



Cartilla

**Inspección, evaluación y diagnóstico
De Patologías Estructurales**

Juan José Gutiérrez López

Director: Jhonatan Augusto Forero

Resumen

La presente cartilla aborda la patología de la construcción como una disciplina fundamental para la identificación, análisis y diagnóstico de los procesos de deterioro en edificaciones. Su propósito es proporcionar una herramienta técnica que permita comprender las principales lesiones constructivas, sus causas, manifestaciones y efectos sobre el comportamiento estructural y funcional de las obras.

El documento desarrolla un marco teórico basado en la revisión de literatura especializada, en el cual se definen conceptos clave como proceso patológico, falla y lesión constructiva, así como la clasificación de las patologías en físicas, mecánicas y químicas. Se hace especial énfasis en patologías frecuentes como humedades, grietas, fisuras, asentamientos diferenciales y procesos de corrosión, destacando su incidencia en la durabilidad y seguridad de las estructuras.

Adicionalmente, se plantea una metodología estructurada para el estudio patológico que incluye la recopilación de información, inspección visual, identificación de lesiones, análisis de causas, evaluación del riesgo y formulación del diagnóstico. Este enfoque permite establecer criterios técnicos para la toma de decisiones en procesos de intervención, rehabilitación y mantenimiento.

Finalmente, la cartilla incorpora ejemplos prácticos de patologías constructivas observadas en campo, junto con su clasificación, origen y posibles soluciones, facilitando la aplicación del conocimiento en contextos reales. De esta manera, el documento se consolida como una herramienta de apoyo académico y técnico que contribuye al fortalecimiento del análisis patológico y a la promoción de prácticas constructivas orientadas a la seguridad, durabilidad y sostenibilidad de las edificaciones.

Abstract

This booklet addresses construction pathology as a fundamental discipline for the identification, analysis, and diagnosis of deterioration processes in buildings. Its main objective is to provide a technical and academic tool to understand common structural and non-structural pathologies, their causes, manifestations, and effects on building performance.

The document presents a theoretical framework that defines key concepts such as pathological processes, construction failures, and structural lesions, as well as their classification into physical, mechanical, and chemical pathologies. It highlights common issues such as moisture, cracks, fissures, differential settlements, and corrosion processes, emphasizing their impact on durability and structural safety.

Additionally, a structured methodology is proposed, including data collection, visual inspection, damage classification, cause analysis, and risk assessment, allowing for reliable diagnosis and effective intervention strategies.

Finally, practical examples of construction pathologies are included, making this booklet a useful academic and technical reference for improving diagnostic processes and promoting preventive and corrective actions in building maintenance.

Contenido

	pág.
Introducción	7
1. Objetivo	9
1.1 Objetivo General	9
1.2 Objetivos Específicos	9
2. Estado del Arte	10
2.1 Origen y Evolución de la Patología de la Construcción	10
2.2 Patología de la Construcción en el Contexto Contemporáneo	11
2.3 Definiciones de Patología de la Construcción Según Distintos Autores	12
2.4 Enfoques Teóricos en el Estudio de las Patologías Constructivas	13
2.5 Metodologías Empleadas en el Análisis Patológico	14
2.8 Aportes Académicos Recientes y Tendencias Actuales	17
3. Marco Conceptual	18
4. Marco Legal	34
5. Marco Metodológico	36
5.1 Recopilación de Información Preliminar del Proyecto	36
5.2 Inspección Visual Inicial de la Edificación	36

5.3 Identificación y Clasificación de Lesiones	37
5.4 Análisis del Proceso Patológico	37
5.5 Evaluación Estructural Preliminar de Riesgo	37
5.6 Definición de Ensayos y Estudios Complementarios	38
5.7 Diagnóstico Patológico Estructural.....	38
5.8 Comparación o Análisis de Patologías Constructivas	39
5.9 Formato Para la Evaluación y Control de Patologías en General.....	62
6. Conclusiones	67
7. Recomendaciones	69
Referencias.....	71
Anexos	74

Lista de Anexos

pág.

Anexo A. Reemplazo o refuerzo de perlines de cubierta.....	74
Anexo B. Reparación de Grieta por Flexión o Deformación Estructural	75
Anexo C. Reparación de Grietas por Asentamiento	76
Anexo D. Tratamiento de Humedad por Capilaridad	77
Anexo E. Corrosión del Acero de Refuerzo con Desprendimiento de Recubrimiento.....	78

Introducción

La patología de la construcción se ha consolidado como una disciplina fundamental dentro de la ingeniería civil, orientada al estudio sistemático de las fallas, lesiones y procesos de deterioro que afectan las edificaciones a lo largo de su vida útil (Monjo Carrió, 2001). Su importancia radica en la necesidad de comprender no solo las manifestaciones visibles del daño, sino también las causas que las originan, su evolución en el tiempo y las estrategias técnicas más adecuadas para su diagnóstico e intervención (Schneider, 1982).

En el contexto actual, caracterizado por el crecimiento acelerado de las ciudades, la variabilidad de las condiciones ambientales y la presencia de prácticas constructivas no siempre controladas se ha evidenciado un aumento significativo en la aparición de patologías constructivas, incluso en edificaciones relativamente recientes (Helene & Pereira, 2007). Esta situación resalta la necesidad de contar con herramientas técnicas y pedagógicas que faciliten la identificación temprana de daños, promuevan diagnósticos adecuados y orienten procesos de intervención eficientes. (ASTM International, 2019).

La presente cartilla surge como una respuesta a dicha necesidad, constituyéndose en un instrumento de apoyo académico y práctico para estudiantes y profesionales de la ingeniería civil. A través de su desarrollo, se integran los fundamentos teóricos de la patología de la construcción con una clasificación detallada de las principales lesiones, tales como humedades, grietas, fisuras, asentamientos diferenciales y procesos químicos, estableciendo la relación entre sus manifestaciones y los mecanismos que las originan. (Monjo Carrió, 2001).

Adicionalmente, se presenta una metodología estructurada para la inspección, evaluación

y diagnóstico de patologías constructivas, basada en la recopilación de información, la inspección visual, el análisis del proceso patológico y la definición de estrategias de intervención. Este enfoque permite abordar el estudio de las edificaciones desde una perspectiva integral, orientada a la seguridad estructural, la durabilidad y la optimización de los recursos destinados al mantenimiento y rehabilitación (Helene & Pereira, 2007).

De esta manera, la cartilla no solo contribuye al fortalecimiento del conocimiento técnico en el área de la patología de la construcción, sino que también promueve una visión preventiva y analítica, esencial para el ejercicio profesional responsable y la adecuada gestión del riesgo en las edificaciones.

1. Objetivo

1.1 Objetivo General

Desarrollar una cartilla técnica sobre patología de la construcción que permita comprender los principales procesos de deterioro en las edificaciones, a partir del análisis conceptual de las lesiones más comunes, sus causas y manifestaciones, con el fin de apoyar la formación académica en ingeniería civil y orientar el diagnóstico básico de patologías constructivas.

1.2 Objetivos Específicos

- Analizar los fundamentos teóricos de la patología de la construcción a partir de la revisión de literatura especializada, con el propósito de establecer un marco conceptual sólido que explique los procesos patológicos en edificaciones.
- Clasificar las principales patologías constructivas tales como: humedades, grietas y fisuras, asentamientos diferenciales y procesos químicos, describiendo sus características, causas y efectos sobre los materiales y los sistemas estructurales.
- Explicar la relación entre las manifestaciones visibles de las lesiones y los procesos patológicos que las originan, resaltando el diagnóstico adecuado para evitar intervenciones incorrectas o ineficientes.
- Resaltar la importancia de la patología de la construcción como herramienta preventiva y correctiva orientada a la durabilidad, seguridad estructural y prolongación de la vida útil de las edificaciones, especialmente en contextos de formación académica.

2. Estado del Arte

El estudio de la patología de la construcción nace como una disciplina fundamentada dentro de la ingeniería civil y la arquitectura, enfocada a la observación, identificación, análisis y tratamiento de fallas y lesiones estructurales que afectan los edificios a lo largo del tiempo conocido como vida útil de la estructura, tal como lo argumentan Monjo & Maldonado (2001) en su texto: *“Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas”*. Varios textos afirman en que la patología estructural implica la comprensión integral de los procesos que lo originan, su evolución frente al tiempo y las diferentes soluciones más adecuadas, algo completamente diferente a lo que la gente concibe como patología, limitándola a la observación de daños visibles.

De esta manera, la patología se puede entender como un puente entre el diseño, la ejecución, el uso y el mantenimiento de las construcciones, facilitando la mejora de los edificios enfocándola en su durabilidad, seguridad estructural y condiciones de habitabilidad, en condiciones de alta vulnerabilidad social y técnica.

2.1 Origen y Evolución de la Patología de la Construcción

Para López et al., (2004) en su libro : *“Manual de Patología de edificación”*, entender la patología de la construcción indica realizar una analogía con la medicina, en donde una patología induce al estudio de síntomas, causas y tratamientos para mejorar y reestablecer la funcionalidad de un ser vivo; asimismo, se conoce al concepto de patología con diagnósticos de los síntomas que presentan las estructuras para de manera posterior poder entenderlos y reestablecer su

normalidad garantizando durabilidad.

Hoy en día, la patología de la construcción se estructura como un campo de estudio formal, uniendo conocimientos de mecánica de materiales, geotecnia, química y tecnología de la construcción, algo completamente diferente a cómo se entendía en sus inicios, en donde las fallas se analizaban de forma empírica, con la experiencia del constructor y en la observación.

Autores como Monjo y Maldonado (2001), remarcen a la consolidación de esta disciplina que se dio en Europa, donde la conservación y rehabilitación de patrimonio edificado adquirió importancia frente a la construcción de obras nuevas, impulsando las metodologías del análisis de lesiones, entendiendo primero las causas antes de la intervención.

Figura 1. *Claves de la evolución de la patología de la construcción*



Nota. Elaboración propia mediante Open IA a partir de la información de Monjo y Maldonado (2001).

2.2 Patología de la Construcción en el Contexto Contemporáneo

Rojas (2017), en su investigación titulada : “*Patologías en Construcciones Civiles*”, manifiesta que en la actualidad la patología de la construcción no se limita al estudio de edificaciones antiguas, sino que aborda fallas encontradas en construcciones recientes, generando interés por la comunidad académica, evidenciando deficientes procesos constructivos por diferentes posibles razones. Mayormente esas razones se deben a la informalidad en la

construcción, incumplimiento normativo y exposición a condiciones ambientales agresivas, situaciones presentadas con más frecuencia en países latinoamericanos; hechos que llevan a la obligación de usar la patología constructiva como herramienta fundamental para mejorar la seguridad estructural y calidad de vida de las personas.

Figura 2. Evolución de la patología de construcción.



Nota. Elaboración propia a partir de información de Monjo y Maldonado (2001).

2.3 Definiciones de Patología de la Construcción Según Distintos Autores

Monjo Carrió (1997), en su libro: “Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos”, define la patología de la construcción como la ciencia que estudia los problemas técnicos que aparecen en los edificios después de su ejecución, analizando sus causas, su evolución y las técnicas de intervención necesarias para su corrección. Esta definición resalta la importancia del análisis causal como elemento central del estudio patológico.

Por su parte, autores colombianos como Rojas Suárez (2017), amplían el concepto al incluir la clasificación de las lesiones, la evaluación de la durabilidad de los materiales y la

relación entre las patologías y las etapas del proyecto constructivo. Desde este enfoque, la patología no solo se entiende como un estudio posterior a la construcción, sino como una herramienta preventiva que puede aplicarse desde la fase de diseño.

Asimismo, textos de carácter social y académico, como los desarrollados en el marco del proyecto “*Ingeniero a tu barrio*” impulsado por la Universidad Minuto de Dios, enfatizan el impacto de las patologías constructivas en comunidades vulnerables, destacando la necesidad de documentos pedagógicos que faciliten la identificación temprana de daños y promuevan intervenciones oportunas.

Tabla 1. *Definiciones y enfoques de la patología de la construcción según diferentes autores.*

Autor	Definición	Enfoque
Monjo Carrió (1997)	Estudia los daños y fallas en edificaciones después de construidas.	Diagnóstico y corrección.
Rojas Suárez (2017)	Analiza lesiones, materiales y prevención de patologías.	Prevención y durabilidad.

Nota. Elaboración propia

2.4 Enfoques Teóricos en el Estudio de las Patologías Constructivas

Rojas (2017), en su obra manifiesta que en la patología constructiva existen diferentes tipos de enfoques teóricos; en este sentido, uno de los más tradicionales es el enfoque técnico-estructural el cual se centra en el comportamiento mecánico de los elementos estructurales y en la respuesta de materiales frente a cargas o acciones externas, lo que normalmente se ve como distribución de las cargas, afectaciones de vientos o puntos de apoyos estructurales.

El otro enfoque, hace referencia al material de construcción, en él se estudia las patologías desde la perspectiva del deterioro de los materiales de construcción, considerando

procesos físicos, químicos y biológicos que afectan su desempeño. La literatura aborda que este enfoque es útil para materiales como el concreto, madera y acero.

Por último, se muestra un enfoque integral, combinando aspectos constructivos, ambientales y sociales. Dichas patologías estructurales responden a la interacción de múltiples factores durante la vida útil de la edificación.

2.5 Metodologías Empleadas en el Análisis Patológico

Culma y Forero (2021) en su investigación titulada: “*Guía Metodológica para el Reconocimiento In Situ de Patologías del Concreto*” argumentan que el análisis patológico según la mayoría de los autores se debe desarrollar según una metodología estructurada que permite garantizar un diagnóstico confiable a partir de metodologías divididas en etapas, iniciando en la recopilación de información preliminar y terminando con una propuesta confiable de intervención y posteriormente recuperación.

Figura 3. Inspección visual y ensayos no destructivos en patología de la construcción.



Nota. Elaboración propia, 2026 mediante herramientas digitales e inteligencia artificial, 2026.

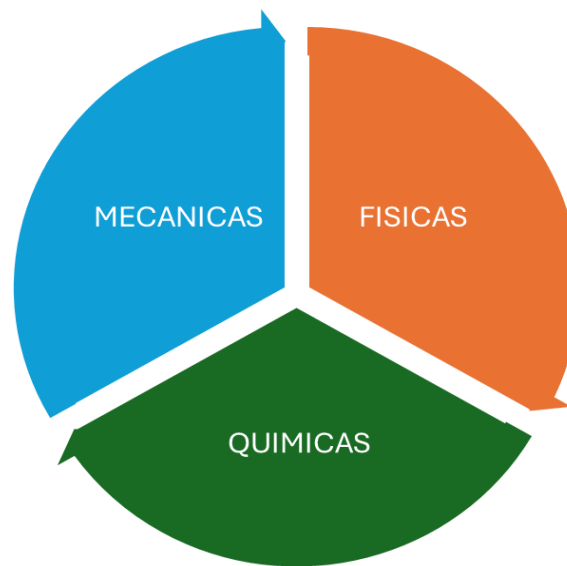
2.6 Clasificación de Patologías Según la Literatura

Según la literatura, la clasificación de patologías constructivas es uno de los temas más abordados en la literatura especializada, facilitando a comprensión de los distintos daños y la relación de los agentes causantes.

A partir de lo anterior, Rojas (2017), manifiesta que las patologías se clasifican en lesiones físicas, mecánicas y químicas. Las del primer grupo se asocian a factores ambientales como la humedad temperatura, evidenciándolas en zonas en donde se presentan condiciones ambientales extremas. El segundo tipo de lesión (mecánicas) se asocian con esfuerzos estructurales y deformaciones, por último, las lesiones químicas se presentan por diferentes reacciones entre los materiales constructivos y agentes agresivos del entorno.

Esta clasificación, aunque ampliamente aceptada, no debe entenderse como un esquema rígido, ya que en muchos casos una misma lesión puede tener múltiples causas y manifestaciones.

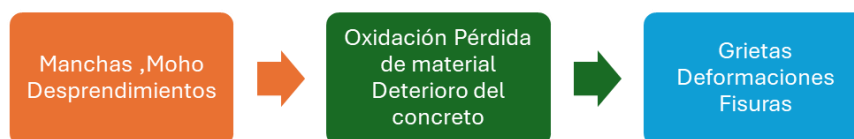
Figura 4. Clasificación de patologías en la construcción.



Algunos ejemplos de estas patologías son:



Se evidencian mediante manifestaciones como:



Nota. Elaboración propia a partir de Rojas Suárez (2017).

2.7 Importancia del Diagnóstico Patológico en Edificaciones Existentes

Devia (2020), en su investigación : “*Diagnosis de patologías estructurales en la infraestructura física de la fábrica de licores y alcoholes de Antioquia*”, se evidencia que de los principales aportes del estado del arte es la identificación del grado del diagnóstico patológico como herramienta para la toma de decisiones en edificaciones existentes. Diversos estudios demuestran que la falta de un diagnóstico adecuado conduce a intervenciones superficiales que no solucionan el problema de fondo.

El diagnóstico patológico permite evaluar el nivel de riesgo asociado a las patologías presentes, priorizar las intervenciones y optimizar los recursos disponibles. En este sentido, se convierte en un elemento clave para la gestión del mantenimiento y la rehabilitación de edificaciones.

2.8 Aportes Académicos Recientes y Tendencias Actuales

Culma y Forero (2021) indican que en los últimos años se ha evidenciado un aumento significativo en la producción académica relacionada con la patología de la construcción, especialmente en el desarrollo de guías metodológicas, manuales técnicos y trabajos de grado. Estas investigaciones reflejan una tendencia hacia la estandarización de los procedimientos de diagnóstico y la incorporación de tecnologías no destructivas.

Asimismo, se observa un interés creciente por integrar la patología de la construcción con enfoques de sostenibilidad, resaltando la importancia de prolongar la vida útil de las edificaciones como estrategia para reducir el impacto ambiental del sector de la construcción.

3. Marco Conceptual

El marco conceptual tiene como finalidad definir, desarrollar y contextualizar los conceptos fundamentales que sustentan el estudio de la patología de la construcción. A través de este marco se establecen las bases teóricas que permiten comprender los procesos de deterioro que afectan a las edificaciones, las manifestaciones visibles de dichos procesos y las estrategias técnicas empleadas para su diagnóstico e intervención. Su desarrollo resulta indispensable para garantizar coherencia conceptual, rigor académico y claridad en el análisis del fenómeno estudiado.

Monjo y Maldonado (2001) argumentan que la patología de la construcción integra conocimientos provenientes de diversas áreas de la ingeniería civil, tales como la mecánica de materiales, la geotecnia, la tecnología del concreto y la gestión de la calidad, permitiendo abordar los problemas constructivos desde una perspectiva integral.

Figura 5. *Conceptos relacionados con la patología de la construcción*



Nota. Elaboración propia e imágenes generadas con inteligencia artificial, a partir de Monjo y Maldonado (2001).

Patología de la construcción. Se define como una disciplina encargada en el estudio de fallas, daños y lesiones que se presentan en las edificaciones, desde las causas que la originan hasta las posibles soluciones técnicas para su mejoramiento. La patología estudia el análisis factores como los errores de diseño, las deficiencias constructivas, uso inadecuado de edificaciones, falta de mantenimiento y acciones de agentes ambientales.

En la ingeniería civil contemporánea, la patología de la construcción se considera una herramienta fundamental para garantizar la seguridad estructural, la durabilidad de las obras y la optimización de los recursos económicos destinados a la rehabilitación y mantenimiento de edificaciones existentes. (Vera et al., 2022)

Proceso patológico. El proceso patológico se refiere a la secuencia de eventos del cual una edificación pasa de un estado inicial con un correcto funcionamiento a la manifestación de daños visibles que afectan el desempeño estructural o funcional. En donde se desarrolla de forma progresiva a lo largo el tiempo.

Dicho proceso, se inicia con una causa primera, asociada a errores de diseño estructural o inadecuada selección de materiales, o fallas durante el proceso constructivo. Estas causas generan una serie de efectos que se manifiestan inicialmente de forma imperceptible y que, con el tiempo, dan lugar a lesiones visibles.

Comprender el proceso patológico resulta esencial para evitar intervenciones superficiales que únicamente tratan los síntomas sin corregir la causa real del problema. Un análisis incompleto del proceso puede conducir a soluciones temporales que agravan el deterioro de la edificación. (López et al., 2004)

Falla constructiva. La falla constructiva se define como la incapacidad total o parcial de un elemento o sistema constructivo para cumplir la función para la cual fue diseñado. A

diferencia de las lesiones, las fallas implican una pérdida significativa de capacidad resistente o funcional, lo que puede comprometer la seguridad de la edificación y de sus ocupantes.

Las fallas constructivas pueden presentarse de manera súbita, como en el caso de colapsos estructurales, o de forma progresiva, cuando el deterioro acumulado conduce a una reducción gradual de la capacidad estructural. En muchos casos, las fallas son el resultado de procesos patológicos no identificados o mal diagnosticados. (Rojas, 2017)

Lesión constructiva. La lesión constructiva es una manifestación física detectable que muestra un deterioro o alteración en un elemento de construcción, son normalmente síntomas observables en el proceso patológico y se pueden presentar en cualquier tipo de edificación.

Cabe mencionar que el primer paso para un estudio patológico es la identificación de dichas lesiones, debido que como muchas personas creen no es algo aislado, y su aparición está relacionada con causas subyacentes (Vera et al., 2022)

- Clasificación general de las lesiones. La clasificación de las lesiones depende de su origen y naturaleza, existen las lesiones físicas, mecánica y químicas, esta organización permite darle un orden al análisis patológico y ayuda a la facilitación de agentes relacionados al deterioro.

López et al (2004), al respecto indica que en primer lugar, se encuentran las lesiones asociadas a agentes ambientales, como la humedad, el agua y variaciones de temperatura, Dichos agentes afectan e comportamiento de los materiales y son conocidas como lesiones físicas. Cabe resaltar que no afectan la composición química de los materiales.

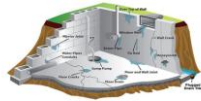
En segundo lugar, están las lesiones mecánicas, relacionadas a los esfuerzos estructurales excesivos, deformaciones, asentamientos diferenciales y sobrecargas. Estas lesiones se logran

evidenciar en forma de grieta, fisura, desplome o deflexiones.

Por último, se encuentran las lesiones químicas, originadas por reacciones entre los materiales y agentes externos, los ejemplos más comunes son la corrosión del acero de refuerzo y el ataque de sulfatos.

A continuación, se muestra de una manera general una clasificación más específica de las lesiones estructurales y posteriormente su descripción completa.

Tabla 2. Clasificación de patologías en la construcción, causas, manifestaciones, diagnóstico e intervención.

Patología	¿Qué es?	Causas	Manifestaciones	Diagnóstico	Posible intervención	Ejemplo visual
Humedad por filtración	Ingreso de agua a través de grietas o fallas de impermeabilización.	Lluvias intensas, grietas, fallas en cubiertas, mal sellado.	Manchas, moho, desprendimiento, humedad en muros.	Inspección visual, seguimiento de filtraciones, ensayos de humedad.	Impermeabilización, sellado de grietas, corrección de drenajes.	 Referencia Libro: Rojas (2017)
Humedad por capilaridad	Ascenso de agua desde el suelo por materiales porosos.	Falta de impermeabilización, contacto con el terreno, nivel freático elevado.	Manchas, eflorescencias, desprendimiento o de pintura.	Inspección visual, medición de humedad, revisión de cimentación.	Barreras impermeables, drenajes, tratamiento antihumedad.	 Referencia Libro: Rojas (2017)
Grietas estructurales	Separaciones visibles en elementos estructurales.	Sobrecargas, asentamientos diferenciales, deformaciones estructurales.	Grietas inclinadas, separación de materiales, desplomes.	Medición de apertura, seguimiento de evolución, inspección estructural.	Refuerzo estructural, reparación de cimentación, sellado especializado.	 Referencia Libro : Helene y Pereira (2007).
Resacas	Aberturas superficiales pequeñas en acabados o recubrimientos.	Retracción del concreto, cambios térmicos, vibraciones menores.	Líneas finas, microaberturas, fisuras superficiales.	Inspección visual, medición superficial, evaluación de actividad.	Resanes superficiales, selladores, control de humedad.	 Referencia Libro : Helene y Pereira (2007).
Corrosión del acero	Deterioro del acero de refuerzo por agentes agresivos.	Humedad, cloruros, carbonatación, falta de recubrimiento.	Óxido visible, desprendimiento del concreto, fisuras longitudinales.	Ensayos de corrosión, inspección visual, evaluación del concreto.	Limpieza del acero, protección anticorrosiva, reparación del recubrimiento.	 Referencia : Calavera Ruiz (2005).
Ataque químico al concreto	Deterioro causado por reacciones químicas en el concreto.	Sulfatos, reacción álcali-agregado, ambientes agresivos.	Fisuración, expansiones, desintegración del concreto.	Ensayos de laboratorio, análisis químico, inspección visual.	Protección química, reparación estructural, sustitución de material.	 Referencia: Neville (2012).

Nota. Elaboración propia.

Humedad como agente patológico. La humedad constituye uno de los principales agentes patológicos en las edificaciones, debido a su capacidad para generar o agravar diversos

tipos de lesiones. La presencia de agua en los materiales de construcción puede originar procesos de degradación física, química y biológica.

Las humedades pueden clasificarse en humedades por capilaridad, filtración, condensación y humedad accidental. Cada una de estas presenta características particulares y requiere estrategias de diagnóstico e intervención específicas. La acción prolongada de la humedad reduce la durabilidad de los materiales, favorece la aparición de eflorescencias, acelera la corrosión del acero y deteriora los elementos estructurales y no estructurales. (Vera, et al., 2022)

Humedad por capilaridad. La humedad por capilaridad se produce cuando aparece el agua presente en el suelo o nivel freático y asciende a través de los poros de los materiales de construcción, normalmente por muros o elementos en contacto con el terreno. Este fenómeno se debe a la capacidad de absorción de agua que poseen algunos materiales y poder transportarlos hacia arriba mediante fuerzas capilares.

Esta humedad se ve normalmente en edificación antiguas o construcciones que no poseen barreras impermeables adecuadas en su cimentación. Esta humedad genera manchas, eflorescencias, desprendimiento y deterioro progresivo de materiales.

Desde el punto de vista patológico, la humedad por capilaridad representa una lesión de carácter físico que puede evolucionar hacia patologías químicas, especialmente cuando el agua transporta sales disueltas que cristalizan en el interior de los materiales. (Vera, et al., 2022)

Humedad por filtración. La humedad por filtración se origina cuando el agua ingresa a la edificación a través de fisuras, grietas, juntas mal selladas o defectos en los sistemas de impermeabilización. Este tipo de humedad suele estar asociado a fallas en cubiertas, fachadas, muros de contención y elementos enterrados.

Las filtraciones pueden ser ocasionadas por lluvias intensas, escorrentías superficiales o niveles freáticos elevados. En muchos casos, este tipo de humedad se manifiesta de forma localizada, pero su efecto puede extenderse a otras zonas de la edificación si no se controla oportunamente. La identificación de la humedad por filtración requiere un análisis detallado del recorrido del agua, ya que el punto donde se manifiesta el daño no siempre coincide con el punto de ingreso. (Vera, et al., 2022)

Humedad por condensación. La humedad por condensación se produce cuando el vapor de agua presente en el aire entra en contacto con superficies frías, generando la condensación del vapor en forma de agua líquida. Este fenómeno es frecuente en espacios con deficiente ventilación, altos niveles de humedad relativa y diferencias térmicas significativas entre el interior y el exterior de la edificación.

Este tipo de humedad afecta principalmente a los acabados interiores, favoreciendo la aparición de mohos, hongos y deterioro de recubrimientos. Aunque en muchos casos no compromete directamente la estructura, sí afecta las condiciones de salubridad y confort de los espacios habitables. Desde el punto de vista patológico, la humedad por condensación se relaciona estrechamente con deficiencias en el diseño arquitectónico y en el control ambiental de la edificación. (Vera, et al., 2022)

Efectos de la humedad sobre los materiales de construcción. Los efectos negativos sobre los materiales de construcción debido a la humedad suelen verse reflejados afectando la durabilidad y desempeño, en materiales porosos como el concreto, mortero y mampostería la humedad facilita la disolución y transporte de sales dando lugar a procesos de eflorescencia y subeflorescencia.

En estructuras de concreto reforzado, la humedad actúa como un agente facilitador de la

corrosión del acero de refuerzo, especialmente cuando se combina con la presencia de cloruros o dióxido de carbono. Este proceso reduce la sección efectiva del acero y provoca expansiones que generan fisuración y desprendimiento del recubrimiento. En elementos de madera, la humedad favorece el desarrollo de hongos y organismos xilófagos, disminuyendo la resistencia mecánica del material y acelerando su degradación. (Culma & Forero, 2021)

Diagnóstico de patologías asociadas a la humedad. El diagnóstico de las patologías asociadas a la humedad requiere una evaluación integral de la edificación, que incluya la inspección visual, la identificación de las manifestaciones visibles y el análisis de las condiciones ambientales y constructivas. (Rojas2017)

Es fundamental diferenciar el tipo de humedad presente, ya que cada una responde a causas y mecanismos distintos. Un diagnóstico incorrecto puede conducir a intervenciones ineficaces que no solucionan el problema de fondo.

Importancia del control de la humedad en la durabilidad de las edificaciones, El control de la humedad constituye un factor clave para garantizar la durabilidad de las edificaciones. La implementación de soluciones adecuadas de impermeabilización, drenaje y ventilación permite reducir significativamente la aparición de patologías asociadas a este agente.

Desde el enfoque preventivo de la patología de la construcción, el control de la humedad debe considerarse desde las etapas iniciales del proyecto, incluyendo el diseño, la selección de materiales y la ejecución de la obra. (Rojas, 2017)

Grietas y fisuras. Por otra parte, se encuentran las lesiones mecánicas, cuyas manifestaciones más comunes son las grietas y las fisuras, su presencia puede deber a asentamientos diferenciales, deformaciones excesivas, retracción del concreto o variaciones térmicas.

En este sentido, López, et al (2004) indican que desde el punto de vista patológico, resulta fundamental diferenciar entre grietas estructurales y fisuras superficiales, ya que su origen, evolución y gravedad pueden variar significativamente. El análisis de la orientación, longitud y apertura de las grietas permite obtener información valiosa sobre el comportamiento estructural de la edificación.

Diferencia conceptual entre grieta y fisura. En el ámbito de la patología de la construcción, es fundamental diferenciar entre los conceptos de grieta y fisura, ya que esta distinción influye directamente en el diagnóstico y en la toma de decisiones respecto a la intervención.

En primer lugar, la fisura se define como una abertura superficial de pequeño espesor inferior a 0.5 mm, esta afecta principalmente a recubrimientos o capas superficiales de elementos constructivos. La presencia de estas se debe a fenómenos como cambios térmicos, retracción o movimientos menores de estructura.

Por otro lado, la grieta es considerada como una abertura más grande que puede atravesar parcial o totalmente el elemento constructivo, dejando como consecuencias la afectación de la capacidad resistente. Estas suelen estar relacionadas con los esfuerzos estructurales significativos, o asentamientos diferenciales. (Vera., et al, 2022)

Esta diferenciación resulta esencial para evitar diagnósticos erróneos que conduzcan a intervenciones innecesarias o insuficientes.

A continuación, se evidencia un resumen de las principales características de una grieta y una fisura.

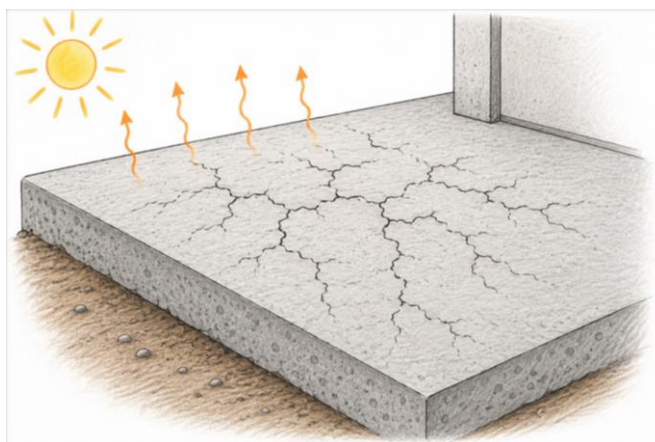
Tabla 3. Comparación entre fisura y grieta según sus características principales.

Característica	Fisura	Grieta
Abertura menor a 0.5 mm	X	
Superficial	X	
Atraviesa el elemento		X
Afecta acabados	X	
Afecta capacidad estructural		X
Asociada a retracción	X	
Asociada a cambios térmicos	X	X
Asociada a sobrecargas		X
Asociada a asentamientos		X
Requiere evaluación estructural		X
Riesgo estructural alto		X

Nota. Elaboración propia, 2026

Fisuras por retracción del concreto. Se considera retracción del concreto al fenómeno físico que ocurre como consecuencia de una pérdida de humedad durante el proceso de fraguado y endurecimientos, generando tensiones internas dando lugar a la aparición de fisuras superficiales en losas y elementos de gran superficie expuesta.

Estas fisuras se presentan normalmente poco tiempo después de su construcción, sin embargo, en la mayoría de los casos, estas fisuras no comprometen la seguridad estructural, no obstante, facilitan la entrada de agentes agresivos a la estructura acelerando el deterioro de esta. (Vera., et al, 2022). Se muestra una evidencia de este tipo de fisura.

Figura 6. Fisuración en losa de concreto por exposición térmica.

Nota. Imagen generada mediante inteligencia artificial con apoyo de OpenIA(2026)

Grietas estructurales y no estructurales. La clasificación de las grietas, desde el punto de vista patológico se dividen en dos: grietas estructurales y no estructurales, las primeras afectan directamente a la capacidad resistente de la edificación y requieren una evaluación técnica inmediata, mientras que las grietas no estructurales afectan principalmente a los acabados y a la apariencia estética. (Vera., et al, 2022)

Grietas por asentamientos diferenciales. Las grietas originadas por asentamientos diferenciales se producen cuando distintas partes de una edificación experimentan desplazamientos verticales desiguales, como consecuencia de variaciones en las propiedades del suelo de cimentación. Este fenómeno genera esfuerzos adicionales en los elementos estructurales, que se manifiestan en forma de grietas inclinadas o escalonadas, especialmente en muros de mampostería.

Desde el punto de vista patológico, este tipo de grietas reviste especial importancia, ya que puede indicar problemas graves en la cimentación o en las condiciones del terreno. Su evolución en el tiempo debe ser monitoreada para evaluar la estabilidad de la edificación y definir las medidas correctivas necesarias. (Vera., et al, 2022)

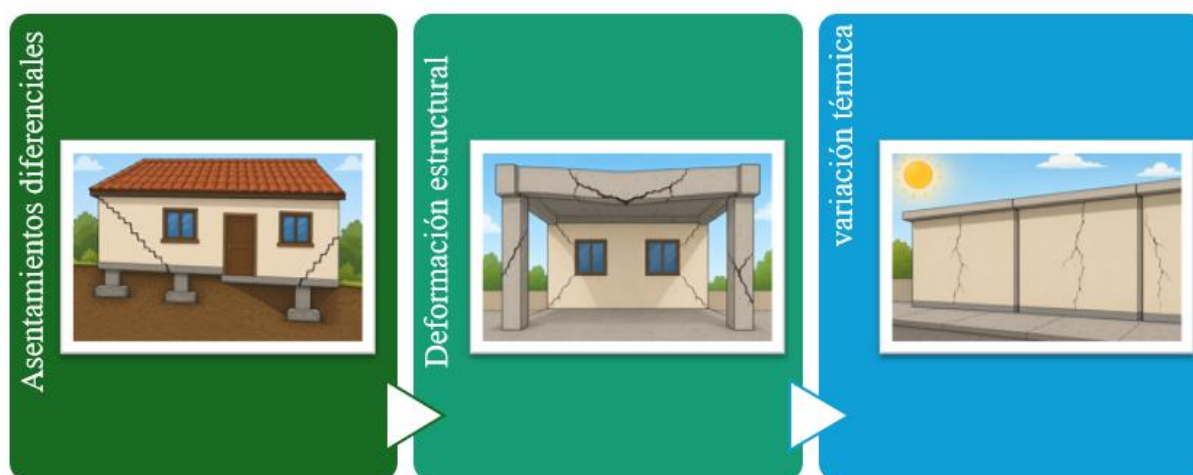
Grietas por deformaciones estructurales. Las deformaciones estructurales excesivas pueden dar lugar a la aparición de grietas en vigas, losas y columnas. Estas deformaciones pueden estar asociadas a sobrecargas, errores de diseño, deficiencias en el cálculo estructural o modificaciones en las condiciones de uso de la edificación.

Las grietas por deformación suelen presentarse en zonas sometidas a esfuerzos de flexión o cortante, y su orientación y ubicación proporcionan información relevante sobre el tipo de esfuerzo predominante. El análisis de estas grietas permite evaluar si la estructura se encuentra trabajando dentro de los límites admisibles. (Vera., et al, 2022)

Grietas por variaciones térmicas. Las variaciones de temperatura generan dilataciones y contracciones en los materiales de construcción. Cuando estos movimientos no son adecuadamente absorbidos por juntas de dilatación o detalles constructivos apropiados, se producen tensiones que pueden dar lugar a grietas.

Este tipo de grietas suele presentarse en elementos largos o expuestos a cambios térmicos significativos, como fachadas, cubiertas y pavimentos. Su análisis permite identificar deficiencias en el diseño constructivo y en la disposición de juntas. (Vera., et al, 2022)

Figura 7. Principales causas de patologías estructurales en edificaciones.



Nota. Elaboración propia con imágenes generadas mediante inteligencia artificial con apoyo de OpenIA(2026)

Diagnóstico y seguimiento de grietas y fisuras. El diagnóstico de grietas y fisuras debe incluir la medición de su apertura, longitud y profundidad, así como el seguimiento de su evolución en el tiempo. La instalación de testigos y el monitoreo periódico permiten determinar si la lesión se encuentra activa o estabilizada. (Devia, 2020). Este seguimiento resulta esencial para definir la gravedad del problema y establecer las estrategias de intervención más apropiadas.

Importancia del análisis de grietas en la patología de la construcción. El análisis de

las grietas y fisuras dentro de la patología de la construcción constituye una herramienta fundamental, permitiendo interpretar comportamiento de las estructuras y anticipar posibles fallas, contribuyendo a mejorar la seguridad, durabilidad y vida útil de edificaciones.

Corrosión del acero de refuerzo. Culma y Forero (2021), indican que una de las principales patologías que afectan a las estructuras de concreto reforzado es la corrosión al acero. Esta patología se debe cuando el acero pierde la protección alcalina del concreto, permitiendo la acción de agentes corrosivos como el oxígeno y cloruros.

Esta patología provoca un daño en la sección efectiva del acero, teniendo como consecuencias la disminución de la capacidad resistente del elemento estructural y generando expansiones produciendo fisuración y desprendimiento del recubrimiento.

Corrosión del acero de refuerzo en estructuras de concreto. Se considera un proceso electroquímico a la corrosión del acero de refuerzo, este se inicia cuando se pierde la protección alcalina que proporciona el concreto. Este daño se puede evidenciar a agentes externos, que comprometen el concreto y hacen que pierda la protección hacia el acero.

Cuando el acero comienza a corroerse, se produce una reducción progresiva de su sección efectiva, disminuyendo su capacidad para resistir esfuerzos. Adicionalmente, los productos de corrosión ocupan un mayor volumen que el acero original, generando expansiones internas que provocan fisuración y desprendimiento del recubrimiento de concreto. (López, et al, 2004)

Causas de la corrosión del acero. Las principales causas de la corrosión del acero recaen en la carbonatación del concreto, penetración de cloruros y presencia de humedad y oxígeno.

Por otro lado, los cloruros pueden ingresar al concreto a través del agua, del ambiente

marino o de materiales contaminados, acelerando significativamente el proceso corrosivo. La presencia constante de humedad actúa como un factor determinante para el desarrollo de este tipo de patología.

Manifestaciones de la corrosión en las estructuras. Las principales manifestaciones de a corrosión del acero en las estructuras corresponden algunas fisuras longitudinales en el recubrimiento, desprendimiento de concreto, manchas de oxido y pérdida de sección en los elementos estructurales.

Desde el punto de vista patológico, es importante señalar que la corrosión puede avanzar de manera silenciosa durante largos períodos antes de manifestarse de forma visible, lo que refuerza la necesidad de realizar inspecciones periódicas. (Monjo & Maldonado, 2001)

Ataque químico al concreto. Además de la corrosión del acero, el concreto puede verse afectado por diversos procesos de ataque químico que comprometen su durabilidad. Entre estos procesos se encuentran el ataque de sulfatos, la reacción álcali-agregado y la lixiviación de componentes solubles. (Rojas, 2017)

El ataque de sulfatos ocurre cuando el concreto entra en contacto con aguas o suelos ricos en sulfatos, generando expansiones internas que provocan fisuración y pérdida de resistencia. La reacción álcali-agregado, por su parte, se produce cuando ciertos agregados reaccionan con los álcalis del cemento en presencia de humedad, generando un gel expansivo que deteriora la estructura interna del concreto.

Efectos de los procesos químicos sobre la durabilidad. Los procesos químicos afectan directamente la durabilidad de las estructuras, reduciendo su vida útil y aumentando la necesidad de intervenciones correctivas. La pérdida de resistencia, la fisuración y el desprendimiento de

material son consecuencias directas de estos procesos que pueden comprometer la seguridad estructural si no se controlan adecuadamente.

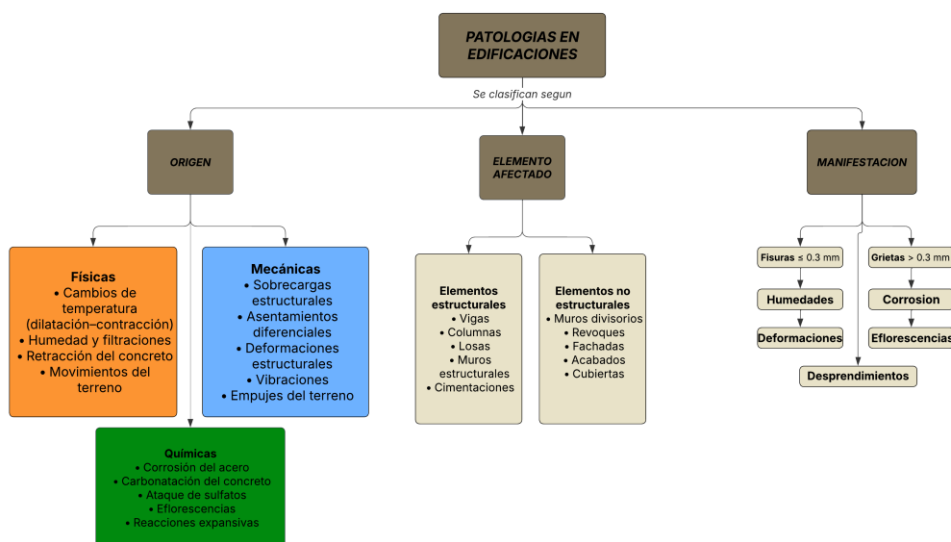
Desde el enfoque de la patología de la construcción, la durabilidad se considera un parámetro fundamental que debe ser evaluado en conjunto con la seguridad estructural y la funcionalidad de la edificación. (Rojas, 2017)

Diagnóstico de patologías químicas. El diagnóstico de las patologías químicas requiere un análisis detallado de las condiciones ambientales, los materiales empleados y las manifestaciones visibles del deterioro. En muchos casos, es necesario complementar la inspección visual con ensayos de laboratorio y pruebas no destructivas para determinar el grado de afectación del concreto y del acero de refuerzo. Un diagnóstico adecuado permite establecer el origen del problema, evaluar su evolución y definir las estrategias de intervención más apropiadas, evitando soluciones parciales o ineficaces.

Importancia de la prevención frente a procesos químicos. La prevención de los procesos químicos constituye una estrategia fundamental para garantizar la durabilidad de las estructuras. La correcta selección de materiales, el control de la calidad durante la ejecución y la implementación de medidas de protección frente a agentes agresivos permiten reducir significativamente la aparición de este tipo de patologías.

Desde el enfoque preventivo de la patología de la construcción, resulta indispensable considerar estos aspectos desde las etapas iniciales del proyecto. A continuación, se muestra en la figura 1, en un mapa conceptual que explica la clasificación de las patologías resumidas.

Figura 8. Clasificación de a patología según origen, elemento afectado y manifestación.



Nota. Elaboración propia, 2026.

Diagnóstico patológico. De acuerdo con Devia (2020), el diagnóstico patológico es el proceso técnico mediante el cual se identifican las causas reales de las lesiones observadas en una edificación. Este proceso implica la recopilación de información histórica, la inspección visual, la aplicación de ensayos y la interpretación de los resultados obtenidos.

Un diagnóstico adecuado permite establecer la gravedad de las patologías, evaluar los riesgos asociados y definir las estrategias de intervención más apropiadas, evitando soluciones improvisadas o ineficaces.

Intervención, rehabilitación y mantenimiento. Monjo (1997), indica que la intervención comprende el conjunto de acciones técnicas destinadas a corregir o mitigar las patologías identificadas en una edificación. Estas acciones pueden incluir reparaciones, refuerzos estructurales, recalces de cimentación o rehabilitaciones integrales. El mantenimiento preventivo juega un papel fundamental en la reducción de la aparición de patologías, ya que permite detectar de manera temprana los procesos de deterioro y prolongar la vida útil de las edificaciones.

Con el desarrollo de los conceptos asociados a humedades, grietas y fisuras, asentamientos diferenciales y procesos químicos, el marco conceptual establece una base teórica sólida para la comprensión de la patología de la construcción como disciplina integral. Estos conceptos permiten interpretar las manifestaciones visibles del deterioro, identificar sus causas y orientar adecuadamente los procesos de diagnóstico e intervención en las edificaciones.

4. Marco Legal

Normatividad Aplicable. El análisis, evaluación y diagnóstico de patologías en edificaciones debe desarrollarse bajo el cumplimiento de la normativa técnica vigente, con el fin de garantizar la seguridad estructural, la durabilidad y el adecuado desempeño de las construcciones. En este sentido, la presente cartilla se fundamenta en una serie de normas nacionales e internacionales que orientan los procesos de diseño, evaluación, intervención y rehabilitación de estructuras.

NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. En el contexto colombiano, se toma como referencia principal la NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, la cual establece los requisitos mínimos para el diseño y evaluación de edificaciones, incluyendo criterios para el análisis de estructuras existentes y la identificación de condiciones que puedan comprometer su estabilidad. Esta norma constituye el marco base para la verificación de la seguridad estructural frente a diferentes tipos de solicitudes. (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, 2010)

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2017). De manera complementaria, se considera el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2017), adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones, el cual resulta aplicable en el análisis de patologías relacionadas con humedades, filtraciones y fallas en sistemas hidráulicos y sanitarios. (Resolución 0330, 2017)

Asimismo, en los casos asociados a infraestructura vial, andenes y elementos de espacio público, se incorporan las especificaciones técnicas del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), las cuales establecen criterios para el diseño, construcción y mantenimiento de este tipo de obras.

ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete. En el ámbito internacional, se adoptan lineamientos del ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete, el cual proporciona criterios para el diseño y comportamiento del concreto estructural, permitiendo evaluar posibles deficiencias relacionadas con materiales, cargas o procesos constructivos. (American Concrete Institute , 2022)

ACI 562 – Code Requirements for Assessment, Repair, and Rehabilitation of Existing Concrete Structures. El ACI 562 constituye una referencia fundamental para la evaluación, diagnóstico y reparación de estructuras existentes, siendo ampliamente utilizado en el tratamiento de patologías estructurales. (ACI 562, 2016)

ACI 224R. Este documento técnico está orientado al análisis y control de grietas en estructuras de concreto, así como normas de la ASTM (American Society for Testing and Materials), aplicables en la ejecución de ensayos de materiales y pruebas no destructivas que permiten caracterizar el estado de los elementos estructurales. (ACI 224R, 2001)

ISO 13822 – Assessment of Existing Structures. En relación de importancia se cuenta la norma ISO 13822 la cual proporciona lineamientos para la evaluación de estructuras existentes en términos de seguridad, desempeño y vida útil.

En conjunto, la aplicación de esta normativa permite que los procesos de diagnóstico e intervención de patologías constructivas se desarrollen bajo criterios técnicos confiables, asegurando la adecuada toma de decisiones, la optimización de recursos y la preservación de la seguridad estructural y funcional de las edificaciones. (ISO 13822:2010, 2010)

5. Marco Metodológico

Metodología para el estudio de una patología constructiva. A continuación, se enumerará paso por paso, la metodología o proceso que se debe seguir para el estudio y posteriormente mejoramiento de una patología constructiva en general, sirviendo como guía para aquellos que visualmente detecten alguna patología y quieran recuperarla de forma idónea.

5.1 Recopilación de Información Preliminar del Proyecto

En primer lugar, el estudio de una patología se debe iniciar cuando el contratista encargado, ingresa a la obra y debe realizar un reconocimiento general de la edificación, recopilando toda la información disponible del proyecto: planos estructurales, arquitectónicos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, historial constructivo, modificaciones realizadas durante la ejecución y antecedentes de mantenimiento. (Si es una obra pequeña, debe pedir la información más importante). Este paso le permite al contratista entender el comportamiento esperado de la estructura o material, orientándolo para su posterior análisis patológico.

5.2 Inspección Visual Inicial de la Edificación

Después de tener todos los documentos necesarios de la construcción, se realiza la inspección visual en donde el contratista debe tener el primer acercamiento al estado real de la estructural a estudiar, debe ser de forma sistemática, permitiéndole identificar el tipo de patología, sus posibles síntomas de daño y obteniendo una visión general del nivel de afectación.

5.3 Identificación y Clasificación de Lesiones

El tercer paso hace referencia a la identificación y clasificaciones de las lesiones observadas en la inspección visual, en este paso, se analiza en detalle cada una, desde su ubicación, grosor, diámetro o tipo, logrando darle una clasificación puntual sobre las tres primarias: física, química o mecánica, lográndola diferenciarla entre lesiones superficiales o que puedan comprometer la estabilidad estructural.

5.4 Análisis del Proceso Patológico

Una vez teniendo claro la afectación a solucionar, se procede con el proceso de estudio y análisis patológico. El contratista debe estudiar la relación entre las causas y efectos que dicha patología puede producir en la estructura. En esta fase se evalúa si la patología se debe a errores de diseño o deficiencias constructivas o el uso inadecuado de la edificación. Este paso, fortalece el paso anterior, dándole argumento a la patología y no dejándola simplemente en una inspección visual.

5.5 Evaluación Estructural Preliminar de Riesgo

En este paso, es muy importante debido que es el que determina las medidas preventivas inmediatas mientras se completa el proceso de diagnóstico. El contratista debe evaluar la estructura completa orientándose a determinar el nivel de riesgo que la patología presente pueda suponer, logrando detectar afectación no solo a la seguridad estructural, sino a la integridad de los ocupantes.

5.6 Definición de Ensayos y Estudios Complementarios

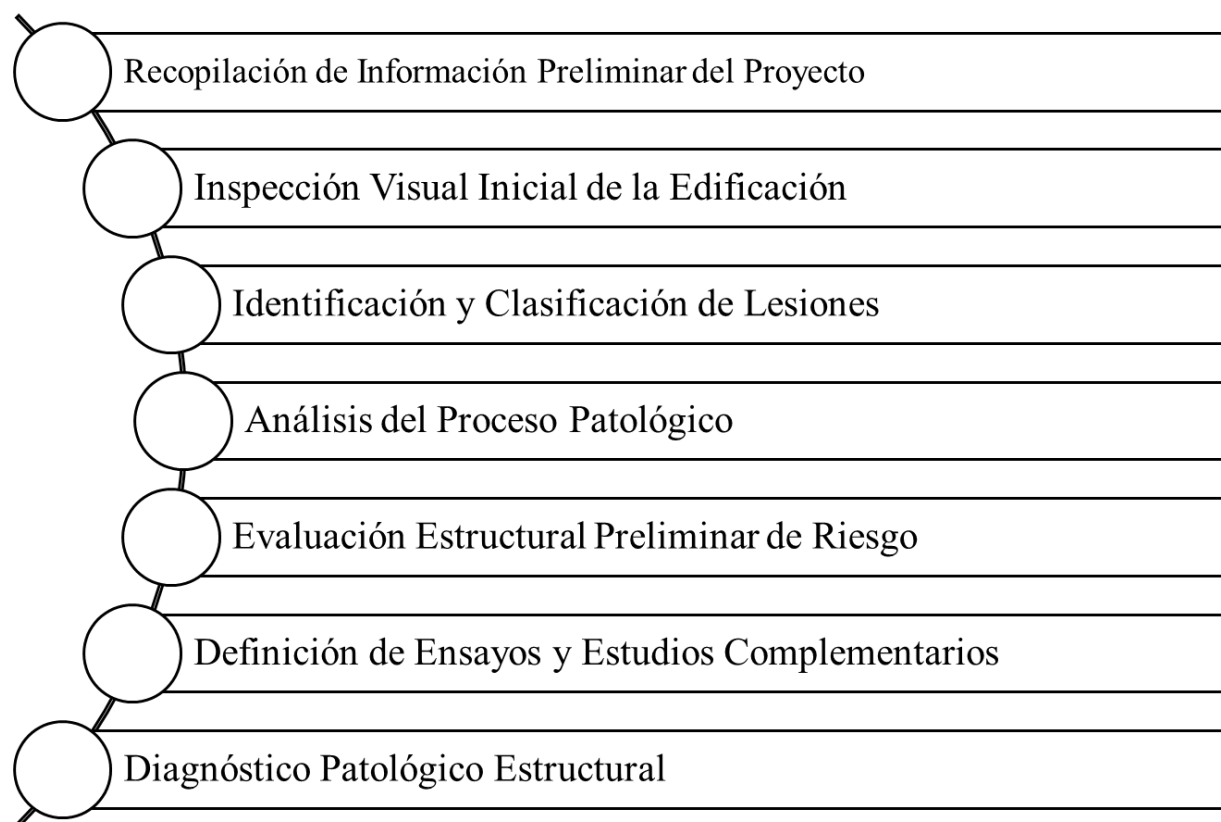
Este paso, se presenta únicamente cuando la inspección visual y el análisis no son suficientes para la determinación del origen o los daños causados, en este paso el contratista debe realizar ensayos no destructivos de la zona afectada, pruebas destructivas en zona localizada o análisis específicos de los materiales. Estos ensayos van dirigidos a las hipótesis formuladas durante el análisis patológico.

5.7 Diagnóstico Patológico Estructural

Finalmente, se integran los resultados obtenidos en las diferentes etapas del estudio, incluyendo la información preliminar, la inspección visual, la clasificación de las lesiones, el análisis del proceso patológico y los ensayos realizados. A partir de esta integración se emite el diagnóstico patológico estructural, el cual identifica de manera clara las causas del deterioro, su grado de evolución y las consecuencias sobre el comportamiento estructural de la edificación. Este diagnóstico constituye la base técnica para la toma de decisiones relacionadas con la intervención, rehabilitación o mantenimiento de la estructura.

A continuación, en la figura 2, se mostrará el proceso de la metodología del estudio de una patología constructiva de forma resumida.

Figura 9. *Proceso de la metodología del estudio de una patología constructiva*



Nota: Elaboración propia, 2026.

5.8 Comparación o Análisis de Patologías Constructivas

A continuación, se evidenciará diferentes fotos de fuente propia de algunas patologías constructivas anteriormente descritas, dejando observar las manifestaciones de estas, de igual manera se comparará con fotografías sacadas de libros y fuentes confiables.

PATOLOGÍA DE HUMEDAD

por condensación



Figura 10. Patología de humedad por condensación (Suba, Bogotá)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026).



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Lesión físico-química por humedad que deteriora los acabados y recubrimientos del muro.

Origen

Se produce por filtraciones de agua debido a fallas en el sellado, impermeabilización deficiente o condensación.

Causas probables

- Sellado deteriorado
- Ingreso de agua lluvia
- Fisuras en juntas
- Mala ventilación
- Impermeabilización insuficiente

Señales de alerta

- Manchas de humedad
- Pintura desprendida
- Presencia de moho
- Olor a humedad
- Deterioro del acabado

Recomendación inicial

Inspeccionar el punto de ingreso del agua y evaluar el estado del sellado e impermeabilización.

Posible solución

Retirar acabados dañados, sellar la unión muro-ventana, impermeabilizar el área y restaurar los acabados con materiales resistentes a la humedad.

FISURA HORIZONTAL

De trazo irregular

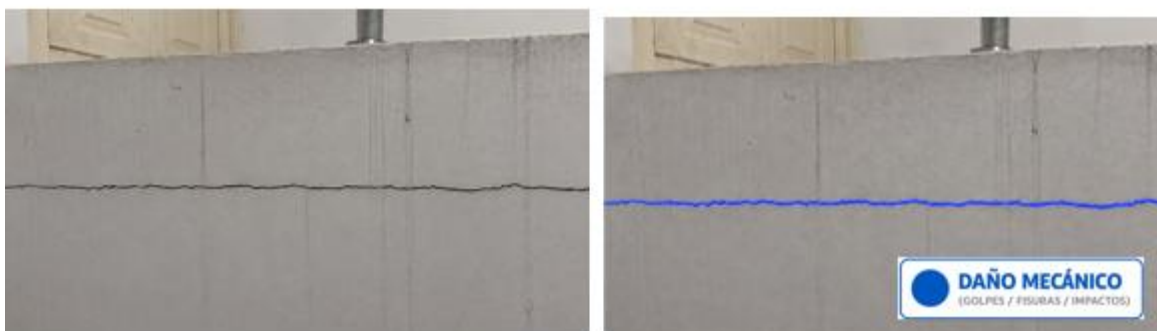
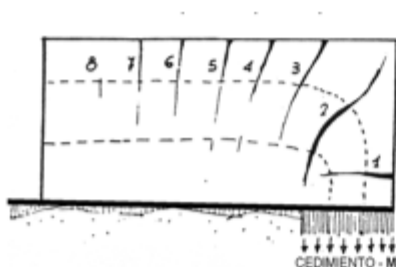


Figura 11. Patología fisura horizontal de trazo irregular (**Barrio Doña luz**)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026).



Referencia Libro: López et al (2004)

Clasificación

Patología mecánica de posible origen estructural, evidenciada por una grieta continua horizontal causada por esfuerzos de tracción en el elemento.

Origen

Asentamientos diferenciales, deformaciones estructurales, retracción del material o sobrecargas que generan tensiones internas.

Causas probables

- Movimiento de la estructura.
- Falta de juntas de control.
- Sobrecargas en el elemento.
- Retracción del concreto o mortero.
- Deficiencias constructivas.

Señales de alerta

- Aumento del ancho o longitud de la grieta.
- Presencia de humedad o filtraciones.
- Desprendimiento de recubrimiento.
- Aparición de nuevas fisuras cercanas.

Recomendación inicial

Realizar inspección técnica y monitoreo de la abertura para determinar si la grieta está activa y evitar intervenciones superficiales sin diagnóstico.

Posible solución

Sellado con resina epóxica o mortero estructural si la grieta es estable. Si continúa activa, corregir primero la causa del movimiento y reforzar el elemento estructural.

FISURA VERTICAL

De trazo irregular

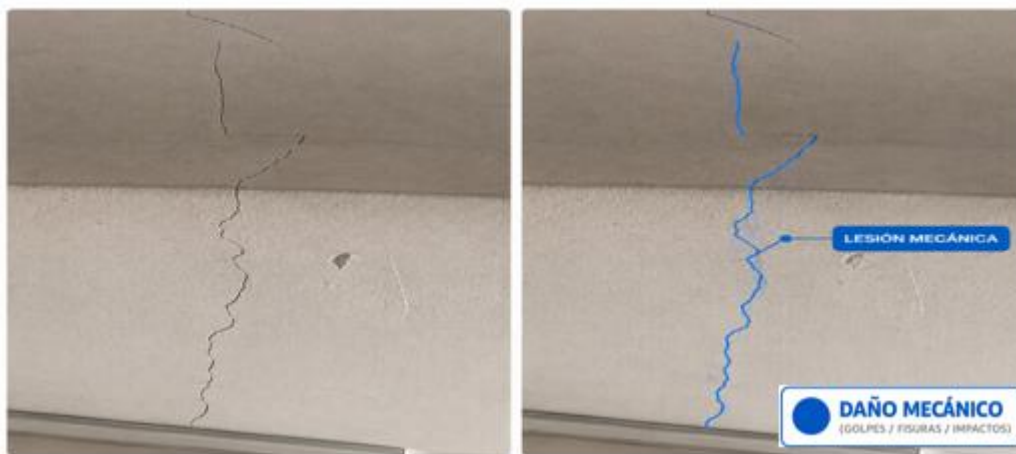
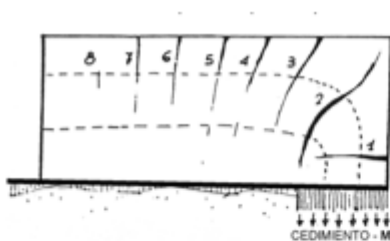


Figura 12. Patología fisura vertical de trazo irregular (**Barrio Doña luz**)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026).



Referencia Libro: López et al (2004)

Clasificación

Lesión mecánica superficial con fisura vertical irregular.

Origen

Se produce por retracción del mortero o pañete, variaciones térmicas y leves movimientos diferenciales entre elementos constructivos.

Causas probables

- Movimientos leves
- Dilatación y contracción
- Retracción del mortero

Señales de alerta

- Abertura visible
- Fisura irregular
- Posible aumento de tamaño

Recomendación inicial

Realizar inspección periódica de la fisura para verificar si presenta crecimiento o desprendimiento del recubrimiento.

Posible solución

Limpiar la fisura, retirar partículas sueltas, ampliar ligeramente la abertura y aplicar sellante flexible o mortero de reparación. Finalmente nivelar la superficie y restaurar el acabado..

PRESENCIA DE HUMEDAD

Por capilaridad

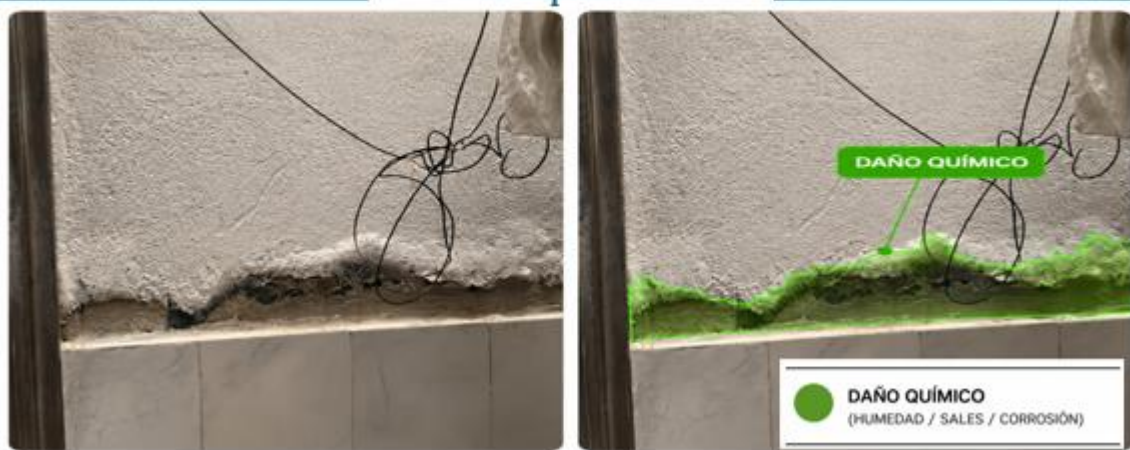


Figura 13. Patología presencia de humedad por capilaridad (Suba, Bogotá)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021)

Clasificación

Lesión físico-química por ascenso de humedad capilar.

Origen

Falta de impermeabilización y contacto con suelo húmedo.

Causas probables

- Ausencia de barrera impermeable
- Drenaje deficiente
- Humedad ascendente

Señales de alerta

- Manchas de humedad
- Desprendimiento del recubrimiento
- Presencia de sales

Recomendación inicial

Inspeccionar el origen de la humedad y el drenaje.

Posible solución

Retirar material deteriorado, impermeabilizar la base del muro y restaurar acabados.

OXIDACION DE ELEMENTO MECANICO

Estructural

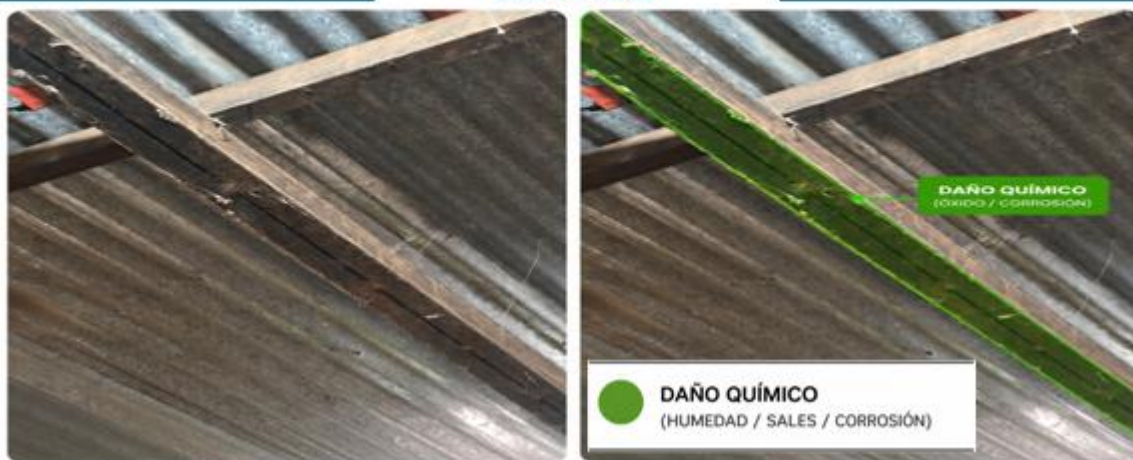
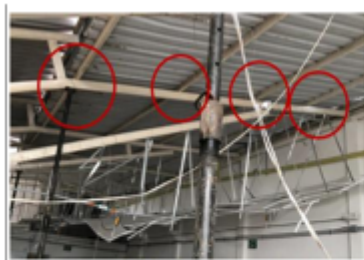


Figura 14. Patología oxidación de elemento mecánico (La navarra, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Rojas (2017)

Clasificación

Lesión química por oxidación y corrosión del acero.

Origen

Exposición a humedad y falta de protección anticorrosiva.

Causas probables

- Humedad constante
- Ausencia de pintura protectora
- Falta de mantenimiento

Señales de alerta

- Presencia de óxido
- Cambio de coloración
- Deterioro superficial del acero

Recomendación inicial

Realizar inspección del nivel de corrosión y verificar el estado general del perfil metálico.

Posible solución

Retirar el óxido mediante limpieza mecánica, aplicar convertidor de óxido e imprimante anticorrosivo, y finalizar con pintura protectora para evitar la reaparición de la corrosión.

FRACTURA EN MURO

De Mampostería



Figura 15. Patología fractura en muro de mampostería (La navarra, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Rojas (2017)

Clasificación

Lesión mecánica grave caracterizada por fractura, desprendimiento y pérdida de unidades de mampostería en el muro.

Origen

Se produce por impactos, sobrecargas o deficiencias en la resistencia y adherencia del material constructivo.

Causas probables

- Golpes o impactos directos sobre el muro
- Sobrecarga en el elemento estructural
- Deficiente calidad de los bloques o mortero
- Falta de mantenimiento del muro

Señales de alerta

- Fracturas visibles en los bloques
- Pérdida parcial de mampostería
- Desprendimiento de material
- Riesgo de aumento del daño estructural

Recomendación inicial

Realizar inspección inmediata del muro para verificar estabilidad y evitar riesgos por desprendimiento adicional..

Posible solución

Retirar las unidades de mampostería deterioradas, limpiar el área afectada y reconstruir el muro con nuevos bloques y mortero adecuado. Finalmente evaluar la causa del daño e implementar refuerzos estructurales si son necesarios.

GRIETA HORIZONTAL ESCALONADA

En muro de Mampostería

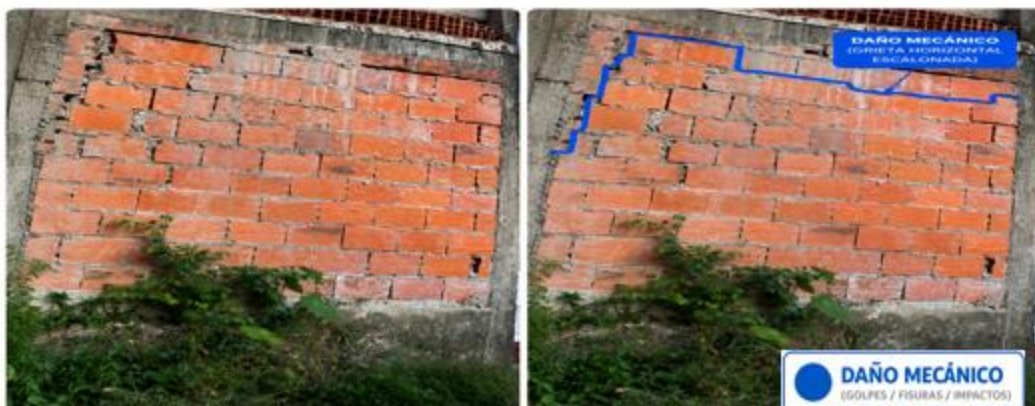


Figura 16. Patología grieta horizontal escalonada en muro de mampostería (Playa rica, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Rojas (2017)

Clasificación

Lesión mecánica en muro de mampostería asociada a deformaciones y movimientos diferenciales.

Origen

Se produce por asentamientos diferenciales, sobrecargas o falta de confinamiento estructural del muro.

Causas probables

- Asentamientos de cimentación
- Sobrecarga estructural
- Deformación del sistema portante
- Ausencia de confinamiento adecuado

Señales de alerta

- Separación en juntas de mortero
- Aumento progresivo de la abertura
- Deformación visible del muro

Recomendación inicial

Realizar inspección estructural para verificar actividad de la grieta y posibles asentamientos o movimientos del muro.

Posible solución

Retirar material deteriorado, limpiar y sellar la grieta con mortero estructural o resina. En caso de pérdida de estabilidad, reforzar el muro mediante malla metálica, anclajes o confinamiento estructural y realizar monitoreo periódico.

GRIETA POR OXIDACION DE ELEMENTO

Metálico embebido



Figura 17. Patología grieta por oxidación de elemento (Playa rica, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Rojas (2017)

Clasificación

Lesión fisicoquímica causada por corrosión de elementos metálicos embebidos.

Origen

Se produce por oxidación del acero debido a la presencia de humedad y oxígeno en el elemento metálico.

Causas probables

- Presencia constante de humedad
- Oxidación del acero
- Falta de protección anticorrosiva
- Infiltración de agua en el recubrimiento
- Deterioro progresivo del metal

Señales de alerta

- Grietas longitudinales en el muro
- Manchas de óxido o humedad
- Expansión y desprendimiento del recubrimiento
- Deterioro superficial del acabado
- Fisuración cerca del elemento metálico

Recomendación inicial

Inspeccionar el estado del elemento metálico y verificar el nivel de corrosión y afectación del recubrimiento.

Posible solución

Retirar el material deteriorado, limpiar el óxido y aplicar protección anticorrosiva al metal. Posteriormente reconstruir el recubrimiento con mortero de reparación y proteger la zona contra la humedad para evitar nuevas oxidaciones.

DETERIORO DEL MATERIAL

Por humedad y ataque biológico



Figura 18. Patología deterioro de material por humedad y ataque biológico (Playa rica, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Rojas (2017)

Clasificación

Lesión fisicoquímica de origen biológico causada por humedad y crecimiento de microorganismos..

Origen

Se produce por filtraciones, humedad constante y ambientes con poca ventilación.

Causas probables

- Filtraciones de agua
- Humedad prolongada
- Falta de ventilación
- Drenaje deficiente
- Crecimiento de hongos y microorganismos

Señales de alerta

- Manchas oscuras en el muro
- Presencia de moho y hongos
- Deterioro superficial del acabado
- Desprendimiento del recubrimiento
- Olor a humedad

Recomendación inicial

Identificar la fuente de humedad y evaluar el nivel de deterioro del material afectado.

Posible solución

Eliminar la fuente de humedad, limpiar la superficie con productos fungicidas y reparar el área deteriorada. Finalmente aplicar impermeabilizante o recubrimiento protector para evitar la reaparición del problema.

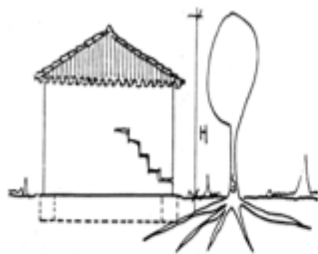
DAÑO EN MURO

Por empuje de raíces



Figura 19. Patología grieta por oxidación de elemento (Playa rica, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Lesión mecánica de origen físico causada por presión de raíces sobre el muro.

Origen

Se produce por el crecimiento de raíces cercanas que generan presión y movimientos diferenciales en el terreno.

Causas probables

- Crecimiento del sistema radicular
- Proximidad del árbol a la estructura
- Presión sobre cimentación y muro
- Cambios de humedad en el terreno
- Deformación del suelo

Señales de alerta

- Grietas en el muro
- Desplazamiento de mampostería
- Deformaciones en la estructura
- Separación de juntas
- Presencia de raíces cercanas

Recomendación inicial

Evaluar la extensión de las raíces y verificar el nivel de afectación del muro y la cimentación.

Posible solución

Retirar o controlar las raíces que generan presión, instalar barreras de protección y reparar las grietas con mortero estructural. Finalmente realizar monitoreo periódico para evitar nuevos daños.

GRIETA VERTICAL EN MURO

Por deformación vertical



Figura 20. Grieta vertical en muro por deformación vertical (Universidad Santo Tomas, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Lesión mecánica de posible origen estructural asociada a movimientos o deformaciones del sistema constructivo.

Origen

Este tipo de grieta se origina por asentamientos diferenciales, movimientos del edificio, deformaciones de los elementos portantes o variaciones térmicas que generan esfuerzos sobre el muro.

Causas probables

- Asentamientos diferenciales de la estructura
- Movimientos del edificio o entrepisos
- Sobrecargas en elementos estructurales
- Variaciones térmicas del sistema constructivo
- Deformación de muros o elementos portantes

Señales de alerta

- Grieta vertical continua en el muro
- Incremento progresivo de la abertura
- Aparición de nuevas fisuras cercanas
- Separación entre elementos constructivos
- Deformaciones visibles en acabados o marcos

Recomendación inicial

Realizar una inspección estructural para identificar posibles deformaciones o movimientos diferenciales y monitorear la evolución de la grieta mediante testigos.

Posible solución

Si la grieta se encuentra estable, se limpia la zona, se realiza apertura controlada y se sella con mortero o resina de reparación, restituyendo posteriormente el acabado. En caso de movimientos activos, primero se debe corregir la causa mediante refuerzo estructural antes de efectuar la reparación definitiva.

HUMEDAD DE LOSA

Por filtraciones de agua lluvia



Figura 21. Patología de humedad de losa por filtraciones de agua lluvia (San Antonio, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Lesión física-química causada por filtración de aguas lluvias en la losa.

Origen

Se produce por fallas en impermeabilización, fisuras o deficiente evacuación del agua en la cubierta.

Causas probables

- Deterioro del sistema impermeabilizante
- Fisuras en la losa
- Pendientes inadecuadas
- Sellos y juntas deterioradas
- Acumulación de agua lluvia

Señales de alerta

- Humedad constante en el cielo raso
- Desprendimiento de pintura o recubrimiento
- Manchas oscuras y de humedad
- Deterioro superficial del acabado
- Presencia de moho o eflorescencias

Recomendación inicial

Inspeccionar la cubierta o losa superior para identificar puntos de filtración y verificar el estado de impermeabilización.

Posible solución

Reparar fisuras y juntas, aplicar impermeabilización adecuada y eliminar la fuente de ingreso de agua. Posteriormente retirar el material deteriorado, aplicar tratamiento antihumedad y reconstruir el acabado afectado.

HUMEDAD EN MURO DE LADRILLO

Por Cristalización de Sales



Figura 22. Patología humedad en muro de ladrillo por cristalización de sales (Primavera, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Lesión física-química asociada a cristalización de sales solubles en el muro.

Origen

Se produce por ingreso de humedad que transporta sales hacia la superficie del material, donde posteriormente cristalizan.

Causas probables

- Humedad constante en el muro
- Filtraciones o ascenso capilar
- Alta porosidad del material
- Deficiente impermeabilización
- Exposición directa a lluvia o humedad ambiental

Señales de alerta

- Manchas blanquecinas en el ladrillo
- Depósitos salinos visibles
- Humedad superficial constante
- Deterioro del acabado del muro
- Desprendimiento del recubrimiento

Recomendación inicial

Identificar la fuente de humedad y evaluar el nivel de afectación por sales en el muro.

Posible solución

Eliminar la fuente de humedad mediante drenaje o impermeabilización, limpiar los depósitos salinos y aplicar tratamientos hidrófugos o protectores para evitar la reaparición de la eflorescencia.

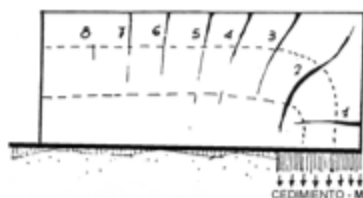
GRIETA HORIZONTAL POR EMPUJE

Lateral del terreno



Figura 23. Patología grieta horizontal por empuje lateral del terreno (Villacentro, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Lesión de origen mecánico estructural asociada al trabajo por flexión de un muro de contención, evidenciada por grieta horizontal continua, fisuras verticales secundarias y desprendimiento localizado de material..

Origen

Incremento del empuje lateral del terreno debido a saturación por agua lluvia, acumulación de humedad y presencia de vegetación y raíces detrás del muro.

Causas probables

- Presión lateral excesiva del suelo.
- Deficiencia o ausencia de drenaje.
- Saturación del terreno por agua lluvia.
- Crecimiento de raíces y vegetación cercana.

Señales de alerta

- Grieta horizontal continua en la zona media del muro. Fisuras verticales secundarias
- Desprendimiento o pérdida de material en esquinas.
- Humedad persistente y manchas oscuras.

Recomendación inicial

Realizar inspección estructural del muro y del terreno posterior, verificando el estado del drenaje, el comportamiento de las grietas y la estabilidad del elemento frente al empuje lateral.

Posible solución

Mejorar el drenaje del muro mediante drenes o tubos de alivio, retirar la vegetación cercana y reparar las grietas con inyección de resina epóxica estructural. Las zonas deterioradas deben reconstruirse con mortero estructural y, si es necesario, reforzar el muro para resistir el empuje lateral del terreno.

CORROSION DEL ACERO DE REFUERZO

Con desprendimiento de recubrimiento



Figura 24. Patología corrosión del acero de refuerzo con desprendimiento de recubrimiento (Mani, Casanare)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021)

Clasificación

Patología de origen químico asociada a la corrosión del acero de refuerzo en elementos de concreto armado.

Origen

Se produce por la penetración de humedad y agentes agresivos que generan oxidación del acero interno.

Causas probables

- Humedad constante en el elemento.
- Carbonatación del concreto.
- Recubrimiento insuficiente del acero.
- Falta de mantenimiento preventivo..

Señales de alerta

- Grietas longitudinales en el concreto.
- Desprendimiento del recubrimiento.
- Acero expuesto con presencia de óxido.
- Manchas oscuras o de corrosión.

Recomendación inicial

Realizar una inspección técnica para identificar el grado de corrosión y el estado del concreto afectado.

Posible solución

Retirar completamente el concreto deteriorado hasta encontrar material sano, limpiar el acero oxidado mediante cepillado mecánico y aplicar un recubrimiento anticorrosivo. Posteriormente, reconstruir el recubrimiento con mortero estructural de reparación y aplicar una protección superficial para evitar el ingreso futuro de humedad.

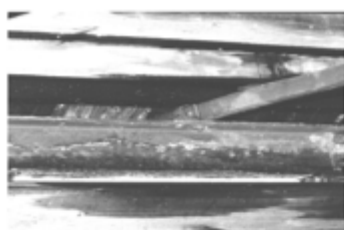
DETERIORO DE PERLINES DE MADERA

Por pudrición y sobrecarga



Figura 25. Patología deterioro de perlines de madera (Centro de Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: López et al., (2004)

Clasificación

Patología físico-biológica que afecta elementos estructurales de madera en la cubierta.

Origen

Se produce por exposición prolongada a humedad, filtraciones y deterioro biológico de la madera.

Causas probables

- Filtraciones en la cubierta
- Humedad constante en la madera
- Presencia de hongos xilófagos
- Falta de mantenimiento
- Sobrecarga o secciones insuficientes en perlines

Señales de alerta

- Deformación de elementos de madera
- Pudrición y oscurecimiento del material
- Fracturas en perlines
- Hundimiento de la cubierta
- Riesgo de colapso parcial del techo

Recomendación inicial

Realizar inspección estructural inmediata para evaluar el estado de la cubierta y el nivel de deterioro de los elementos de madera.

Posible solución

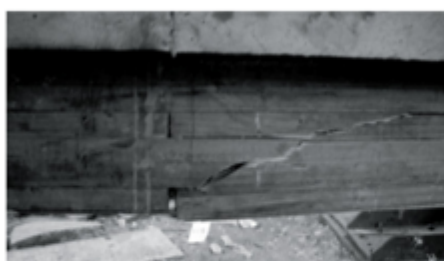
Retirar los elementos deteriorados y reemplazarlos por madera tratada o perfiles metálicos galvanizados. Además, corregir filtraciones, mejorar la impermeabilización y verificar que la estructura cumpla con las cargas de diseño establecidas.

DETERIORO DE VIGA MIXTA (MADERA RECUBIERTA EN CONCRETO) POR HUMEDAD Y PERDIDA DE ADHERENCIA.



Figura 26. Patología deterioro de viga mixta por humedad y pérdida de adherencia (Centro de Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología de origen físico-biológico y constructivo. Se evidencia deterioro de viga mixta por humedad, pérdida de adherencia del recubrimiento y pudrición de la madera estructural.

Origen

Filtraciones de agua provenientes de la cubierta, que permiten el ingreso constante de humedad al interior de la viga.

Causas probables

- Falta de impermeabilización en cubierta.
- Exposición prolongada a humedad.
- Pudrición biológica de la madera por hongos.
- Diferente comportamiento entre madera y concreto.
- Deficiente detalle constructivo y falta de mantenimiento.

Señales de alerta

- Desprendimiento del recubrimiento de concreto.
- Madera oscurecida o descompuesta.
- Presencia de humedad y manchas.
- Deformaciones o pérdida de sección en la viga.
- Riesgo de colapso parcial de la cubierta.

Recomendación inicial

Realizar apuntalamiento preventivo y revisión técnica inmediata para evitar fallas estructurales mayores.

Posible solución

Retirar el recubrimiento deteriorado, reemplazar o reforzar la madera afectada y corregir las filtraciones mediante impermeabilización adecuada de la cubierta.

GRIETA LONGITUDINAL EN MURO DE CONCRETO



Figura 27 Patología grieta longitudinal en muro de concreto (La reserva, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología mecánica evidenciada por grieta longitudinal en muro de concreto, asociada a esfuerzos y movimientos estructurales.

Origen

Relacionada con asentamientos diferenciales, dilataciones térmicas o movimientos estructurales del elemento.

Causas probables

- Sobrecargas estructurales.
- Movimientos del terreno.
- Cambios de temperatura y humedad.
- Deficiencias constructivas o falta de juntas.

Señales de alerta

- Aumento de longitud o apertura de la grieta.
- Aparición de nuevas fisuras cercanas.
- Desprendimiento de recubrimientos.
- Deformaciones visibles en el muro.

Recomendación inicial

Realizar inspección técnica y monitoreo de la grieta para verificar si el daño es activo o estable.

Posible solución

Corregir la causa del movimiento, sellar la grieta con resina epóxica o mortero estructural y aplicar refuerzo si existe compromiso estructural.

DAÑO FISURACIÓN EN MURO

POR MOVIMIENTO ESTRUCTURAL



Figura 28 Patología daño fisuración en muro por movimiento estructural (La reserva, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología mecánica evidenciada por grieta longitudinal en muro de concreto, asociada a esfuerzos y movimientos estructurales.

Origen

Relacionada con asentamientos diferenciales, dilataciones térmicas o movimientos estructurales del elemento.

Causas probables

- Sobrecargas estructurales.
- Movimientos del terreno.
- Cambios de temperatura y humedad.
- Deficiencias constructivas o falta de juntas.

Señales de alerta

- Aumento de longitud o apertura de la grieta.
- Aparición de nuevas fisuras cercanas.
- Desprendimiento de recubrimientos.
- Deformaciones visibles en el muro.

Recomendación inicial

Realizar inspección técnica y monitoreo de la grieta para verificar si el daño es activo o estable.

Posible solución

Corregir la causa del movimiento, sellar la grieta con resina epóxica o mortero estructural y aplicar refuerzo si existe compromiso estructural.

DAÑO ESTRUCTURAL EN COLUMNA DE CONCRETO



Figura 29. Patología daño estructural en columna de concreto (Mani, Casanere)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología mecánica evidenciada por fisuras, desprendimiento del concreto y exposición del acero de refuerzo en la columna estructural

Origen

Se asocia a sobrecargas, mala calidad del concreto, corrosión del acero o falta de recubrimiento adecuado del refuerzo.

Causas probables

- Sobrecargas estructurales.
- Deficiencias constructivas.
- Humedad y corrosión del acero.
- Falta de mantenimiento.
- Envejecimiento del material

Señales de alerta

- Grietas verticales o diagonales.
- Desprendimiento del concreto.
- Acero expuesto y oxidado.
- Deformaciones o inclinación del elemento.
- Sonidos o vibraciones inusuales.

Recomendación inicial

Realizar apuntalamiento preventivo y restringir el uso de la zona afectada mientras se ejecuta una inspección técnica estructural.

Posible solución

Retirar el concreto deteriorado, limpiar y tratar el acero expuesto, reponer el refuerzo afectado y reforzar la columna mediante encamisado estructural o reconstrucción con mortero especializado.

GRIETAS LONGITUDINALES Y DIAGONALES EN MURO



Figura 30. .Patología grietas longitudinales y diagonales en muro (La reserva, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología mecánica en muro, evidenciada por la presencia de grietas longitudinales y diagonales asociadas a esfuerzos estructurales.

Origen

Se produce por movimientos estructurales, asentamientos diferenciales del terreno o variaciones térmicas que generan tensiones en el muro.

Causas probables

- Deficiencias en la cimentación.
- Sobrecargas o redistribución de cargas.
- Ausencia de juntas de dilatación.
- Retracción y dilatación del material.
- Movimientos o inestabilidad del terreno.

Señales de alerta

- Aumento del ancho y longitud de las grietas.
- Desprendimiento del recubrimiento o acabado.
- Deformaciones visibles en el muro.
- Ingreso de humedad por las fisuras.
- Separación entre elementos constructivos.

Recomendación inicial

Realizar una inspección técnica y monitoreo de las grietas para identificar si continúan activas y determinar el nivel de afectación estructural.

Posible solución

Corregir la causa del movimiento estructural, sellar las grietas con mortero o resina epóxica y reforzar el muro en caso de ser necesario.

GRIETAS EN JARDINES

por raíces



Figura 31. Patología grietas en jardines por raíces (Llano centro, Villavicencio)

Nota. Fotografía de autoría propia editada con inteligencia artificial (OpenAI, 2026)



Referencia Libro: Culma y Forero (2021))

Clasificación

Patología mecánica en losa de concreto peatonal, evidenciada por grietas y fracturas ocasionadas por esfuerzos internos, movimientos del terreno y presión ejercida por raíces de árboles cercanos.

Origen

Se origina principalmente por el crecimiento del sistema radicular del árbol, asentamientos diferenciales del suelo y ausencia o deficiencia de juntas de dilatación en el concreto..

Causas probables

- Crecimiento y expansión de raíces bajo la losa.
- Compactación deficiente del terreno.
- Asentamientos diferenciales.
- Falta de juntas de dilatación.
- Deterioro progresivo del concreto por cargas y humedad.

Señales de alerta

- Aparición de grietas longitudinales y transversales.
- Levantamiento o deformación del andén.
- Separación entre placas de concreto.
- Presencia visible de raíces superficiales.
- Desnivel que afecta la circulación peatonal.

Recomendación inicial

Realizar una inspección técnica para identificar la causa y el nivel de afectación del andén.

Posible solución

Retirar acabados dañados, sellar la unión muro-ventana, impermeabilizar el área y restaurar los acabados con materiales resistentes a la humedad.

A continuación, se muestra un resumen de las patologías encontradas:

Con base en la inspección visual realizada y el análisis de las lesiones identificadas, se registró un total de 24 patologías constructivas presentes en diferentes elementos estructurales y no estructurales de las edificaciones observadas. Estas lesiones fueron clasificadas según su origen en patologías mecánicas, físicas y químicas, siguiendo la clasificación establecida en la literatura especializada en patología de la construcción y tal como se aprecia en la tabla 1

Tabla 4 . Resumen de patologías identificadas

Tipo de patología	Descripción general	Cantidad identificada
Patologías mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos estructurales • Asentamientos diferenciales • Deformaciones, sobrecargas • Empujes del terreno. 	14
Patologías físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad • Variaciones térmicas • Deficiencias constructivas 	5
Patologías químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosión del acero • Eflorescencias • Deterioro por agentes biológicos. 	5
Total		24

Nota: Elaboración propia, 2026

5.9 Formato Para la Evaluación y Control de Patologías en General

A continuación, se mostrará un formato estandarizado en donde el evaluador de la patología podrá registrar de forma ordenada el control y reparación de todas las diferentes patologías evidenciadas en la inspección visual, este formato contará con una descripción, procedimiento de ejecución, materiales necesarios, equipo, mano de obra, especificaciones técnicas, y medida de pago.

Tabla 5. *Formato control y reparación de patologías*

CÓDIGO	
ACTIVIDAD	
UNIDAD DE MEDIDA	
1. DESCRIPCIÓN	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL

Nota: Elaboración propia basada en formatos del AIM, 2026.

Gracias a los formatos creados y evidenciados en la parte de anexos y con ayuda de inteligencia artificial, se crearon cinco infografías que describen de una manera eficiente el paso a paso específico de las cinco patologías evidenciadas en la construcción:

Figura 32. Patología 1 – Reparación de corrosión en concreto armado.



Nota. Infografía generada mediante inteligencia artificial con apoyo de Notebook (2026)

Figura 33 . Patología 2 - Reparación de grietas estructurales por deflexión



Nota. Infografía generada mediante inteligencia artificial con apoyo de Notebook (2026)

Figura 34. Patología 3 - Reemplazo y Refuerzo de Perlines de Cubierta



Nota: Elaboración propia

Figura 35. Patología 4. Tratamiento de Humedad por Capilaridad en Muros



Nota. Infografía generada mediante inteligencia artificial con apoyo de Notebook (2026.)

Figura 36. Patología 5 - Grietas por asentamiento diferenciales



Nota. Infografía generada mediante inteligencia artificial con apoyo de Notebook (2026.)

6. Conclusiones

- El diagnóstico pertinente de las patologías constructivas se establece como un factor determinante en la gestión adecuada de las edificaciones, ya que permite identificar de manera temprana los procesos de deterioro y actuar antes de que evolucionen hacia fallas estructurales de mayor complejidad. La detección precoz de lesiones facilita la comprensión de sus causas reales, evitando intervenciones superficiales que no resuelven el problema de fondo y que pueden acelerar el deterioro de la estructura.
- En términos de seguridad, el adecuado diagnóstico patológico contribuye significativamente a la prevención de riesgos estructurales, protegiendo la integridad de los usuarios y garantizando el correcto funcionamiento de los elementos constructivos. Muchas de las patologías identificadas, como grietas estructurales, corrosión del acero o deformaciones, pueden comprometer la estabilidad de la edificación si no son atendidas oportunamente, lo que resalta la importancia de realizar evaluaciones técnicas rigurosas.
- Desde el punto de vista económico, el diagnóstico temprano permite optimizar los recursos destinados al mantenimiento y rehabilitación, reduciendo costos asociados a intervenciones correctivas mayores o reconstrucciones. Actuar en etapas iniciales del deterioro implica soluciones más simples, menos invasivas y de menor costo, lo cual representa un beneficio significativo tanto para propietarios como para entidades responsables de la infraestructura.
- El rol del ingeniero estructural resulta fundamental en todo el proceso patológico, ya que es el profesional encargado de interpretar las manifestaciones del daño, establecer su relación con el comportamiento estructural y definir las estrategias de intervención más

adecuadas. Su criterio técnico es clave para garantizar diagnósticos confiables, soluciones seguras y la prolongación de la vida útil de las edificaciones.

- Se concluye que la correcta aplicación de una metodología estructurada de inspección, evaluación y diagnóstico permite estandarizar los procesos de análisis patológico, reduciendo la incertidumbre y mejorando la calidad de las decisiones técnicas en la intervención de edificaciones.

7. Recomendaciones

Se recomienda implementar programas de mantenimiento preventivo en las edificaciones, orientados a identificar y corregir de manera temprana posibles manifestaciones de deterioro. Estas actividades deben incluir limpieza de sistemas de drenaje, control de humedad, revisión de juntas constructivas y verificación del estado general de los elementos estructurales y no estructurales, con el fin de prolongar la vida útil de las construcciones.

Es fundamental establecer inspecciones periódicas programadas, realizadas por personal técnico calificado, que permitan evaluar el comportamiento de la estructura a lo largo del tiempo. Estas inspecciones deben incluir el seguimiento de grietas, fisuras y otros indicadores de daño mediante métodos de monitoreo, con el propósito de detectar oportunamente cambios en su evolución y tomar decisiones adecuadas.

Se recomienda fortalecer el control de calidad en obra durante todas las etapas del proceso constructivo, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, el adecuado uso de materiales y la correcta ejecución de los procesos constructivos. Un control riguroso reduce significativamente la aparición de patologías asociadas a deficiencias constructivas.

Es importante que el diagnóstico de patologías sea realizado por profesionales competentes, especialmente ingenieros estructurales, quienes deben aplicar metodologías técnicas adecuadas para identificar las causas reales del daño y definir soluciones eficientes y seguras.

Se recomienda considerar la prevención desde la etapa de diseño, incorporando criterios de durabilidad, control de humedad, disposición adecuada de juntas y selección de materiales acordes con las condiciones ambientales del entorno, con el fin de minimizar la aparición de patologías en la vida útil de la edificación.

Se sugiere promover una cultura de mantenimiento y gestión del riesgo en los usuarios y responsables de las edificaciones, fomentando la importancia de la inspección, el monitoreo y la intervención oportuna como estrategias clave para garantizar la seguridad estructural, la economía en la inversión y la sostenibilidad de las obras civiles.

Referencias

ACI 224R. (2001). *Control of Cracking in Concrete Structures*.

https://www.concrete.org/Portals/0/Files/PDF/224R_01Ch3.pdf: American Concrete Institute.

ACI 562. (2016). *Code Requirements for Assessment, Repair, and Rehabilitation of Existing Concrete Structures and commentary*.

https://www.concrete.org/Portals/0/Files/PDF/562-16_Provisional.pdf.

American Concrete Institute . (2022). *CI CODE-318-19(22): Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*.

https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=318U19&Language=English&Units=US_Units.

Culma,C., & Forero,C. (2021). *Guía Metodológica para el Reconocimiento In Situ de Patologías del Concreto [Trabajo de Grado Ingeniería Civil]*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada .

Devia,K. (2020). *Diagnosis de patologías estructurales en la infraestructura física de la fábrica de licores y alcoholes de Antioquia [Trabajo de grado - Ingeniería Civil]*.

Medellín - Colombia : Universidad de Antioquia.

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/12f0450a-27f7-4341-9316-134765f43cc5/content>.

ISO 13822:2010. (2010). *Bases para el diseño de estructuras: evaluación de estructuras existentes*. <https://www.iso.org/standard/46556.html>.

- López, F., Rodriguez, V., Santacruz, J., Torreño, I., & Ubeda, P. (2004). *Manual de patología de la Edificación*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Monjo, J. (1997). *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Bogotá: Biblioteca Banco de la República.
- ASTM International. (2019). *Standard Practice for General Condition Survey of Buildings*. ASTM International.
- Culma, C., & Forero, C. (2021). *Guía Metodológica para el Reconocimiento In Situ de Patologías del Concreto [Trabajo de Grado Ingeniería Civil]*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Helene, P., & Pereira, F. (2007). *Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón*. São Paulo: Red Rehabilitar.
- Monjo, L., & Maldonado, L. (2001). *Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas*. Madrid: Editorial Munillalera.
- Monjo Carrió, J. (2001). *Patología de la edificación*. Madrid: Munilla-Lería.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. (2010). Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Schneider, J. (1982). *Failure Mechanisms and Damage Models for Structural Materials*. Springer-Verlag.
- Resolución 0330. (2017). *Por la cual se adapta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS*. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Rojas, J. (2017). *Patologías en Construcciones Civiles: Análisis y Diagnóstico*. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.

Vera, M., Miranda, E., Monroy, J., Díaz, M., & Grimaldo, J. (2022). *Patología de la*

Construcción - Un ejercicio de impacto al servicio de la comunidad. Bogotá:

Universidad Minuto de Dios. [https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-](https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-19ee-41cf-950f-9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil.)

[19ee-41cf-950f-](https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-19ee-41cf-950f-9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil.)

[9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C](https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-19ee-41cf-950f-9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil.)

[3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingeni](https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-19ee-41cf-950f-9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil.)

[er%C3%ADa%20civil.](https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/98c56c47-19ee-41cf-950f-9ebb8208247d/download#:~:text=En%20el%20campo%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C,estructural%20como%20especialidad%20de%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil.)

Anexos

Anexo A. Reemplazo o refuerzo de perlines de cubierta

CÓDIGO	P-05
ACTIVIDAD	Reemplazo o refuerzo de perlines de cubierta
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal
1. DESCRIPCIÓN	
Perlines de madera con deformación, pérdida de sección y pudrición por humedad prolongada y ataque biológico.	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
1	Inspeccion estructural de la cubierta
2	Aputalamiento provisional
3	Retiro de elementos deteriorados
4	Instalacion de nuevos perlines tratados o metalicos
5	Correccion de filtraciones en cubierta
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
1	Madera tratada o perfil metalico
2	Tornilleria
3	Protector para madera
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
1	Taladro
2	Sierra
3	Escalera
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
1	Ingeniero Civil
2	Carpintero
3	Ayudante
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
Manual de patologias de la edificacion	
Guia de mantenimiento de cubierta	
NSR-10	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL
1	Inspeccion de fijaciones
2	Verificacion de alineacion
3	Revision de impermeabilizacion

Anexo B. Reparación de Grieta por Flexión o Deformación Estructural

CÓDIGO	P-02
ACTIVIDAD	REPARACION DE GRIETA POR FLEXIÓN O DEFORMACIÓN ESTRUCTURAL
UNIDAD DE MEDIDA	m
1. DESCRIPCIÓN	
Grieta asociada a esfuerzos de flexión en vigas o losas. Indica tensiones de tracción que superan la resistencia del material o deformaciones excesivas del elemento	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
1	Inspeccion y medicion de abertura de la grieta
2	Limpieza y retiro de material suelto
3	Apertura controlada de la grieta en vorma "V"
4	Inyeccion de resina epoxica o mortero estructural
5	Nivelacion y restitution del acabado
6	Monitorio poserior de la grieta
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
1	Resina epoxica
2	Mortero sellante
3	Sellante
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
1	Taladro
2	Espatula
3	Equipo de inyeccion
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
1	Ingeniero Civil
2	Maestro de Obra
3	Ayudante
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
ACI 224R	
NSR-10	
ISO 13822	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL
1	Verificacion de limpieza
2	Control de inyeccion
3	Inspeccion visual

Anexo C. Reparación de Grietas por Asentamiento

CÓDIGO	P-03
ACTIVIDAD	REPARACION DE GRIETAS POR ASENTAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	m
1. DESCRIPCIÓN	
Grietas inclinadas o escalonadas en muros, originadas por desplazamientos desiguales del suelo de cimentación	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
1	Evaluar estado de la cimentación
2	Instalar testigos para monitoreo
3	Limpiar Grieta
4	Sellar con mortero estructural o resina
5	Restituir acabados
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
1	Mortero estructural
2	Resina Epoxica
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
1	Taladro
2	Espatula
3	cepillo metalico
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
1	Ingeniero Civil
2	Maestro de Obra
3	Ayudante
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
ACI 224R	
NSR-10	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL
1	Verificación de estabilidad
2	Monitoreo de testigos.

Anexo D. Tratamiento de Humedad por Capilaridad

CÓDIGO	P-04
ACTIVIDAD	Tratamiento de humedad por capilaridad
UNIDAD DE MEDIDA	M2
1. DESCRIPCIÓN	
Presencia de humedad ascendente desde el suelo que provoca manchas, eflorescencias y deterioro de recubrimientos	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
1	Identificar la humedad
2	Retirar recubrimiento deteriorado
3	Secar superficie
4	Aplicar mortero impermeabilizante o barrera hidrofuga
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
1	Mortero impermeabilizante
2	Hidrofugos
3	Pintura antihumedad
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
1	Espatulas
2	Cepillo
3	Mezcladora
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
1	Maestro de obra
2	Ayudante
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
ISO 13822	
NSR-10	
ACI 562	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL
1	Verificacion del secado
2	Inspeccion de impermeabilizacion

Anexo E. Corrosión del Acero de Refuerzo con Desprendimiento de Recubrimiento

CÓDIGO	P-01
ACTIVIDAD	CORROSIÓN DEL ACERO DE REFUERZO CON DESPRENDIMIENTO DE RECUBRIMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	M2
1. DESCRIPCIÓN	
Elemento de concreto armado con fisuración longitudinal, desprendimiento del recubrimiento y exposición de barras de refuerzo con presencia de óxido. La patología compromete la durabilidad y puede reducir la capacidad resistente si existe pérdida de sección del acero.	
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
N°	PROCEDIMIENTO
1	Delimitar el area afectada y realizar inspeccion visual detallada
2	Retirar el concreto deteriorado hasta encontra el material sano
3	Limpiar el acero de refuerzo (Ceprillado/sandblasting controlado)
4	Evaluar perdida de seccion del acero y reforzar o reemplazar si aplica
5	Aplicar pasivado / inhibidor de corrosion sobre el acero
6	Colocar puente de adherencia
7	Reconstruir recubrimiento con ortero estructural de reparacion
8	Restituir acabado y aplicar recubrimiento protector superficial
3. MATERIALES	
N°	MATERIAL
1	Mortero de reparación estructural
2	Pasivador o inhibidor de corrosion
3	Puente de adherencia
4	Agua
5	Recubrimiento protector
4. EQUIPOS	
N°	EQUIPO
1	Martillo y cincel
2	Cepillo metalico / equipo de sandblasting
3	Mezcladora
4	Espatula y llana
5. MANO DE OBRA	
N°	MANO DE OBRA
1	Ingeniero civil
2	Maestro de obra
3	Ayudante
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS	
Manual de patología de la edificación	
ISO 13822	
NSR-10	
7. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	
N°	CONTROL
1	Verficiacion de limpieza del acero
2	Control de adherencia del mortero
3	Inspeccion visual final
4	Revision de recubrimiento minimo