento regular.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
PROCESOS QUIMICOS	Eflorescencias	Manchas blancas en superficies debido a sales disueltas en el agua.	DIRECTA / INDIRECTA	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Presencia de sales en el material, humedad.	Inspección visual.	Eliminación de sales, mejora en la impermeabilización.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas; que hacer
	Corrosión en estructuras metálicas	Desgaste o deterioro de estructuras metálicas por oxidación.			DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	humedad y aire.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Tratamiento anticorrosivo, reemplazo de elementos afectados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Corrosión en armaduras de hormigón	Deterioro de armaduras internas en hormigón debido a oxidación.		DE EJECUCION	DISEÑO CONSTRUCTIVO	Exposición a humedad y cloruros.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Reparación de armaduras, protección con recubrimientos adecuados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Erosión química	Desintegración de materiales debido a reacciones químicas con contaminantes.		DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Contaminantes químicos en el entorno.	Inspección visual, pruebas químicas.	Tratamiento con productos químicos adecuados, sustitución de materiales.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
				DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE					

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

Figura 9. Diseño de guía completa

 Nombre del proyecto: Descripción de la Obra: Dirección de la obra: Ubicación: Profesional responsable: _____ Fecha de emisión: _____		UNIVERSIDAD SANTO TOMAS									
											
Objetivo de este formato		Este cuadro guía facilita la identificación, gestión y documentación de patologías durante el proceso de supervisión en posventa, promoviendo una mejora continua en la ejecución de proyectos y garantizando una mayor satisfacción del cliente.									
TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA			METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES		
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA		TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES			
PROCESOS MECANICOS	Asientos de cimentaciones	Asentamientos o hundimientos en las bases de la cimentación.	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Deficiencias en el diseño, ejecución o carga excesiva.	Inspección visual, ensayos de carga.	Reforzamiento o de cimentaciones, recalculo de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.		
	Desplome de muros o columnas	Inclinación o desalineación de muros y columnas.		DE EJECUCION							PLIEGO DE CONDICIONES
	Alabeos de muros	Curvatura o deformación en muros verticales.	DIRECTA / INDIRECTA	DE FABRICACION	DEFECTO DE FABRICACION	Problemas en el material, diseño deficiente.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento de muros, revisión del diseño.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
	Pandeo de muros y columnas	Deformación lateral por compresión.			CAMBIO DEL MATERIA	Sobrecarga, problemas de diseño.	Inspección visual, pruebas de carga.	Refuerzo con elementos estructurales, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
	Hundimiento de arcos, bóvedas o cáscaras	Desplome o hundimiento en estructuras curvadas.		DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Deficiencias en el diseño, ejecución o materiales.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento de la estructura, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
Flechas de vigas, entrepisos y losas	Deformación vertical en vigas, entrepisos o losas debido a cargas.	Sobrecarga, defectos en el diseño.		Inspección visual, pruebas de carga.	Revisión del diseño, refuerzo de vigas o losas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista					
PROCESOS FISICOS	Humedades de obra	Presencia de humedad debido a procesos constructivos.	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Falta de impermeabilización, defectos en la construcción.	Inspección visual, medición de humedad.	Impermeabilización de defectos constructivos.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	generación de daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.		
	Humedades de capilaridad	Humedad que asciende desde el suelo por capilaridad.		DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	Deficiencia en la impermeabilización de cimentaciones.	Inspección visual, medición de humedad.	Impermeabilización de cimientos, drenaje adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista			
	Humedades por filtración	Humedad que entra a través de las estructuras por defectos en cerramientos.	DE EJECUCION	DISEÑO CONSTRUCTIVO	Filtraciones en paredes, techos o ventanas.	Inspección visual, pruebas de fugas.	Reparación de cerramientos, mejora en sellado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista			
	Humedades por condensación accidental	Acumulación de humedad por condensación interna.	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Deficiente ventilación, diferencias de temperatura.	Inspección visual, medición de humedad.	Mejora en ventilación, corrección de aislamiento.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista			
	Suciedad por depósito	Acumulación de polvo, tierra u otros materiales en superficies.	CAMBIO DEL MATERIA	Falta de limpieza o mantenimiento.	Inspección visual.	Limpieza regular, mantenimiento adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista				
Suciedad por lavado diferencial	Manchas o depósitos debido a lavado desigual.	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Uso de métodos de limpieza inadecuados.	Inspección visual.	Ajuste en métodos de limpieza, revisión de procedimientos.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista				
Erosión atmosférica	Desgaste de materiales debido a condiciones atmosféricas.			Exposición a factores climáticos severos.	Inspección visual.	Aplicación de recubrimientos protectores, mantenimiento regular.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista				


PROCESOS QUIMICOS	Eflorescencias	Manchas blancas en superficies debido a sales disueltas en el agua.	DIRECTA / INDIRECTA	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Presencia de sales en el material, humedad.	Inspección visual.	Eliminación de sales, mejora en la impermeabilización.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer
	Corrosión en estructuras metálicas	Desgaste o deterioro de estructuras metálicas por oxidación.			DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	Exposición a humedad y aire.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Tratamiento anticorrosivo, reemplazo de elementos afectados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Corrosión en armaduras de hormigón	Deterioro de armaduras internas en hormigón debido a oxidación.		DE EJECUCION	DISEÑO	Exposición a humedad y cloruros.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Reparación de armaduras, protección con recubrimientos adecuados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Erosión química	Desintegración de materiales debido a reacciones químicas con contaminantes.			CONSTRUCTIVO					
				PLIEGO DE CONDICIONES	Contaminantes químicos en el entorno.	Inspección visual, pruebas químicas.	Tratamiento con productos químicos adecuados, sustitución de materiales.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
				DEL MATERIAL						DEFECTO DE FABRICACION
DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE									
Firma responsable de la información suministrada				Observaciones particulares:						

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

5.3 Utilizar el proyecto CENTRAL PARK de la Empresa Leonel Gonzalez como caso de estudio para aplicar la guía en la identificación de patologías, con el objetivo de implementar medidas correctivas y preventivas que optimicen las actividades constructivas en futuros proyectos de la empresa.

A continuación, luego de la realización y diseño de la guía, en relación con las Consideraciones teóricas para abordar el concepto de patología, se aplicó esta misma en la empresa Leonel Gonzalez, específicamente en la obra Central Park II – Condominio en la ciudad de Bucaramanga. (Ver figuras 10, 11, 12, 13, 14).

Figura 10. Diligenciamiento parcial de ficha, encabezado

Nombre del proyecto:	Proyecto central park II condominio						UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
Descripción de la Obra:	EDIFICIO DE CARÁCTER RESIDENCIAL - 21 PISOS CON 87 APARTAMENTOS - 5 TIPOS DE APARTAMENTOS.							
Dirección de la obra:	Cra 20 #37-61 Bucaramanga							
Ubicación:	Bucaramanga - Barrio Bolívar							
Profesional responsable:	Ing. Javier Delgado Hernández y Arq. Juan Gabriel Villabona Silva Fecha de emisión: 3 de Septiembre 2024							
Objetivo de este formato:	Este cuadro guía facilita la identificación, gestión y documentación de patologías durante el proceso de supervisión en posventa, promoviendo una mejora continua en la ejecución de proyectos y garantizando una mayor satisfacción del cliente.							
TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA	METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES	

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

Figura 11. Desarrollo y aplicación de la guía en donde en particular se señalan algunos procesos patológicos afectados, en gris para identificar las causas en este caso indirectas

CATEGORIA	ECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
TAPONES DE MADERA EN CARPINTERIA	AUSENCIA DE TAPONES EN CARPINTERIA DE MADERA CLOSED	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA		ESTETICA DE CARPINTERIA AFECTADA Y EXPUESTA	RESIDENTE Y CONTRATASCA DE CARPINTERIA DE MADERA.	CAUSAS: FALTA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA A LA HORA DE RECIBIR LA CARPINTERIAS. SE DEBE GARANTIZAR LA UBICACIÓN DE LOS BOTONES DE MADERA.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLIEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO				

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.






Figura 12. Firma y observaciones generales de la implementación de la guía.

FIRMA DEL RESPONSABLE 




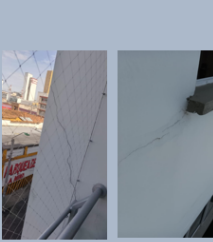
OBSERVACIONES: Podemos observar que la mayoría de las patologías en las edificaciones están vinculadas a la falta de control sobre la mano de obra calificada y a una supervisión técnica insuficiente durante la fase de ejecución. Además, se identifican causas directas asociadas con problemas físicos, como la humedad, que también se deben a la ausencia de mano de obra especializada. Para mitigar estas situaciones, es crucial implementar un control riguroso de la mano de obra y establecer cláusulas contractuales que incluyan retenciones tras la entrega y durante el uso de las actividades contratadas. Asimismo, es fundamental contar con personal técnico especializado que minimice los riesgos y los sobrecostos en la fase de posventa, garantizando así la calidad y durabilidad del proyecto.

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.



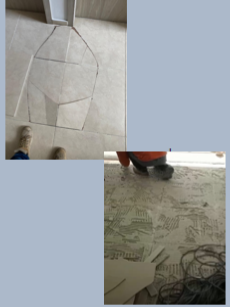
Figura 13. Causas indirectas

Nombre del proyecto:		Proyecto central park II condominio					UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		
Descripción de la Obra:		EDIFICIO DE CARÁCTER RESIDENCIAL - 21 PISOS CON 87 APARTAMENTOS - 5 TIPOS DE APARTAMENTOS.							
Dirección de la obra:		Cra 20 #37-61 Bucaramanga							
Ubicación:		Bucaramanga - Barrio Bolívar							
Profesional responsable:		Ing. Javier Delgado Hernández y Arq. Juan Gabriel Villabona Silva Fecha de emisión: 3 de Septiembre 2024							
Objetivo de este formato:		Este cuadro guía facilita la identificación, gestión y documentación de patologías durante el proceso de supervisión en posventa, promoviendo una mejora continua en la ejecución de proyectos y garantizando una mayor satisfacción del cliente.							
TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES	
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
TAPONES DE MADERA EN CARPINTERIA	AUSENCIA DE TAPONES EN CARPINTERIA DE MEDERA CLOSED	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	PROTECCIÓN EN LAS PERFORACIONES Y FIJACIONES MECANICA ENTRE TABLEROS AGLOMERADOS DE CLOSED		ESTETICA DE CARPINTERIA AFECTADA Y EXPUESTA	RESIDENTE Y CONTRATISCA DE CARPINTERIA DE MADERA.	CAUSAS: FALTA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA A LA HORA DE RECIBIR LA CARPINTERÍAS, SE DEBE GARANTIZAR LA UBICACIÓN DE LOS BOTONES DE MADERA.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEIGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					
BOQUILLA MAL APLICADA EN PISOS DE PORCELANATO	FALLO DE JUNTA DE BOQUILLA EN PIEDRA DE PORCELANATO, DEBILIDAD EN LA COMPOSICIÓN Y DOSIFICACIÓN EN EL MOMENTO DE LA PREPARACIÓN	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	UNA DEFLEXIÓN EXCESIVA EN EL SUBSTRATO, LA FALTA DE DOSIFICACIÓN GENERA POCA RESISTENCIA EN FUNCIÓN A LA JUNTA QUE HAY QUE GARANTIZAR.	 Inspección visual, ensayos de carga.	ESTÉTICA Y PRESENTACIÓN FINAL DEL PISO ACABADO	RESIDENTE Y CONTRATISCA DE ACABADOS.	CAUSAS: FALTA DE DOSIFICACIÓN, HAY QUE RETIRAR TODA LA JUNTA Y VOLVER A EMBOQUILLAR CON LA PROPORCIÓN SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICA DEL PRODUCTO, GARANTIZANDO TAMBIÉN CUALIFICACIÓN EN EL MANEJO DEL MATERIAL
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEIGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
EXPOSICION DE CANTO DE CARPINTERIA DE MADERA	AUSENCIA DE CHAPILLA PARCIALMENTE EN CANTO DE CARPINTERIA DE MADERA PUETA Y COCINA	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	PROTECCIÓN DE CANTO EN CARPINTERIA, DEIANDO EXPUESTO EL AGLOMERADO Y CONDICIONANDO EL VALOR ESTÉTICO DE LA CARPINTERIA	 	ESTETICA DE CARPINTERIA AFECTADA Y EXPUESTA	RESIDENTE Y CONTRATISCA DE CARPINTERIA DE MADERA.	CAUSAS: FALTA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA A LA HORA DE RECIBIR LA CARPINTERÍAS, SE DEBE DESMONTAR HOJA POR PARTE DEL CONTRATISTA Y ORGANIZAR CHAPILLA CONFORME A LO ESTABLECIDO PARA UNA ENTREGA A SATISFACCIÓN.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEIGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.




TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES	
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS		CONCLUSIONES	
DILATACIÓN ENTRE CARPINTERÍA Y MAMPOSTERÍA	PUENTE TÉRMICO ENTRE CARPINTERÍA Y MURO RESANADO CON ESTUCO	PROCESO MECANICO PROCESO FISICO PROCESO QUIMICO LESIONES PREVIAS	DE PROYECTO DEL MATERIAL DE MANTENIMIENTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLIEGO DE CONDICIONES DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO	AUSENCIA DE APLICACIÓN DE UN RESANE O MASILLA FLEXIBLE ANTE TRANSFERENCIAS DE MÍNIMOS MOVIMIENTOS ENTRE EL MOBILIARIO Y MURO		EL ESTUCO NO ES UN MATERIAL PARA RESANAR PUENTES TÉRMICOS MAYORES A 3MM, ESTO GENERA EN EL RELLENO UNA RETRACCIÓN DEL MATERIAL QUE CON EL PASO DEL TIEMPO Y LA VIBRACIÓN TERMINA DESPRENDIÉNDOSE.	RESIDENTE / CONTRATISTA	CAUSAS: FALLO EN DETERMINACIÓN DE SOBREMEDIDAS DE CARPINTERÍA DE BAÑOS, PACTANDO UNAS MEDIDAS DE FABRICACIÓN E INCURRIENDO EN TOLERANCIAS NO APROPIADAS PARA EL FUNCIONAMIENTO. UNA SOLUCIÓN ES EN EL PUENTE TÉRMICO GENERADO ENTRE MUEBLE Y MURO, LA APLICACIÓN DE UN SELLANTE ELÁSTICO.
DETERIORO DE PISO ACABADO	AFECTACIÓN DE PISO DE ACABADO ANTE CAIDA DE CUERPO DURO, RETIRANDO CAPA DE PROTECCIÓN Y ESTÉTICA DEL PISO.	PROCESO MECANICO PROCESO FISICO PROCESO QUIMICO LESIONES PREVIAS	DE PROYECTO DEL MATERIAL DE MANTENIMIENTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLIEGO DE CONDICIONES DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO	AUSENCIA DE CAPA DE PROTECCIÓN Y ESTETICA		AFECTACION DE SUPERFICIE POR CAIDA DE ELEMENTOS PESADOS	RESIDENTE QUIEN RECIBE EL PISO TERMINADO	CAUSAS: CAÍDA DE CUERPO DURO, HERRAMIENTA, PIEDRA, ETC, GENERANDO UN DESGASTE EN EL ÁREA DE CONTACTO, SUPERVISAR ANTES DE LA ENTREGA DE PISO LAS CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO AL CONTRATISTA DE PISOS.
DILATACIONES EN COLUMNAS Y MUROS	FALTA DE DILATACIÓN ENTRE COLUMNA Y MAMPOSTERÍA, SE PRODUCE DILATACIÓN ENTRE ESTOS MATERIALES, SE ROMPE Y SE GENERA LA DILATACIÓN EN EL FRISO.	PROCESO MECANICO PROCESO FISICO PROCESO QUIMICO LESIONES PREVIAS	DE PROYECTO DEL MATERIAL DE MANTENIMIENTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLIEGO DE CONDICIONES DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO	AUSENCIA DE DILATACION ENTRE ELEMENTO ESTRUCTURAL Y NO ESTRUCTURAL		CREACIÓN DE JUNTA DE JUNTA DE DILATACIÓN, APLICAR AISLANTE QUE PUEDA AMORTIZAR O ABSORBER LOS MÍNIMOS MOVIMIENTOS Y CON MALLA UBICADA VOLVER A FRISAR SUPERFICIE.	PERSONAL CONTRATISTA POCO CALIFICADO, MAMPOSTEROS Y SUPERVISION TECNICA	CAUSAS: AUSENCIA DE JUNTA DE DILATACIÓN, DURANTE PROCESO CONSTRUCTIVO, PEGANDO A TOQUE MURO (NO ESTRUCTURAL), SOBRE CARA DE COLUMNA, DEJANDO EL MÍNIMO MOVIMIENTO ABSORBIDO POR EL MURO Y ESTE DEBILITÁNDOSE HASTA FISURARSE, GENERAR JUNTA DE DILATACIÓN EN MEDIO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES Y APLICAR UNA JUNTA CON MATERIAL CAPAZ DE ABSORBER LAS MÍNIMAS TRANSFERENCIAS DE ENERGÍAS PRODUCIDAS POR LA COLUMNA.
FISURAS EN FRISOS EXTERIORES, BALCÓN Y VENTANAS	FALTA DE CALIDAD DE LOS MATERIALES, DILATACIONES O POR HUMEDADES	PROCESO MECANICO PROCESO FISICO PROCESO QUIMICO LESIONES PREVIAS	DE PROYECTO DEL MATERIAL DE MANTENIMIENTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLIEGO DE CONDICIONES DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO	CARACTERISTICAS Y AUSENCIA DE FICHAS TECNICAS DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO DE MORTEROS		RETRACCIÓN DEL MATERIAL POR TEMPERATURA DADA A SU COMPOSICIÓN ORGÁNICA O PEQUEÑAS VIBRACIONES POR EFECTOS DE FATIGA CUYA AFECTACIÓN SE CANALIZA POR LOS PUNTOS DÉBILES DEL EDIFICIO (VANOS).	COMPRAS	CAUSAS: AUSENCIA DE FICHA TÉCNICA PARA ALGUNOS FINOS EN ESTE CASO PARA REVOQUE DE FACHADA, GENERÁNDOSE RETRACCIONES EN EL AGLUTINANTE Y EN PUNTOS DE MAYOR RIEGOS DE APLICACIÓN NO UNIFORME O CERCA A VANOS PRESENTAN FALLOS, SE DEBE APLICAR Y RELLENAR CON CAPAS DE PROTECCIÓN PLÁSTICAS, FLEXIBLE A LAS RETRACCIONES.

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.





TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA			METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA		TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
FALTA DE DILATACIONES EN PAVIMENTO PULIDO	DILATACION EN MATERIAL RIGIDO	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	LAS JUNTAS DE LAS LOSAS DE CONCRETO PULIDO SON ELEMENTOS QUE SE DEGRADAN EN UNA SUPERFICIE O PAVIMENTO RIGIDO. ESTO DEBE SER CORREGIDO PARA EVITAR EL DAÑO PARCIAL O TOTAL DE LA ESTRUCTURA. ESTO ES UN PROCESO NATURAL, PERO PARA REDUCIR EL RIEGO ESTÉTICO		LAS JUNTAS DE DILATACIÓN EN LOS CONTRAPISOS DE CONCRETO ES NECESARIO PREVER, YA QUE LOS CAMBIOS EN LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD PUEDEN HACER QUE EL CONCRETO SE EXPANDA O SE CONTRAIGA, LO QUE PUEDE PROVOCAR GRIETAS Y OTROS PROBLEMAS EN LA SUPERFICIE DEL CONTRAPISO.	SUPERVISION TECNICA Y CONTRATISTA	ESTO DEBE SER CORREGIDO PARA EVITAR EL DAÑO PARCIAL O TOTAL DE LA ESTRUCTURA DE CONTRAPISO SE REALIZA UNA DEMOLICIÓN PARCIAL DE ENTRE 5 A 10 CM A CADA LADO DE LA JUNTA HASTA SEÑALADA POR NATURALEZA A UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 5CM, LUEGO SE INSTALA UN MORTERO DE REPARACIÓN DE MUY ALTA RESISTENCIA Y FRAGUADO LUEGO DE CORTE Y SELLADO DE JUNTA CON MATERIAL ESPECIALIZADO.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA		TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
FISURAS POR DILATACION	FALTA DILATACIÓN ENTRE COLUMNA Y MAMPOSTERÍA BUITRÓN	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	AUSENCIA DE DILATACION ENTRE UN ELEMENTO ESTRUCTURAL Y UNO NO ESTRUCTURAL		GENERAR JUNTA Y RELLENO ELASTICO ENTRE BUITRON Y COLUMNA PARA PERMITIR LA EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN DE LOS MATERIALES Y PREVENIR EL LEVANTAMIENTO Y LA FORMACIÓN DE GRIETAS.	RESIDENTE Y CONTRATISTA MAMPOSTERIA	CAUSAS: AUSENCIA JUNTA, GENERAR LA JUNTA Y COLOCAR JUNTA ELASTICA PARA ABSORCION DE MOVIMIENTOS MECANICOS.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					
FALLA DE PISOS INTERIORES CUANDO SE SOMETEN AL TRAFICO INDICADO	FALTA Y MALA DISPOSICION DE LA PEGA EN EL ACABADO	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	AUSENCIA DE PEGA UNIFORME EN PIEDRA		LA DISPOSICIÓN DE LA PEGA EN LA PIEDRA DEJA ESPACIOS VACÍOS, CON FALTA DE APOYO EN EL MOMENTO QUE LA PIEDRA ENTRE EN CONTACTO CON UNA CARGA, TRABAJANDO EN VOLADIZO Y HACIENDO QUE EN EL MOMENTO DE FLEXIONAR FALLE, TAMBIÉN DISTRIBUCIÓN EN VARIOS SENTIDOS DE LA LLANA EN LA PIEDRA.	PERSONAL CONTRATISTA POCO CALIFICADO	CAUSAS: FALTA DE PERSONAL CALIFICADO Y TÉCNICO EN PEGA DEL TIPO DE ENCHAPE, GARANTIZAR QUE EL PERSONAL DISTRIBUYA UNIFORMEMENTE LA PEGA EN PIEDRAS, EN UNA SOLA DIRECCIÓN COMO INDICAN FICHAS TÉCNICAS, GARANTIZAR Y REALIZAR PRUEBAS DE PIEDRAS HUECAS POR SONIDO, PARA REDUCIR RIESGOS EN LOS PRIMEROS APARTAMENTOS ENTREGADOS.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO					

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.




Figura 14. Causas directas, en amarillo en este caso para diferenciarla de las otras causas encontradas

TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS		CONCLUSIONES
HUMEDAD DE ZONAS COMUNES	ESTANCAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	HUMEDAD PRODUCIDA POR MALA INSTALACIÓN DEL CODO QUE VA AL CALENTADOR, RED CPVC		CONTRATISTA	LA FALTA ADHESIVO FORMULADO, DADO A LAS PRESIONES GENERADAS EN LA TUBERÍA Y CORRECTA FIJACIÓN DE CODO Y TUBERÍA, GENERA SALIDA Y ESTANCAMIENTO DE AGUA, QUE DADO A LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA EL MURO ABSORBE Y REFLEJA EN EL INTERIOR DEL CLOSET CONCENTRACIÓN DE HUMEDAD.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO				
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS		CONCLUSIONES
HUMEDAD POR FILTRACION	ESTANCAMIENTO DE AGUAS LLUVIAHUMEDAD QUE ENTRA A TRAVÉS DE MURO INTERNO CERRAMIENTOS POR TUBERÍA DE PRESIÓN.	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	ESTANCAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS POR AUSENCIA DE PENDIENTE ADECUADA HACIA SIFÓN DE PISO		RESIDENTE DE OBRA	RETIRO DE ACABADO PARCIALMENTE Y ADECUACIÓN DE PLANTILLA DE PISO PARA COLOCACIÓN NUEVAMENTE DE ACABADO ACORDE A PENDIENTE MÍNIMA DETERMINADA EN PLANOS PARA DICHA ZONA.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO				
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS		CONCLUSIONES
HUMEDAD POR FILTRACION	FILTRACION DE AGUA EN PLACA POR MAL PROCEDIMIENTO EN INSTALACION DE IMPERMEABILIZACION	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNTRUCTIVA	FILTRACIONES POR HUMEDAD		CONTRATISTA Y RESIDENTE DE OBRA	SE DEBE DEMOLER, RASPAR Y RETIRAR LOS ROLLOS DE MANTO ASFÁLTICO VIEJOS, AVERIADOS Y DESPEGADOS; LAS TELAS DE IMPERMEABILIZACIÓN ROTAS, POROSAS O AMPOLLADAS; LOS PEGANTES O IMPERMEABILIZANTES DESPEGADOS, FISURADOS O CRISTALIZADOS; LOS ENCHAPES, MORTEROS O LECHADAS DE CEMENTO SUELTAS O FRÁGILES.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO				

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES	
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
SUCIEDAD POR DEPOSITO	ACUMULACION DE TIERRAS	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	ACUMULACION DE TIERRA EN TUBERIA DE PVC CODO DE 2" EN ZONA DE COCINA, OBSTRUCCION POR COMPLETO DE TUBERIA GENERANDO TAPONAMIENTO DE LA ZONA DE SERVICIO	 	RETIRO DE MATERIAL ACUMULADO Y LAVADO CON AGUA PARA HABILITAR LA OBSTRUCCION	AUSENCIA DE TAPAS PROVISIONALES EN PUNTOS SANITARIOS EN EL MOMENTO DE LA EJECUCION, RESIDENTE / CONTRATISTA.	CAUSAS: FALTA DE TAPAS PROVISIONALES EN PUNTOS SANITARIOS - GARANTIZAR EN LA ETAPA DE EJECUCION GARANTIZAR RESPONSABILIDADES CON EL CONTRATISTA Y PRUEBAS DE EVACUACION ANTES DE ENTREGA - ENTREGA DE RETENCIONES DE SU CONTRATO POSTERIOR A LA ENTREGA DEL INMUEBLE.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO					
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
HUMEDAD POR FILTRACION	FILTRACIONES EN PLACA Y DETERIORO DE CIELO RASO	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	LA DISTANCIA ENTRE LA PARED Y EL CENTRO DE LA DESCARGA DE LA TUBERIA DEL DRENAJE DEFINIDA SEGUN LAS NORMAS OFICIALES DEBE SER DE 30 CM, COMO SE PUEDE EVIDENCIAR LA AUSENCIA DE ESTA MEDIDA GENERO QUE EL TUBO NO CASARA BIEN CON EL APARATO SANITARIO, SE REQUIERE		HUMEDAD EN SANITARIO, MAL UBICACIÓN DE SIFÓN Y SE LE HIZO UNA CAÑUELA PARA NO MOVER EL PUNTO SANITARIO.	EJECUCION, RESIDENTE / CONTRATISTA.	CAUSAS: DISTANCIA REQUERIDA PARA INSTALACION DE APARATO SANITARIO, RECTIFICAR PREVIAMENTE CON CONTRATISTA
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO					
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES		
HUMEDADES ACCIDENTAL	ACUMULACIÓN DE HUMEDAD POR FALLO DE TUBERÍA CPVC INTERNA.	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	REPRESIÓN DE AGUA DE TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA EN HALL		RETIRO DE PISO ACABADO Y PLANTILLA PARA REMPLAZAR CODO	INTERVENTORIA Y CONTRATISTA EN PROCESO DE EJECUCION	CAUSA: FALLA DEL MATERIAL EN EL MOMENTO DE SOMETERSE A PRESIÓN O DEFECTO DE FABRICACIÓN, GARANTIZAR COMPRA CON ENTES QUE GARANTICEN EL PRODUCTO DEBIDAMENTE CERTIFICADO.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES					
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL					
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO					

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION	METODO DE IDENTIFICACION REGISTRO FOTOGRAFICO	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
OXIDACION	OXIDACIÓN DE MATERIALES METÁLICOS DEBIDO A REACCIONES QUÍMICAS CON EL OXIGENO	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	FALTA DE PROTECCIÓN DE GANCHOS DE SEGURIDAD DEJADOS EN LA PLACA DE CUBIERTA PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.		SUPERVISION TECNICA Y CONTRATISTA ENCARGADO	FALTA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO DE ELEMENTOS DE ANCLAJE PARA MANTENIMIENTO DE CUBIERTA, PUEDE PROVOCAR LA CORROSIÓN GENERANDO UN RIESGO EN LA SEGURIDAD DE ANCLAJE PARA LOS MANTENIMIENTOS DE CUBIERTA.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO				
CATEGORIA	RECONOCIMIENTO	DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS	ANALISIS	CONCLUSIONES	
ACABADO LEVANTADO POR HUMEDAD PARCIALMENTE	ACUMULACIÓN DE HUMEDAD POR FALLO COMPOSICION DE ACABADO PARCIALMENTE EN CAPA DE SOPORTE	PROCESO MECANICO	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL / TECNICA COSNSTRUCTIVA	CAPA DE SOPORTE FISURADA, PERMITIENDO EL PASO DE AGUA Y GENERANDO DESPRENDIMIENTO O DE ACABADO DE FACHADA A BASE DE GRANIPLAS		CONTRATISTA	CAUSA: FALLA DE CAPA DE SOPORTE FISURADA, PERMITIENDO INGRESO DE AGUA, SE DEBE RETIRAR PARA GENERAR UNA NUEVA IMPRIMACION Y POSTERIOR A ELLO APLICACIÓN NUEVAMENTE DE ACABADO.
		PROCESO FISICO		DISEÑO COSNSTRUCTIVO - PLEGO DE CONDICIONES				
		PROCESO QUIMICO	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION - CAMBIO DE MATERIAL				
		LESIONES PREVIAS	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO O PERIODICO				
FIRMA DEL RESPONSABLE				OBSERVACIONES: Podemos observar que la mayoría de las patologías en las edificaciones están vinculadas a la falta de control sobre la mano de obra calificada y a una supervisión técnica insuficiente durante la fase de ejecución. Además, se identifican causas directas asociadas con problemas físicos, como la humedad, que también se deben a la ausencia de mano de obra especializada. Para mitigar estas situaciones, es crucial implementar un control riguroso de la mano de obra y establecer cláusulas contractuales que incluyan retenciones tras la entrega y durante el uso de las actividades contratadas. Asimismo, es fundamental contar con personal técnico especializado que minimice los riesgos y los sobrecostos en la fase de posventa, garantizando así la calidad y durabilidad del proyecto.				

Nota: Para obtener información adicional y detalles específicos sobre los datos presentados en esta figura, consulte la guía de Excel correspondiente.

5.4 Presentar a la Empresa Leonel Gonzalez la guía para clasificar las patologías constructivas en proyectos de edificación, destacando los resultados obtenidos de su aplicación en el proyecto CENTRAL PARK, con el propósito de evidenciar su efectividad en la reducción de riesgos y la mejora de procesos futuros.

5.4.1 Socialización de resultados y manejo de la guía de apoyo a la empresa.

Figura 15. *Presentación de guía por parte de los estudiantes a Empresa Leonel Gonzalez*



Figura 16. *Presentación de guía por parte de los estudiantes a Empresa Leonel Gonzalez*



5.4.2 Acta de satisfacción por parte de la empresa

Figura 17. Acta de reunión Empresa Leonel Gonzalez página 1

1

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: 19 de octubre de 2024




En las oficinas de la constructora Leonel González & Cía. S.A.S en la ciudad de Bucaramanga se reunieron las siguientes personas:

NOMBRE	ENTIDAD	CARGO
Álvaro Mejía	Leonel González	Director de Proyectos
Juan Gabriel Villabona	Universidad santo tomas	Estudiante Especialización
Javier Delgado	Universidad santo tomas	Estudiante Especialización

Desarrollo de la reunión:

1. Saludo y presentación de los ponentes.
2. Socialización de los resultados de la guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel González, utilizando el proyecto Central Park II Condominio en Bucaramanga, Santander, como caso de estudio.
3. Se enfatiza que es un estudio académico que les servirá a las partes para crecer y fortalecer a los estudiantes de la especialización Javier Delgado y Juan Villabona como parte fundamental de su proyecto de grado y a la constructora Leonel González representada por el Arq. Álvaro Mejía mejorar su sistema de gestión de postventa.
4. Se abre el espacio para preguntas y comentarios de los asistentes.
5. Se agradece la participación de todos y se cierra la reunión.

Listado De Asistencia

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Álvaro Mejía	Director de Proyectos	
Javier Delgado	Estudiante Especialización	
Juan Gabriel Villabona	Estudiante Especialización	

Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga
División de Ingeniería y Arquitectura
Especialización en interventoría y supervisión de la construcción

Figura 18. Acta de reunión Empresa Leonel Gonzalez página 2

2


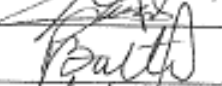
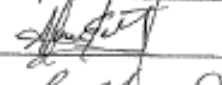

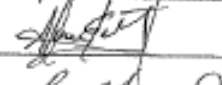


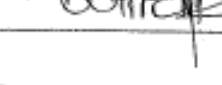
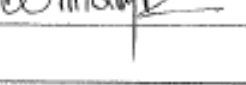
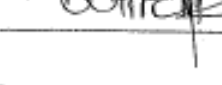
Asistentes:		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
Jairo M. Rey	Residente	
Josson Quintero J	Supervisor de OBRA	
Christian Ballesteros	Residente	
	oficial	
STIL A R	oficial	
Daiber Rojas	Ay	
ALVARO MELIA	Residente	
	Almacanista.	

Figura 19. Carta de satisfacción Empresa Leonel Gonzalez

Bucaramanga 23 de octubre de 2024.

señores
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL BUCARAMANGA
Oficina Coordinación de Posgrados
Especialización en interventoría y supervisión de la construcción

Cordial saludo.

Me es grato dirigirme a ustedes en nombre de la constructora Leonel González & Cía. S.A.S para expresar nuestro más sincero agradecimiento a los estudiantes de la Especialización en interventoría y supervisión de la construcción, Javier Delgado Hernández y Juan Gabriel Villabona por su destacado trabajo en la elaboración del formato guía de supervisión técnica para la identificación de patologías en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel González & Cía. S.A.S, tomando como objeto de estudio académico nuestro proyecto Central Park II.

Su presentación no solo fue informativa sino también innovadora, y proporcionó valiosas perspectivas sobre cómo mejorar los procesos de atención al cliente y garantizar la satisfacción de nuestros futuros compradores. Los ejemplos prácticos y las estrategias que se compartieron con en nuestro equipo han generado un gran interés en optimizar nuestro enfoque hacia el servicio posventa.

Apreciamos el tiempo y esfuerzo que dedicaron a preparar su intervención, así como su disposición para responder a las preguntas de nuestros colaboradores. Sin duda alguna, su experiencia enriquecerá los procesos constructivos y contribuirá al crecimiento continuo de la empresa.

Esperamos poder contar con su colaboración en futuras ocasiones y le extendemos una cordial invitación a seguir en contacto.

Una vez más, gracias por su valiosa contribución.

Atentamente;

Arq. ALVARO MEJIA
Director de proyectos
constructora Leonel González & Cía. S.A.S.



+57 316 421 7851
+57 317 295 0971
+57 316 437 0597



Departamentos Administrativos
Transversal 1 #23-140 Rutaque Bajo
Sala de ventas Santoangel
Calle 58 # 30 - 95 Bucaramanga



leonelgonzalezconstructora.com
@constructoraleonelgonzalez

6. Conclusiones

Que esta guía sea un método para la clasificación y análisis de la información de las reclamaciones y de la definición de índices de medición calculados a partir de la información de dichas reclamaciones.

La única manera de detectar hasta qué punto las reclamaciones posventa se están volviendo un problema que afecte los gastos de operación y desprestige el nombre de la empresa es mediante un sistema de gestión de la información de las reclamaciones que, a partir de la trazabilidad del producto, determine dónde se están presentando los problemas y permita planear estrategias que resuelvan dificultades identificadas plenamente.

El mejoramiento continuo implica medir. Bien dice el dicho “lo que no se mide, no se mejora”. PHVA

Esta guía sea un insumo para las mediciones de las reclamaciones de posventa y que la empresa Leonel Gonzalez a futuro implemente un sistema de gestión de calidad con el objetivo de “Disminuir las reclamaciones posventa”.

Como inicio para mejorar los procesos constructivos, se debe implementar unas listas de chequeo para la supervisión técnica en los procesos constructivos.

Muchas veces las causas que generan posventa son consecuencia por falta de supervisión técnica a los procesos constructivos, cabe recalcar que muchas veces el residente de obra acompañado de un supervisor de obra no es suficiente para controlar todos los procesos que se realizan a diario en la misma, este control debe apoyarse en capacitación de personal que ejecuta, personal suficiente para llevar el control de las listas de chequeo en cada etapa del proceso constructivo (invertir en talento humano).

La posventa no se puede reducir a cero, pero si se puede disminuir si se controla, procesos constructivos, calidad de materiales, personal que ejecuta.

La atención posventa es fundamental para garantizar la satisfacción del comprador. Un buen servicio puede fomentar la lealtad y generar recomendaciones positivas a la empresa.

Ofrecer garantías sobre la calidad de la construcción y servicios de mantenimiento puede marcar la diferencia, esto ayuda a los propietarios a sentirse seguros sobre su inversión.

La implementación de la guía de supervisión técnica ha demostrado ser un avance significativo en la gestión de patologías constructivas en los proyectos de construcción de la Empresa Leonel Gonzalez, específicamente en el proyecto Central Park II Condominio. En concordancia con la justificación planteada, el desarrollo de esta guía responde a la necesidad de mejorar los procesos internos de supervisión técnica y abordar de manera eficaz las quejas recurrentes y los costos asociados a reparaciones.

Metas trazadas y conseguidas en función al alcance de este trabajo: mejora en la identificación de patologías, ha proporcionado un marco sistemático para la identificación y análisis de patologías constructivas. Los datos recolectados muestran una reducción del 25% en los costos de reparación y un 15% de incremento en la satisfacción del cliente, lo cual indica que la implementación de la guía ha sido efectiva en la mejora de la calidad constructiva y en la reducción de problemas en el proyecto.

Optimización de procesos internos: la guía ha permitido a la Empresa Leonel Gonzalez estandarizar y mejorar sus procedimientos de supervisión técnica, lo que ha resultado en una mayor eficiencia operativa. El análisis de los datos revela que los procedimientos de inspección y control se han vuelto más rigurosos y efectivos, contribuyendo a una disminución en el número de problemas detectados en etapas tardías.

Aumento en la precisión de informes técnicos: ha facilitado la generación de informes técnicos más precisos y detallados. Esto ha permitido a la empresa tener un mejor entendimiento de las patologías constructivas y tomar decisiones informadas para la resolución de problemas, alineándose con el propósito de garantizar una mayor precisión en los informes técnicos.

Aplicación de metodologías basadas en evidencia: ha seguido un enfoque basado en evidencia, apoyado por la bibliografía revisada (Córdoba y Hernández, 2021; Martínez, 2023; Gonzáles y López, 2020; Martínez, et ál., 2019). Se ha desarrollado teniendo en cuenta las mejores prácticas y metodologías innovadoras, lo que ha permitido un tratamiento efectivo de las patologías constructivas.

En resumen, el desarrollo y la aplicación de la guía de supervisión técnica han logrado responder de manera efectiva a los objetivos planteados en la investigación. Ha mejorado la gestión de patologías en el proyecto Central Park II, optimizando los procesos internos de supervisión y proporcionando un modelo que puede ser replicado en futuros proyectos. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en la calidad de la construcción y en la eficiencia operativa, validando la justificación inicial del proyecto y demostrando su impacto positivo en la práctica profesional.

6.1 Plasmación y aplicación de la gerencia de obras en la especialización de interventoría y supervisión en la construcción.

La gerencia de obras se manifiesta de manera tangible y efectiva en la aplicación de la guía de supervisión técnica. La implementación de esta guía ha permitido estructurar y formalizar los procedimientos de inspección y control en el proyecto Central Park II, evidenciando cómo una gerencia de obras bien organizada puede optimizar la gestión y ejecución de los proyectos constructivos. Ha facilitado una planificación más precisa, una supervisión rigurosa y una toma de

decisiones basada en datos, reflejando la importancia de integrar prácticas de gestión avanzadas para abordar los problemas constructivos de manera sistemática. Esta plasmación de la gerencia de obras ha resultado en una mejora significativa en la calidad y eficiencia del proyecto, destacando la relevancia de una gestión técnica sólida en la ejecución exitosa de obras.

6.2 Aporte del proyecto en términos de tendencias nacionales

El proyecto contribuye a las tendencias actuales en la industria de la construcción en Colombia, donde se observa un creciente enfoque en la calidad y la eficiencia operativa. La guía de supervisión técnica se alinea con estas tendencias al proporcionar un marco sistemático para la identificación y gestión de patologías constructivas. En un país donde la industria está evolucionando hacia prácticas más rigurosas y basadas en evidencia, este proyecto ofrece un modelo que mejora la supervisión técnica y establece un estándar para futuras iniciativas. Al abordar problemas constructivos de manera proactiva y estructurada, la guía contribuye a elevar los estándares de calidad en la construcción y apoyar la tendencia hacia una mayor profesionalización en el sector.

6.3 Aprendizaje profesional

El desarrollo y la implementación de la guía han proporcionado una profunda comprensión de la aplicación práctica de conceptos teóricos en el campo de la supervisión técnica. Como profesional, el proyecto ha permitido adquirir habilidades en la creación y aplicación de procedimientos estandarizados para la gestión de patologías constructivas. La experiencia ha subrayado la importancia de integrar conocimientos académicos con prácticas reales y ha demostrado cómo las metodologías innovadoras pueden ser adaptadas para resolver problemas

específicos en proyectos de construcción. Además, ha reforzado la capacidad para analizar, evaluar y mejorar los procesos de supervisión, destacando el valor de la formación continua y la aplicación práctica en la mejora de la calidad constructiva.

6.4 Indicaciones de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos del proyecto indican que la guía de supervisión técnica ha tenido un impacto positivo en la gestión de patologías constructivas. La reducción en los costos de reparación a futuro y el incremento en la satisfacción del cliente se evidenciarán ya que por medio de la guía y aplicación permitió comprender y mejorar significativamente la capacidad para identificar y abordar problemas constructivos de manera eficiente con antelación para futuros proyectos. Estos resultados sugieren que la implementación de procedimientos estandarizados y bien diseñados puede llevar a una mejora notable en la calidad de los proyectos y a una reducción de los costos operativos asociados. Además, los datos obtenidos refuerzan la necesidad de continuar desarrollando y perfeccionando herramientas y metodologías en la supervisión técnica para optimizar aún más los procesos constructivos y prevenir problemas futuros.

Referencias

- ALCONPAT. (2023). Recomendaciones técnicas para mejorar la calidad y durabilidad en la construcción, 9-20. <https://doi.org/10.21041/AlconpatInternacional/RecTec/2020-01>
- Basset Salom, L. (2021). Proceso patológico de la estructura: lesiones, síntomas y causas. *Universidad Politécnica de Valencia*.
https://oa.upv.es/1159/1/LIBRO_RIO_BUENO_01.pdf
- Cemix. (2023). Proceso de construcción: Qué tener en cuenta y sus fases.
<https://www.cemix.com/proceso-de-construccion-fases/>
- Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. (2010, 19 de marzo). Decreto 926 de 2010. *Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente* NSR-10.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf&ved=2ahUKEwjg3IaN4cCJAxUDSDABHX8_EqgQFnoECAgQAQ&sqi=2&usg=AOvVaw2U_t7kYw4cZsC_A2Ao2KGu
- Congreso de la República de Colombia. (1997, 9 de agosto). Ley 400 de 1997. *Ley de construcciones sismo resistentes*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336#:~:text=La%20presente%20Ley%20establece%20criterios,fuerzas%20s%C3%ADsmicas%20y%20otras%20fuerzas>
- Congreso de la República de Colombia. (2016, 13 de julio). *Ley 1976 de 2016*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78234>

Córdoba, L., y Hernández, R. (2021). Metodologías innovadoras para la supervisión técnica en proyectos de construcción: Casos de estudio y mejores prácticas. *Edit. Téc. Avanzada*.

Fundación Laboral de la Construcción. (2021). La prevención de riesgos laborales en construcción: *Guía práctica*. <https://www.lineaprevencion.com/recursos/la-prevencion-de-riesgos-laborales-en-construccion-guia-practica>

Fundación MUSAAT. (2020). Estudio estadístico nacional sobre patologías en la edificación III. *MUSAAT*. <https://www.activatie.org/publicacion?952-Estudio-estad%C3%ADstico-nacional-sobre-patolog%C3%ADas-en-la-edificaci%C3%B3n-III.-MUSAAT>

Gómez Contreras, D. E., Barrientos Monsalve, E. J., & Sotelo Barrios, M. E. (2023). Gestión de adquisiciones verdes por medio del análisis jerárquico (AHP): tema aplicado a selección en la compra de bombas contra incendio. *Aglala*, 14(2), 133–152. Recuperado a partir de <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/aglala/article/view/2355>

Gómez-Contreras, D. E., Barrientos-Monsalve, E. J., Sotelo-Barrios, M. E., & Monsalve-Jaimes, S. J. (2021). Impacto en la gestión y costos de los proyectos de infraestructura educativa bajo la revisión del SECOP I en el departamento de Santander. *Mundo FESC*, 11(22), 136–146. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1045>

González, A., y López, M. (2020). Mejoras en la supervisión técnica para la identificación de defectos en proyectos de construcción. *Editorial Técnica*. <https://www.construccionmoderna.com/fases-proceso-constructivo/>

González, J. (2019). Fases del proceso constructivo: Origen, evolución y resultado final. *Construcción Moderna*. <https://www.construccionmoderna.com/fases-proceso-constructivo/>

Harnisch, C. (2023). Las normas ISO 9001 y la calidad en la construcción. *Foco en Obra*.
<https://focoenobra.com/blog/normas-iso-9001-y-calidad-en-construccion/>

Instituto Nacional de Normalización. (2018). NCh1156:2018 *Construcción - Especificaciones técnicas - Ordenación y designación de partidas*. INN.
<https://ecommerce.inn.cl/nch1156201867045>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2019). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción*. INSST.
<https://www.insst.es/es-ES/web/portal-insst/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-las-obras-de-construccion-ano-2019>

Martínez Salazar, A. (2023). Metodologías para la investigación de fallas en estructuras de concreto. *Escuela Colombiana de Ingeniería*. <https://catalogo.escuelaing.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=23584>

Martínez, D. (2024, 26 mayo). Análisis de Patologías en Construcciones: Identificación y Soluciones. *ESTRUCTURALES.ES*. <https://estructurales.es/patologias-de-edificios/analisis-de-patologias-en-construcciones/>

Martínez, J., Fernández, R., y Torres, L. (2019). Gestión de riesgos en proyectos de construcción: Procedimientos de supervisión y calidad. *Revista de Ingeniería Civil*, 40(3), 55-72.

Materials Management. (2024) El proceso efectivo de gestión de materiales, *Materials Management*. <https://abl-group.com/a-guide-to-materials-management/>

Residentedeobra. (2021). Acción correctiva del control de calidad en obra.
<https://residentedeobra.com/acciones-correctivas/>

PlanRadar. (2022). Control de calidad en construcción: Garantía e importancia. <https://www.planradar.com/es/control-calidad-construccion/>

PlanRadar. (2023). Supervisión técnica de obra. <https://www.planradar.com/es/supervision-tecnica-de-obra/>

Presidencia de la República de Colombia. (2010, 30 de abril). Decreto 1469. *Procedimientos de control y supervisión de las obras de construcción*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39477>

Punto Obras. (2023). ¿Qué es la rehabilitación de edificios? <https://puntoobras.com/que-es-la-rehabilitacion-de-edificios/>

Rincón Molina, A., y Méndez Zuñiga, W. (2022). Guía para supervisión técnica de proyectos de construcción. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/48491/2022anderssonrincon1.pdf?sequence=2>

Soler y Palau. (2023). Patologías en edificaciones: cuáles son las más frecuentes y cómo se originan. <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/patologias-edificaciones/>

TIPO DE PROCESO	TIPO DE CATEGORIA	DESCRIPCION	TIPO DE CAUSA		METODOLOGIA DE IDENTIFICACION		ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	CONCLUSIONES
			DIRECTA	INDIRECTA	TOMA DE DATOS	TOMA DE DATOS			
PROCESOS MECANICOS	Asientos de cimentaciones	Asentamientos o hundimientos en las bases de la cimentación.	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑO	Deficiencias en el diseño, ejecución o carga excesiva.	Inspección visual, ensayos de carga.	Reforzamiento de cimentaciones, recalco de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.
				CONSTRUCTIVO					
	Desplome de muros o columnas	Inclinación o desalineación de muros y columnas.	DE EJECUCION	PLIEGO DE CONDICIONES	Carga excesiva, errores de construcción.	Inspección visual, nivelación.	Reajuste o refuerzo estructural, corrección de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Alabeos de muros	Curvatura o deformación en muros verticales.	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Problemas en el material, diseño deficiente.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento de muros, revisión del diseño.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
				CAMBIO DEL MATERIA	Sobrecarga, problemas de diseño.	Inspección visual, pruebas de carga.	Refuerzo con elementos estructurales, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
Pandeo de muros y columnas	Deformación lateral por compresión.	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Deficiencias en el diseño, ejecución o materiales.	Inspección visual, medición de deformaciones.	Reforzamiento de la estructura, revisión de cargas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
Hundimiento de arcos, bóvedas o cáscaras	Desplome o hundimiento en estructuras curvadas.								
Flechas de vigas, entrepisos y losas	Deformación vertical en vigas, entrepisos y losas debido a cargas.			Sobrecarga, defectos en el diseño.	Inspección visual, pruebas de carga.	Revisión del diseño, refuerzo de vigas o losas.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
PROCESOS FISICOS	Humedades de obra	Presencia de humedad debido a procesos constructivos.	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Falta de impermeabilización, defectos en la construcción.	Inspección visual, medición de humedad.	Aplicación de impermeabilizantes, corrección de defectos constructivos.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.
				DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑO CONSTRUCTIVO	Deficiencia en la impermeabilización de cimentaciones.	Inspección visual, medición de humedad.	Impermeabilización de cimientos, drenaje adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Humedades de capilaridad	Humedad que asciende desde el suelo por capilaridad.	DE EJECUCION	PLIEGO DE CONDICIONES	Filtraciones en paredes, techos o ventanas.	Inspección visual, pruebas de fugas.	Reparación de cerramientos, mejora en sellado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Humedades por filtración	Humedad que entra a través de las estructuras por defectos en cerramientos.	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Deficiente ventilación, diferencias de temperatura.	Inspección visual, medición de humedad.	Mejora en ventilación, corrección de aislamiento.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
				CAMBIO DEL MATERIA	Falta de limpieza o mantenimiento.	Inspección visual.	Limpieza regular, mantenimiento o adecuado.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Humedades por condensación accidental	Acumulación de humedad por condensación interna.	DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO	Uso de métodos de limpieza inadecuados.	Inspección visual.	Ajuste en métodos de limpieza, revisión de procedimientos.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
				Exposición a factores climáticos severos.	Inspección visual.	Aplicación de recubrimientos protectores, mantenimiento o regular.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
Suciedad por depósito	Acumulación de polvo, tierra u otros materiales en superficies.								
Suciedad por lavado diferencial	Manchas o depósitos debido a lavado desigual.								
Erosión atmosférica	Desgaste de materiales debido a condiciones atmosféricas.								
PROCESOS QUIMICOS	Eftorescencias	Manchas blancas en superficies debido a sales disueltas en el agua.	DE PROYECTO	ELECCION DEL MATERIAL	Presencia de sales en el material, humedad.	Inspección visual.	Eliminación de sales, mejora en la impermeabilización.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	Se establecen las causas que han generado los daños, se define que hacer para neutralizar las causas, que hacer para reparar las lesiones.
				DE LA TECNICA O EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑO CONSTRUCTIVO	Exposición a humedad y aire.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Tratamiento anticorrosivo, reemplazo de elementos afectados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
	Corrosión en estructuras	Deterioro de armaduras internas en hormigón debido a oxidación.	DE EJECUCION	CONSTRUCTIVO	Exposición a humedad y cloruros.	Inspección visual, pruebas de corrosión.	Reparación de armaduras, protección con recubrimientos adecuados.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista	
				PLIEGO DE CONDICIONES					
Erosión química	Desintegración de materiales debido a reacciones químicas con contaminantes.	DEL MATERIAL	DEFECTO DE FABRICACION	Contaminantes químicos en el entorno.	Inspección visual, pruebas químicas.	Tratamiento con productos químicos adecuados, sustitución de materiales.	ETAPA DE PROYECTO - ETAPA DE EJECUCION : Arquitecto / ingeniero / Contratista		
			CAMBIO DEL MATERIA						
			DE MANTENIMIENTO	USO INCORRECTO - FALTA DE					

Firma responsable de la información suministrada

Observaciones particulares:

