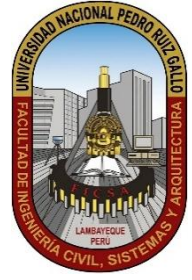




**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL,
DE SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“Estudio patológico de los pabellones de la I. E.
N° 10717 José María Arguedas del distrito La Victoria,
provincia Chiclayo”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor

Bach. Rojas Puicon, Yeferson Smit

Bach. Carmona Flores, Jose Carlos

Asesor

Mg. Ing. Cachay Silva Roberto Carlos

LAMBAYEQUE – PERÚ

2026



UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL,
DE SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“Estudio patológico de los pabellones de la I. E.
Nº 10717 José María Arguedas del distrito La Victoria,
provincia Chiclayo”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

APROBADO POR EL SIGUENTE JURADO

Firma PRESIDENTE
DRA. ING. YRMA DEL CARMEN CAPUÑAY
CAPUÑAY

Firma SECRETARIO
DR. ING. NELSON ENRIQUE HUANGAL
CASTAÑEDA

Firma VOCAL
MSC. ING. OVIDIO SERRANO ZELADA

Firma ASESOR
MSC. ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 030-2026-UI-FICSA



Siendo las 12:00 pm del día 27 de julio del 2026, se reunieron los miembros de jurado de la Tesis titulada: “ESTUDIO PATOLÓGICO DE LOS PABELLONES DE LA I.E. N° 10717 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO LA VICTORIA, PROVINCIA CHICLAYO”, con código N° IC_V_2025_069, y designado por Resolución Decanal N° 79-2026-UNPRG-FICSA con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis profesional antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

DRA. ING. YRMA DEL CARMEN CAPUÑAY CAPUÑAY
DR. ING. NELSON ENRIQUE HUANGAL CASTAÑEDA
MSC. ING. OVIDIO SERRANO ZELADA

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

Asesorado por MSC. ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA.

El acto de sustentación fue autorizado por OFICIO VIRTUAL N° 172-2026-UIFICSA, la tesis profesional fue presentada y sustentada por los Bachilleres: YEFERSON SMIT ROJAS PUICON Y JOSE CARLOS CARMONA FLORES, tuvo una duración de 60 minutos Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva:

	NUMERO	LETRAS	CALIFICATIVO
YEFERSON SMIT ROJAS PUICON	<u>14</u>	<u>CATORCE</u>	<u>REGULAR</u>
JOSE CARLOS CARMONA FLORES	<u>14</u>	<u>CATORCE</u>	<u>REGULAR</u>

Por lo que quedan APTOS para obtener el Título Profesional de INGENIERO CIVIL de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Civil De Sistemas y de Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 13:00; del mismo día, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

DRA. ING. YRMA DEL CARMEN CAPUÑAY CAPUÑAY
PRESIDENTE

DR. ING. NELSON ENRIQUE HUANGAL CASTAÑEDA
SECRETARIO

MSC. ING. OVIDIO SERRANO ZELADA
VOCAL

MSC. ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
ASESOR





“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”.

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Roberto Carlos Cachay Silva, Asesor de la tesis de los Integrantes:

Bach. Rojas Puicon, Yeferson Smit

Bach. Carmona Flores, Jose Carlos

DEL LA TESIS TITULADA: “ESTUDIO PATOLÓGICO DE LOS PABELLONES DE LA I.E. N°10717 JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO LA VICTORIA, PROVINCIA CHICLAYO”

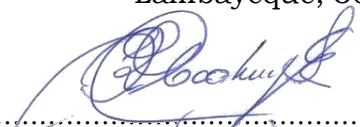
Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 11% verificable en el reporte de similitud del programa TURNITIN.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas NO CONSTITUYEN PLAGIO. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se expide la presente según lo dispuesto en la Resolución N° 659-2020-R, de fecha 29 de junio de 2023 formativa para la obtención de Grados y Títulos de la UNPRG:

ATENTAMENTE,

Lambayeque, 30 de junio del 2026


.....
ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

Se Adjunta lo Siguiente:

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUD

FUENTES PRIMARIAS

1 www.mef.gob.pe

Fuente de Internet

2 repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

3 repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

4 Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD

Trabajo del estudiante

5 hdl.handle.net

Fuente de Internet

6 renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

7 www.coursehero.com

Fuente de Internet

8 repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

9 repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

10 repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

11 Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

12 repositorio.unan.edu.ni

Fuente de Internet

13 es.slideshare.net

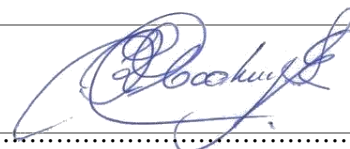
Fuente de Internet

14 eprints.uanl.mx

Fuente de Internet

15 epsir.net

Fuente de Internet



ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

16 repositorio.saberec5.com.ec
Fuente de Internet

17 repositorio.uss.edu.pe
Fuente de Internet

18 repositorio.cidecuador.org
Fuente de Internet

19 repositorio.ucp.edu.pe
Fuente de Internet

20 www.campustudionline.com
Fuente de Internet

21 repositorio.unjbg.edu.pe
Fuente de Internet

22 repositorio.uti.edu.ec
Fuente de Internet

23 vsip.info
Fuente de Internet

24 repositorio.uandina.edu.pe
Fuente de Internet

25 repositorio.upt.edu.pe
Fuente de Internet

26 documents.mx
Fuente de Internet

27 eventos.ikiam.edu.ec
Fuente de Internet

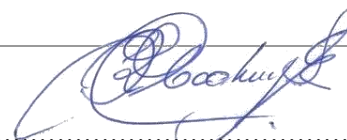
28 issuu.com
Fuente de Internet

29 [Submitted to ucol](#)
Trabajo del estudiante

30 www.congreso.gob.pe
Fuente de Internet

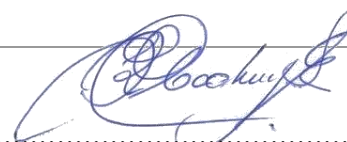
31 docplayer.com.br
Fuente de Internet

32 ge-iic.com
Fuente de Internet



ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

- 33 moam.info
Fuente de Internet
-
- 34 Cordova Cordova, Ricardo. "Acceso y Participacion del Adulto Mayor en el Centro Integi de Adulto Mayor de Huancayo-Junin, 2019", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru)
Publicación
-
- 35 repositorio.upao.edu.pe
Fuente de Internet
-
- 36 www.imss.gob.mx
Fuente de Internet
-
- 37 www.sernah.gov.ar
Fuente de Internet
-
- 38 www.slideshare.net
Fuente de Internet
-
- 39 repositorio.udh.edu.pe
Fuente de Internet
-
- 40 repositorio.unap.edu.pe
Fuente de Internet
-
- 41 repository.uniminuto.edu
Fuente de Internet
-
- 42 ribuni.uni.edu.ni
Fuente de Internet
-
- 43 www.researchgate.net
Fuente de Internet
-
- 44 www.transitobogota.gov.co
Fuente de Internet
-
- 45 "Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 14 (1998)", Brill, 2001
Publicación
-
- 46 alicia.concytec.gob.pe
Fuente de Internet
-
- 47 rainforestalliance.com
Fuente de Internet
-
- 48 uvadoc.uva.es
Fuente de Internet



.....
ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

49 Espinoza Mamani, Alex Enrique. "Efecto en la relación agua/cemento en el diseño de morteros provenientes de residuos de construcción y demolición (RCD) con vértices extremos, Puno", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru), 2025

Publicación

50 api-repositorio.unapiquitos.edu.pe

Fuente de Internet

51 dokumen.pub

Fuente de Internet

52 repositorio.ulvr.edu.ec

Fuente de Internet

53 repositorio.unaj.edu.pe

Fuente de Internet

54 repositorio.unal.edu.co

Fuente de Internet

55 revistareg.com

Fuente de Internet

56 rsdjournal.org

Fuente de Internet

57 studylib.net

Fuente de Internet

58 tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx

Fuente de Internet

59 www.oalib.com

Fuente de Internet

60 www.sinembargo.mx

Fuente de Internet

61 www.tuspueblos.com

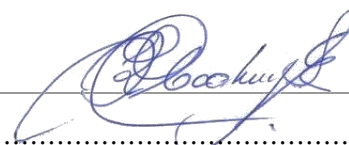
Fuente de Internet

62 Herrera Condori, Elsa. "La disfuncionalidad familiar en el proceso de aprendizaje de los hijos con necesidades educativas especiales en el cebe señor de los milagros Juliaca - 2022", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)

Publicación

63 repositorio.unife.edu.pe

Fuente de Internet



.....
ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

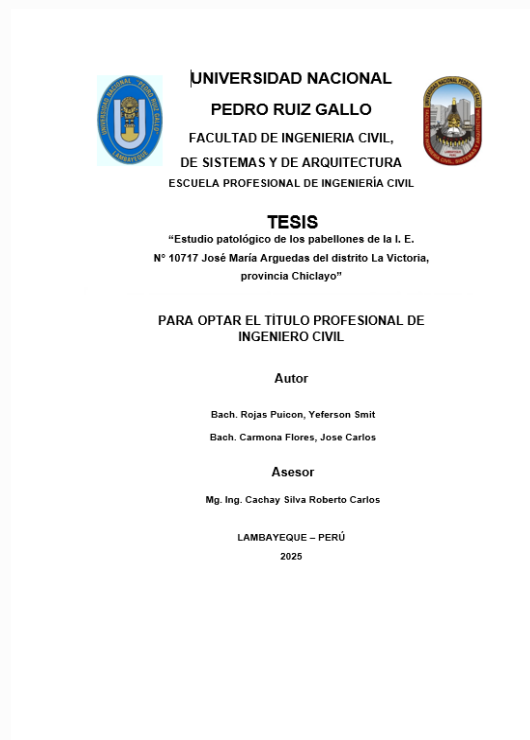


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Yeferson Smit Rojas Puicon
Título del ejercicio: Trabajos
Título de la entrega: Tesis
Nombre del archivo: Proyecto_Final-ROJAS-okok.docx
Tamaño del archivo: 20.22M
Total páginas: 86
Total de palabras: 12,714
Total de caracteres: 76,450
Fecha de entrega: 01-jul-2026 07:43p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2992362978




.....
ING. ROBERTO CARLOS CACHAY SILVA
DNI. 02895975
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi padre, por su
guía y dedicación hacia mi persona.
Bach. Rojas Puicon, Yeferson Smit

DEDICATORIA

A mis padres, por apoyarme en
cada momento de vida.

Bach. Carmona Flores, José
Carlos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, a mi profesores, a mis amigos, por confiar en mí.

Bach. Rojas Puicon, Yeferson Smit

AGRADECIMEINTO

A mis docentes, por transmitirme
sus conocimientos y también por
exigirme a ser cada día una
mejor persona y profesional .
Bach. Carmona Flores, José
Carlos

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	9
II.	MARCO TEÓRICO.....	11
2.1	Antecedentes de la investigación.	11
2.2	Bases teóricas.....	19
2.3	Operacionalización de variables	26
III.	DISEÑO METODOLÓGICO	28
3.1	Tipo de investigación.....	28
3.2	Población.....	28
3.3	Muestra.....	28
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de información/datos	29
3.5	Aspectos éticos de la investigación	30
IV.	RESULTADOS.....	32
V.	DISCUSIÓN	42
VI.	CONCLUSIONES.....	47
VII.	RECOMENDACIONES.	49
VIII.	REFERENCIAS	50
IX.	Anexos	54

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad realizar un diagnóstico del estado patológico de los pabellones pertenecientes a la Institución Educativa N.º 10717 "José María Arguedas", ubicada en el distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo. El estudio permitió conocer las condiciones actuales de la infraestructura, identificando los diferentes tipos de deterioro presentes y evaluando su posible incidencia en la seguridad, funcionalidad y uso diario de los ambientes escolares.

Para alcanzar este propósito, la investigación se orientó a responder la interrogante sobre cuáles son las patologías que presentan los pabellones de la institución y qué características evidencian dichas afectaciones. Debido a su naturaleza descriptiva, el trabajo no estuvo dirigido a comprobar una hipótesis, sino a recopilar y analizar información que permitiera reconocer las manifestaciones de deterioro, su frecuencia y distribución dentro de las edificaciones. Este enfoque facilitó una visión objetiva de la situación real de la infraestructura educativa.

Los resultados obtenidos constituyen un aporte importante para la planificación de acciones de mantenimiento, rehabilitación y conservación de los pabellones. Asimismo, brindan información que puede servir como base para la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes, favoreciendo la implementación de estrategias orientadas a garantizar espacios seguros, adecuados y funcionales para toda la comunidad educativa.

Palabras claves: Estudio patológico, Pabellones, Institución Educativa

ABSTRACT

This thesis aims to develop an analysis of the structural condition of the buildings at Educational Institution No. 10717 "José María Arguedas," a school located in the district of La Victoria, province of Chiclayo. This study seeks to understand the current state of these buildings, the types of deterioration they exhibit, and the potential impact on their daily use.

The research begins with a fundamental question: what can be discovered by conducting a detailed examination of the structural conditions of the buildings at this educational institution? As this is a descriptive study, the intention is not to prove a hypothesis, but rather to identify patterns, trends, and the frequency with which different structural problems or damage occur, thus providing a clear and realistic overview of the situation.

This work contributes useful information for the proper planning of necessary repairs and maintenance, facilitating decision-making that directly benefits the institution and its users, and reinforcing the importance of preserving school infrastructure in good condition.

Keywords: Pathological study, Pavilions, Educational Institution

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática.

La infraestructura de la Institución Educativa N°10717 "José María Arguedas", ubicada en el distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, presenta un deterioro avanzado que compromete la seguridad y el adecuado desarrollo de las actividades escolares. Con el paso del tiempo, en las edificaciones se detectaron múltiples afectaciones estructurales debido a factores como la antigüedad de los materiales, la falta de mantenimiento periódico y las condiciones climáticas de la región. Estos problemas han generado una serie de patologías constructivas que requieren una evaluación técnica detallada para su pronta intervención.

Entre los principales daños observados en los pabellones de la institución se encontró la aparición de fisuras y grietas en los muros, el desprendimiento de revestimientos en los muros y techos, filtraciones de agua debido a deficiencias en la impermeabilización, corrosión en elementos metálicos y debilitamiento de las losas. La constante exposición a la humedad y las precipitaciones estacionales han acelerado estos procesos, agravando las deficiencias estructurales y poniendo en riesgo la integridad de los ocupantes.

Además, la ubicación geográfica de la institución la hace susceptible a eventos sísmicos, lo que aumenta la vulnerabilidad de las edificaciones en su estado actual. Estas deficiencias no solo afectan la estabilidad de la infraestructura, sino que también impactan de forma negativa en las condiciones de la enseñanza y aprendizaje, ya que generan un entorno poco seguro y adecuado para el desarrollo académico de los estudiantes.

Ante esta problemática, se planteó la necesidad de realizar un estudio patológico detallado de los pabellones de la institución. Esta investigación permitió diagnosticar con precisión las causas y el grado de afectación de las patologías estructurales actuales. A partir de dicho análisis, se pudo proponer soluciones técnicas viables para la reparación, reforzamiento o sustitución de las áreas comprometidas, garantizando así la seguridad y funcionalidad de los espacios educativos.

Este estudio busca proporcionar información técnica fundamentada

que sirva de base para la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes. La identificación y evaluación de los daños estructurales permitirán establecer estrategias de intervención que contribuyan a mejorar la infraestructura de la institución y a generar un ambiente seguro y propicio para la educación.

Además, se planteó el objetivo general de llevar a cabo un estudio integral del estado patológico de los pabellones, contemplando todos los aspectos que puedan implicar un riesgo o deterioro. Los objetivos específicos incluyen primero realizar un diagnóstico detallado que permita conocer con precisión las condiciones actuales, luego identificar las principales manifestaciones de deterioro que afectan a las edificaciones, y finalmente, proponer soluciones prácticas y viables para mejorar las condiciones de estos espacios, buscando asegurar un entorno seguro y funcional para la comunidad educativa.

Así mismo se plantea como problema de investigación: ¿Qué resultados se obtendrán del estudio patológico de los pabellones de la I.E. N° 10717 "José María Arguedas" del distrito la Victoria, provincia Chiclayo?

Finalmente, la presente investigación se justifica porque permitió identificar y diagnosticar el estado real de los pabellones de la I.E. N.°10717, determinando las patologías que comprometen su seguridad y funcionalidad. Sus resultados aportaron información técnica esencial para proponer medidas de intervención adecuadas y prevenir riesgos estructurales. Además, contribuyo a la gestión educativa local al promover espacios escolares seguros para el aprendizaje de los estudiantes de esta casa de estudio.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Guerrero y Merlo (2022) realizaron un estudio orientado a analizar las patologías constructivas presentes en diversas viviendas de la ciudad de Alausí, declarada Patrimonio Cultural del Ecuador el 25 de junio de 2004 y reconocida por albergar patrimonio ferroviario, cultural, natural, arqueológico y agrícola. El objetivo de la investigación fue identificar y diagnosticar las patologías no estructurales existentes en la mampostería portante, las cubiertas y las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, con el propósito de proponer alternativas de intervención que contribuyeran a su conservación y mitigaran el deterioro de las edificaciones patrimoniales. Para ello, se evaluaron los daños ocasionados por deficiencias en el diseño, el empleo de materiales de baja calidad, el uso inadecuado de las viviendas y la incidencia de factores ambientales, los cuales se manifestaron mediante fisuras, grietas, corrosión, deformaciones, humedades y desgaste físico por erosión y acumulación de suciedad. Asimismo, se analizaron las patologías de la mampostería desde un enfoque físico, mecánico, químico, electroquímico y biológico, realizando un diagnóstico sistemático de los síntomas, causas y mecanismos que originaban el deterioro. Como resultado, se identificó que la humedad y el envejecimiento de los materiales constituían las patologías más recurrentes, afectando considerablemente el estado de conservación de las viviendas. En conclusión, los autores determinaron que la identificación temprana y el diagnóstico técnico de las patologías constructivas permitían establecer intervenciones oportunas y adecuadas, favoreciendo la preservación del patrimonio edificado y prolongando la vida útil de las construcciones.

Soto y Anteros (2025), menciona que para evaluar las patologías constructivas en las viviendas de la parroquia Santiago, al sur del

Ecuador, se implementó un sistema de fichaje que permitió documentar tanto los materiales empleados como los daños presentes. Además, se utilizó un análisis comparativo entre los sistemas de construcción en tapial y adobe, abarcando un total de 51 viviendas. Los resultados reflejaron que el 40% de las afectaciones en las estructuras correspondía a fisuras y grietas, mientras que el 30% se debió a la pérdida de material. Asimismo, se identificó que un 20% de los daños estaban relacionados con el crecimiento biológico y un 10% con la presencia de eflorescencias. En cuanto a la discusión, se evidenció que el modelo de ficha empleado se alineó con los indicadores de la ficha nacional utilizada por el gobierno, lo que favoreció un diagnóstico más preciso y detallado. Finalmente, se concluyó que la metodología aplicada resultó ser una herramienta valiosa en la fase de diagnóstico, al permitir la sistematización de la información recopilada y proporcionar una evaluación objetiva del estado de las edificaciones.

Martínez & Barrera, (2022), realizó un estudio donde se analiza las patologías que afectan a los muros, considerando sus diferentes orígenes y enfatizando el impacto de fuerzas externas y la resistencia de los materiales. Se identificó que las fallas más críticas ocurren fuera del plano de cada panel, ya que esta es su parte más vulnerable. Debido a la fragilidad del mecanismo de falla, estos colapsos pueden generar consecuencias graves para las edificaciones, los bienes y la seguridad de las personas.

Ananias (2022), realizó un estudio que se centró en analizar estos problemas a través de un caso específico en una vivienda de Dourados - MS, proponiendo soluciones técnicas para su reparación. La metodología empleada incluyó una revisión bibliográfica y el examen detallado de la vivienda, donde se detectaron grietas en muros, fisuras y presencia de moho. Se concluyó que es fundamental un diagnóstico preciso y una intervención oportuna para prevenir daños mayores en la edificación y garantizar su estabilidad a largo plazo.

Lara & Bustamante, (2022), realiza un estudio relacionado a las construcciones de adobe, tapial y bahareque en 50 inmuebles de varias provincias ecuatorianas para evaluar los daños físicos, mecánicos y biológicos causados por factores ambientales y del suelo. Se identificó que el 40% de las edificaciones presentan afectaciones por humedad, principalmente debido a la ausencia de sobrecimientos y aleros adecuados, lo que deteriora los recubrimientos de barro, especialmente en estructuras de bahareque. Además, se analizaron las propiedades físicas y la resistencia de los materiales, encontrándose que el adobe y el tapial contienen más del 70% de arcillas y limos, mientras que el bahareque tiene mayor proporción de gravas y arenas. Las construcciones presentan resistencias a la compresión inferiores a 3MPa. También se documentaron los materiales tradicionales usados en cubiertas y muros, como maderas, cañas y fibras. Finalmente, se observó que la mayoría de estos inmuebles tienen más de 50 años y el 82% están en abandono.

Antecedentes Nacionales

Vásquez (2025), realizó una investigación que tuvo como objetivo analizar el estado estructural del pabellón 1 de la Universidad Nacional de Cajamarca, identificando las causas de sus daños y proponiendo soluciones de reforzamiento. Se empleó una metodología aplicada y descriptiva, evaluando sus tres niveles mediante inspección visual y fichas de inspección patológica. También se determinó la calidad del concreto en vigas y columnas, revelando que solo el 14.29% de las columnas cumple con la resistencia de 210 kg/cm², mientras que el 85.71% de las vigas supera dicha resistencia. Entre las principales patologías detectadas destacan fisuras (38.89%), grietas (20.37%), humedad y eflorescencias (25.93%), desprendimiento de acabados (11.11%) y manchas (3.70%). Para mitigar estos daños, se recomienda mejorar el drenaje, reparar tuberías, aplicar imprimantes fijadores, utilizar pinturas de alta resistencia y sellar fisuras con inyección de resinas epóxicas.

Tapia (2024) realizó una investigación en el edificio 1E de la Universidad Nacional de Cajamarca con el objetivo de evaluar las causas del deterioro de la infraestructura y proponer soluciones técnicas para su conservación. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, mediante la recopilación de información documental, inspecciones de campo y el análisis de los datos obtenidos en gabinete. Los resultados evidenciaron que las principales patologías constructivas correspondieron al desprendimiento de pintura (31.25%), fisuras (27.08%), humedades (25%), grietas (6.25%), desprendimiento de tarrajeo (5.21%) y erosiones químicas (5.21%). Asimismo, se determinó que estas patologías se originaron por la acción de factores físicos, como la humedad, las precipitaciones y las variaciones de temperatura; factores químicos, asociados a la presencia de mohos y hongos; y factores mecánicos, relacionados con las cargas sísmicas. Además, se identificó que las deficiencias en el diseño, la falta de mantenimiento preventivo y la antigüedad de la edificación contribuyeron significativamente al deterioro observado. En conclusión, el autor estableció que la implementación de medidas correctivas y un programa de mantenimiento oportuno resultaban fundamentales para preservar la infraestructura, reducir el avance de las patologías y prolongar la vida útil del edificio.

Tapullima (2024) realizó una investigación con el objetivo de diagnosticar las patologías presentes en edificaciones de concreto armado del distrito de La Banda de Shilcayo, en la región San Martín, con la finalidad de proponer estrategias de mantenimiento que contribuyeran a mejorar su estado de conservación y prolongar su vida útil. El estudio se fundamentó en la necesidad de mejorar la calidad de vida de la población, considerando que numerosas viviendas presentaban deterioro estructural ocasionado por patologías internas y externas, deficiencias en la dosificación de los agregados y fallas durante el proceso constructivo. Los resultados evidenciaron que la humedad constituyó la principal causa del deterioro de las edificaciones, debido a las elevadas precipitaciones de la zona y a la constante exposición del

concreto armado a la intemperie. Asimismo, se identificaron fisuras y grietas en muros, columnas y techos aligerados, clasificadas como fallas instantáneas y diferidas, además de la presencia de eflorescencias en menor proporción. En conclusión, el autor determinó que las patologías observadas estuvieron estrechamente relacionadas con la falta de supervisión técnica durante la ejecución de las obras, debido a que la mayoría de las edificaciones fueron construidas por personal empírico sin formación especializada, lo que evidenció la necesidad de fortalecer el control profesional y la aplicación de adecuados procesos constructivos y de mantenimiento para prevenir el deterioro prematuro de las estructuras.

Reinoso y Alvaro (2024) realizaron el estudio titulado Manual de reparación de las patologías en el sistema de concreto de las edificaciones del proyecto Villa Panamericana, desarrollado en Villa El Salvador, Lima, con el objetivo de optimizar el desempeño del sistema de concreto mediante la elaboración de un manual técnico de reparación de las patologías identificadas en las edificaciones. La investigación se centró en la infraestructura construida para albergar a los atletas durante los XVIII Juegos Panamericanos, la cual fue diseñada como un conjunto de departamentos adaptados para funcionar temporalmente como hotel y complementada con áreas de recreación y entretenimiento. El estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación no experimental, de corte transversal y prospectivo, mediante la recopilación y análisis de información sobre las patologías detectadas en un periodo determinado, las cuales fueron registradas y documentadas en fichas técnicas para su evaluación. Los resultados evidenciaron la presencia de diversas patologías y deficiencias en el sistema de concreto que requerían intervenciones específicas para garantizar el adecuado desempeño de las estructuras. A partir de la identificación y evaluación de dichas patologías, se establecieron procedimientos correctivos que permitieron elaborar un manual con lineamientos técnicos y procesos constructivos para su reparación. En conclusión, los autores determinaron que la aplicación de un manual técnico de reparación basado en un diagnóstico

previo constituía una herramienta eficaz para corregir las patologías del concreto, mejorar la calidad de las edificaciones y contribuir a la prevención de fallas similares en futuros proyectos de construcción.

Cárdenas y Cotrina (2023) realizaron una investigación en el edificio multifamiliar El Palmar, ubicado en la urbanización El Golf, en la ciudad de Trujillo, con el objetivo de evaluar las patologías estructurales presentes en la edificación y proponer estrategias de intervención que permitieran corregir los daños identificados y prevenir su recurrencia. La investigación fue de tipo descriptivo y se desarrolló mediante una metodología estructurada en cuatro fases: identificación de los síntomas, diagnóstico de las patologías, planteamiento del tratamiento y análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados. Para ello, se evaluó la resistencia a la compresión del concreto, la deflexión de las vigas y el nivel de daño en elementos estructurales, como columnas y vigas, considerando los criterios establecidos en las normas técnicas E.030, ACI 318-19 y ACI 224R. Asimismo, se realizaron ensayos en doce puntos distribuidos en los niveles superiores del edificio y se efectuaron mediciones de la deflexión de las vigas mediante un nivel láser. Los resultados evidenciaron la presencia de diversas patologías, entre ellas segregación del concreto, grietas por flexión y una aplicación irregular de los muros no estructurales; sin embargo, se comprobó que la resistencia a la compresión del concreto superó los valores establecidos en el diseño estructural. En conclusión, los autores determinaron que, aunque la capacidad resistente del concreto era adecuada, las patologías detectadas requerían intervenciones técnicas oportunas, por lo que propusieron estrategias de reparación y mantenimiento orientadas a corregir las deficiencias existentes y prevenir el deterioro futuro de la estructura, garantizando así un mejor desempeño y mayor vida útil de la edificación.

Ledesma (2022) realizó una investigación con el objetivo de identificar las patologías más frecuentes presentes en las fachadas de las viviendas ubicadas en el malecón Colón Centro, en el balneario de

Buenos Aires, y evaluar el grado de severidad de los daños con la finalidad de proponer alternativas de prevención y reparación que contribuyeran a la conservación de las edificaciones. Para el desarrollo del estudio, recopiló información mediante formularios de evaluación aplicados a las viviendas seleccionadas, cuyos datos fueron organizados y analizados a través de gráficos y tablas que facilitaron la interpretación de los resultados. Los hallazgos evidenciaron que la humedad constituyó la patología predominante, al presentarse en 48 de las 50 viviendas evaluadas, lo que reflejó una alta incidencia de este problema en las fachadas del sector estudiado. Asimismo, el análisis permitió identificar el nivel de afectación de las edificaciones y establecer las principales causas asociadas al deterioro. En conclusión, el autor determinó que la aplicación de medidas preventivas, el mantenimiento periódico y la implementación de técnicas de reparación acordes con las especificaciones técnicas resultaban fundamentales para controlar el avance de las patologías, recuperar las condiciones funcionales y estéticas de las fachadas y prolongar la vida útil de las viviendas.

Antecedentes Regionales

Ramírez (2024) realizó una investigación de tipo exploratoria y descriptiva con el objetivo de evaluar las patologías presentes en edificaciones mediante estudios de mecánica de suelos y análisis estructurales, con la finalidad de diagnosticar el estado de conservación de las estructuras y proponer soluciones técnicas para su reparación y mantenimiento. Para el desarrollo del estudio, se efectuó un diagnóstico integral que permitió identificar las patologías existentes y establecer criterios para su tratamiento, orientando la aplicación de procedimientos correctivos de acuerdo con el nivel de deterioro observado. Los resultados evidenciaron que las patologías leves podían ser tratadas eficazmente mediante el empleo de productos especializados, tales como Chema Clean Limpiador Multiuso para la limpieza de superficies, Chema Top para el tratamiento del salitre, Polyepox Endur B.V. para el control de la humedad y Chemaflex para la reparación de fisuras, entre

otros materiales destinados a la recuperación de los elementos afectados. En conclusión, el autor determinó que la identificación temprana de las patologías, acompañada de un diagnóstico técnico y de la aplicación de materiales adecuados para su reparación, contribuía significativamente a preservar el estado de las edificaciones, prevenir el avance del deterioro y garantizar condiciones seguras y funcionales para los usuarios, resaltando además la importancia de implementar medidas preventivas y programas de mantenimiento periódico en beneficio de la comunidad educativa.

Saguma (2022) realizó una investigación con el objetivo de evaluar las patologías constructivas más frecuentes presentes en las edificaciones del distrito de San José, a fin de diagnosticar su estado de conservación y establecer procedimientos técnicos adecuados para su reparación. Para ello, empleó inspecciones visuales y ensayos no destructivos, complementados con la ejecución de calicatas estratégicas y pruebas con diamantinas para determinar la resistencia a la compresión del concreto y el nivel de carbonatación de los elementos estructurales. Asimismo, utilizó fisurómetros durante un periodo de cuatro meses para monitorear la evolución de las grietas y establecer si estas se encontraban activas o estabilizadas. Los resultados evidenciaron que el suelo del área de estudio correspondía al tipo SP (arena pobremente graduada) y presentaba presencia de cloruros, sulfatos y otras sales que favorecían el deterioro progresivo de las estructuras. Además, se identificó que las patologías predominantes fueron las grietas, fisuras, humedades, acumulación de suciedad y eflorescencias, las cuales afectaban principalmente el desempeño y la durabilidad de las edificaciones. En conclusión, el autor determinó que las lesiones observadas podían ser corregidas mediante tratamientos superficiales adecuados, por lo que elaboró fichas técnicas con procedimientos de reparación utilizando productos especializados de la línea Sika, destacando que la aplicación de estas medidas, junto con un adecuado mantenimiento preventivo, contribuiría a mejorar las condiciones de conservación y prolongar la vida útil de las edificaciones.

2.2 Bases teóricas

Patología

Lasheras (2006) Es la rama de la tecnología de la construcción “que estudia de forma sistemática las disfuncionalidades de los edificios que se presentan en a lo largo de su vida útil como consecuencia de procesos degenerativos lesivos y provocados por situaciones anormales antes, durante o después de la construcción” (Mosquera, 2024)

Florentin y Granada (2009) “En la construcción, la patología es el conjunto de enfermedades de origen químico, físico, mecánico o electroquímico y sus soluciones” (Mosquera, 2024)

Rincón (2021) señaló que la patología de la construcción correspondía a la disciplina que estudiaba las lesiones, fallas y procesos de deterioro que se presentan en las edificaciones como consecuencia de errores de diseño, deficiencias constructivas, el uso de materiales inadecuados o la acción de agentes físicos, químicos, mecánicos y ambientales, con el propósito de identificar sus causas, diagnosticar su origen y establecer las intervenciones más apropiadas para su reparación y prevención.

Clasificación:

Clasificación según su origen

Lesiones químicas.

Arango. (2022) indicó que las patologías de origen químico se produjeron cuando los materiales de construcción reaccionaron con agentes agresivos presentes en el ambiente o en la propia edificación, como el agua, los cloruros, los sulfatos, el dióxido de carbono y otras sustancias corrosivas. Estas reacciones ocasionaron procesos de deterioro, entre los que destacaron la corrosión de las armaduras de acero, la oxidación de elementos metálicos y la formación de eflorescencias en las superficies de concreto y mampostería, comprometiendo la durabilidad y el desempeño de las estructuras.

Imagen 01

Lesiones químicas



Nota. Elaboración propia a partir de Arango (2022).

Lesiones físicas.

García (2021) explicó que las lesiones físicas en las edificaciones se originaron por la acción directa de agentes ambientales y climáticos, tales como la humedad, la lluvia, la radiación solar, el viento y las variaciones térmicas. Estos factores provocaron procesos de dilatación y contracción en los materiales, lo que derivó en fisuración, resequedad, deformaciones y deterioro progresivo de los acabados superficiales, afectando el comportamiento y la durabilidad de las estructuras.

Imagen 02

Lesiones físicas



Nota. Elaboración propia a partir de García (2021)

Lesiones mecánicas.

Silva y Helene (2022) señalaron que las lesiones mecánicas en edificaciones se originaron por la acción de esfuerzos estructurales no

previstos, asentamientos diferenciales del terreno y deficiencias en los procesos constructivos. Estas patologías se manifestaron mediante fisuras, grietas, deformaciones, desprendimientos de recubrimientos y fallas en elementos estructurales, afectando la estabilidad, rigidez y desempeño global de las construcciones. (Silva & Helene, 2022)

Imagen 03

Lesiones mecánicas



Nota. Elaboración propia a partir de Silva y Helene (2022)

Lesiones orgánicas.

Flores y de Brito (2023) señalaron que las lesiones de origen biológico o orgánico en edificaciones se produjeron por la acción de organismos vivos como hongos, moho, algas e insectos xilófagos, los cuales se desarrollaron principalmente en condiciones de humedad elevada y falta de mantenimiento o protección de los materiales. Estas patologías afectaron especialmente elementos de madera y superficies porosas, generando deterioro progresivo, pérdida de propiedades mecánicas y afectación estética de las edificaciones. (Flores & de Brito, 2023)

Imagen 04

Lesiones orgánicas



Nota. Elaboración propia a partir de Flores y de Brito, (2023)

Lesiones por ruidos.

Organización Mundial de la Salud (2021) señaló que el ruido ambiental en edificaciones y entornos urbanos no solo constituyó una molestia, sino que también representó un factor de riesgo para la salud humana, al generar alteraciones del sueño, estrés, fatiga y disminución del rendimiento cognitivo y laboral. En ese sentido, se reconoció que la exposición prolongada a niveles elevados de ruido afectó significativamente la calidad de vida de los usuarios, lo que justificó la implementación de medidas de aislamiento acústico en las edificaciones para mitigar sus efectos. (World Health Organization, 2021)

Según el área afectada o de procedencia.

Patologías de acabados (lesiones menores).

Afectan a revoques, pinturas, revestimientos, pisos y elementos decorativos. Suelen manifestarse como descascaramientos, manchas de humedad, fisuras superficiales o desprendimientos. Aunque parezcan estéticas, con frecuencia revelan problemas más profundos de humedad o estructura (Florentin y Granada, 2009).

Imagen 05

Patologías de acabados



Nota. Elaboración propia a partir de Florentin y Granada, (2009).

Patologías de la madera.

Kotilainen y O'Connor (2022) señalaron que las patologías de la madera en edificaciones se originaron principalmente por la exposición prolongada a la humedad, la radiación solar y la acción de agentes biológicos como hongos e insectos xilófagos. Estos factores, sumados a la ausencia de tratamientos protectores y mantenimiento adecuado, provocaron procesos de degradación como pudrición, deformaciones dimensionales, fisuración y pérdida progresiva de propiedades mecánicas del material. (Kotilainen & O'Connor, 2022)

Imagen 06

Patologías de madera



Nota. Elaboración propia a partir de Kotilainen y O'Connor, (2022)

Patologías de los suelos.

Das y Sivakugan (2022) indicaron que las patologías asociadas a los suelos en edificaciones se originaron debido a condiciones geotécnicas desfavorables, tales como suelos expansivos, compresibles o mal compactados, así como por la presencia de niveles freáticos elevados o zonas inundables. Estas condiciones provocaron asentamientos diferenciales que afectaron el desempeño de las cimentaciones, generando fisuras, deformaciones y daños en elementos estructurales y no estructurales de las edificaciones. (Das & Sivakugan, 2022)

Imagen 07

Patologías de los suelos



Nota. Elaboración propia a partir de Das y Sivakugan (2022)

Patologías de las instalaciones.

De Brito y Silva (2022) señalaron que las patologías en las instalaciones de las edificaciones se originaron principalmente por deficiencias en el diseño, ejecución y mantenimiento de los sistemas de agua potable, desagüe y saneamiento. Estas fallas provocaron fugas, filtraciones y acumulación de humedad en los elementos constructivos, generando corrosión en tuberías, deterioro de acabados y, en casos más severos, afectaciones indirectas en componentes estructurales debido a la presencia constante de humedad. (de Brito & Silva, 2022)

Imagen 08

Patologías de las instalaciones

1. FUGAS EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS  Pérdida de agua visible que ocasiona desperdicio, humedad y aumento de costos. Se manifiesta como: - Goteros, filtraciones o chorreos de agua. - Corrosión en uniones o accesorios. - Aumento en el consumo de agua.	2. FILTRACIONES Y HUMEDAD EN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS  Manchas, eflorescencias, moho y desprendimiento de pintura o revestimientos. Se manifiesta como: - Manchas de humedad en muros y techos. - Eflorescencias (sales blanquecinas). - Desprendimiento de pintura o revestimientos.	3. CORROSIÓN EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS  Oxidación y debilitamiento de las tuberías metálicas, que puede ocasionar perforaciones. Se manifiesta como: - Oxidación visible en tuberías y accesorios. - Perforaciones y fugas de agua. - Reducción de la vida útil de las instalaciones.	4. DETERIORO DE ACABADOS  Desprendimiento de cerámicos, enchapes, pinturas y otros acabados por humedad. Se manifiesta como: - Desprendimiento de cerámicos o enchapes. - Pintura descascarada o ampolada. - Grietas superficiales en acabados.	5. OLORES DESAGRADABLES Y ATOROS  Acumulación de residuos y fallas en ventilación que generan malos olores y obstrucciones. Se manifiesta como: - Olores desagradables provenientes de desagües. - Atoros frecuentes en lavaderos o desagües. - Reflujo de aguas residuales.	6. AFECTACIONES ESTRUCTURALES INDIRECTAS  Humedad constante que debilita concreto, produce corrosión en armaduras y fisuras. Se manifiesta como: - Fisuras y grietas en elementos estructurales. - Corrosión de armaduras de acero. - Disminución de la resistencia del concreto.
---	--	--	--	--	---

Nota. Elaboración propia a partir de De Brito y Silva (2022)

Patologías de los elementos estructurales (lesiones mayores).

Bertolini et al. (2023) señalaron que las patologías en los elementos estructurales del hormigón armado se originaron por procesos de deterioro físico, químico y mecánico, tales como la corrosión de las armaduras, la fisuración del concreto, la presencia de coqueras y la pérdida progresiva de resistencia. Estos mecanismos de degradación afectaron cimentaciones, columnas, vigas y losas, comprometiendo el desempeño estructural de las edificaciones y pudiendo conducir a estados de falla o colapso si no se aplicaban intervenciones oportunas de reparación y mantenimiento. (Bertolini et al., 2023)

Imagen 09

Patologías en elementos estructurales

1. CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS  Ocurre cuando el acero de refuerzo se oxida por la penetración de humedad, cloruros y CO_2. Se manifiesta como: - Manchas de óxido en la superficie del concreto. - Fisuras longitudinales paralelas a las armaduras. - Desprendimiento del recubrimiento de concreto. - Reducción de la sección del acero.	2. FISURACIÓN DEL CONCRETO  Se produce por cargas excesivas, retracción, asentamientos diferenciales o cambios térmicos y de humedad. Se manifiesta como: - Fisuras superficiales o profundas. - Patrones de fisuración vertical, horizontal o en forma de mapa. - Aumento de la apertura de fisuras con el tiempo. - Filtración de agua a través de las fisuras.	3. PRESENCIA DE COQUERAS (VACÍOS)  Se originan por una mala colocación, compactación inadecuada o segregación del concreto durante el vaciado. Se manifiesta como: - Huecos o cavidades en la superficie del concreto. - Disminución de la resistencia del elemento. - Mayor permeabilidad al agua y agentes agresivos. - Desprendimientos o acabados irregulares.	4. PÉRDIDA DE RESISTENCIA DEL CONCRETO  Provocada por procesos químicos (sulfatos, carbonatación), sobrecargas, fuego o envejecimiento. Se manifiesta como: - Desintegración superficial del concreto. - Ablandamiento y pulverización del material. - Reducción de la capacidad portante. - Cambios de coloración y apariencia del concreto.	5. ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES  Se deben a fallas en el suelo de cimentación que generan deformaciones irregulares en la estructura. Se manifiesta como: - Grietas diagonales en muros y columnas. - Desnivelación de pisos y losas. - Puertas y ventanas que no cierran correctamente. - Deformaciones visibles en la estructura.	6. DEFORMACIONES EXCESIVAS  Ocurren por sobrecargas, diseño inadecuado, corrosión de armaduras o pérdida de rigidez. Se manifiesta como: - Flechas excesivas en vigas y losas. - Pandeo o inclinación de columnas. - Aparición de grietas en zonas de mayor esfuerzo. - Reducción del desempeño estructural global.
--	--	---	---	---	--

Nota. Elaboración propia a partir de Bertolini et al. (2023)

2.3 Operacionalización de variables

Variable independiente:

Estudio patológico.

Definición conceptual:

Sánchez (2022) indicó que el estudio patológico en edificaciones constituyó un proceso técnico y sistemático orientado a la identificación, análisis y clasificación de las lesiones o deterioros presentes en los elementos constructivos. Este procedimiento permitió determinar las causas de las patologías, su mecanismo de evolución y el nivel de afectación estructural o funcional, con el fin de establecer criterios adecuados de intervención, reparación o rehabilitación, garantizando así la seguridad, la durabilidad y el desempeño de las edificaciones. (Sánchez-Silva, 2022)

Definición operacional:

Torres y Herrera (2021) indicaron que la operacionalización del estudio patológico en edificaciones consistió en la identificación, registro y cuantificación sistemática de las lesiones constructivas mediante instrumentos de inspección técnica, permitiendo caracterizar los daños según su tipo, ubicación, extensión y severidad. Este proceso incluyó la medición de fisuras y grietas en unidades métricas, la evaluación del área afectada por desprendimientos y la verificación cualitativa de patologías como humedad y eflorescencias, con el fin de establecer el nivel de deterioro y sustentar el diagnóstico técnico de las edificaciones. (Torres & Herrera, 2021)

Tabla 01*Cuadro de operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida	Instrumento
Estudio Patológico	Evaluación de daños	Tipo de daño	Nominal	Guía de observación.
		Ubicación del daño	Nominal	Guía de observación.
		Extensión del daño	Razón	Guía de observación.
		Grado de deterioro	Ordinal	Guía de observación.
	Anomalías superficiales	Fisuras	Razón	Guía de observación.
		Grietas	Razón	Guía de observación.
		Desprendimientos	Razón	Guía de observación.
		Eflorescencias	Nominal	Guía de observación.
		Humedad	Nominal	Guía de observación.

Nota: Elaboración propia.

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo básica porque se orientó a ampliar el conocimiento sobre las patologías presentes en los pabellones de la institución educativa, mediante la descripción y comprensión de su estado de conservación, sin perseguir la implementación inmediata de una solución. En este sentido, Arias Gonzáles (2021) señaló que la investigación básica tiene como finalidad generar conocimientos que contribuyan al desarrollo científico y sirvan de fundamento para futuras investigaciones o aplicaciones.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo porque permitió medir y cuantificar objetivamente las patologías identificadas en los pabellones mediante la aplicación de instrumentos estandarizados y el análisis de datos numéricos. Al respecto, Hernández-Sampieri y Mendoza (2023) indicaron que este enfoque se basa en la medición objetiva y el análisis estadístico para responder a los objetivos de la investigación.

La investigación presentó un diseño transversal porque la información fue recopilada en un único momento, permitiendo conocer el estado patológico de los pabellones durante el periodo en que se realizó la evaluación. Conforme señalaron Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), este diseño se caracteriza por recolectar datos una sola vez para describir el comportamiento de las variables en un tiempo determinado.

3.2 Población

La población estará dada por los pabellones de la I.E. N°10717 "José María Arguedas" del distrito La Victoria, provincia Chiclayo.

3.3 Muestra

El tipo de muestra es por conveniencia y será igual que la población de estudio: Pabellones de la I.E. N°10717 "José María Arguedas" del distrito La

Victoria, provincia Chiclayo, este tipo de muestreo ha sido considerado debido que la población trata de la institución educativa en mención.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información/datos

Desde el punto de vista metodológico, las técnicas e instrumentos de recolección de datos se fundamentaron en un proceso de inspección diagnóstica propio de los estudios de patología de edificaciones, orientado a obtener información directa del estado real de los pabellones en su contexto constructivo. En ese sentido, Hernández-Sampieri y Mendoza (2023) señalaron que la observación directa constituye una técnica esencial en investigaciones de enfoque cuantitativo y descriptivo, ya que permite registrar de manera sistemática los fenómenos tal como se presentan en campo, sin manipulación de variables.

Bajo este sustento, se empleó la observación directa como técnica principal, la cual permitió identificar y describir de forma organizada las manifestaciones patológicas presentes en los pabellones de la institución educativa, tales como grietas, fisuras, humedades y otros deterioros visibles. Este proceso se complementó con la inspección visual estructurada, desarrollada mediante recorridos sistemáticos por muros, techos, pisos, columnas y elementos de cimentación expuestos, lo que facilitó el reconocimiento integral de las condiciones de conservación de las edificaciones.

La información obtenida fue registrada mediante fichas técnicas de inspección, las cuales funcionaron como instrumentos de sistematización que permitieron organizar, clasificar y detallar cada una de las patologías identificadas en campo. De manera complementaria, se utilizó el registro fotográfico como instrumento de apoyo documental, el cual permitió evidenciar las lesiones constructivas, comparar su estado en los diferentes ambientes evaluados y sustentar visualmente el diagnóstico técnico. En esta línea, Flores-Colen y de Brito (2022) indicaron que el registro fotográfico constituye un recurso fundamental en la evaluación del estado de conservación de edificaciones, ya que permite respaldar el análisis técnico y mejorar la trazabilidad de las patologías detectadas.

Asimismo, se incorporó la revisión documental de planos, informes previos y registros de mantenimiento, lo que permitió contextualizar el comportamiento histórico de las edificaciones y contrastar la información obtenida en campo. Finalmente, se emplearon instrumentos de medición básica como cinta métrica, nivel y regla, los cuales permitieron cuantificar deformaciones, fisuras y desalineaciones, aportando mayor precisión al diagnóstico. Toda la información recolectada fue posteriormente analizada bajo criterios técnicos de patología de la construcción, lo que permitió integrar los hallazgos y establecer un diagnóstico integral del estado de conservación de los pabellones evaluados.

3.5 Aspectos éticos de la investigación

Los aspectos éticos del estudio patológico de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas se abordaron con responsabilidad y respeto hacia la institución y su comunidad educativa. Antes de iniciar el trabajo de campo se solicitó autorización formal a la dirección de la escuela y a las autoridades correspondientes. Se explicó con claridad el propósito del estudio para evitar malentendidos o expectativas irreales. Durante las visitas se cuidó en todo momento no alterar las actividades escolares ni poner en riesgo a estudiantes y docentes, la información obtenida mediante entrevistas fue tratada con confidencialidad y uso exclusivamente académico, no se registraron nombres personales ni datos sensibles de los participantes. Las fotografías tomadas se utilizaron solo con fines técnicos y de investigación. Se evitó cualquier intervención que pudiera generar daños adicionales en la infraestructura.

Las observaciones se realizaron sin manipular indebidamente los elementos constructivos, para ello se actuó con imparcialidad al describir las patologías encontradas, sin exagerar ni minimizar los problemas. Los resultados se basaron en evidencias visibles y criterios técnicos, no en opiniones subjetivas, para ellos se reconoció siempre la autoría de documentos y fuentes consultadas, además se mantuvo una actitud de respeto hacia el personal de la institución en todo momento. El estudio priorizó el bienestar de la comunidad educativa por encima de

intereses particulares. Finalmente, los hallazgos se presentaron con honestidad, buscando contribuir a la mejora de la infraestructura escolar.

IV. RESULTADOS

4.1 Se realizó el diagnóstico patológico de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

El diagnóstico patológico de los pabellones de la I.E. N.° 10717 José María Arguedas se construyó a partir de un recorrido detallado por cada ambiente, donde se pudo apreciar que la infraestructura arrastra un deterioro acumulado producto de años de exposición, uso intensivo y escaso mantenimiento; desde el primer momento fue evidente que la humedad se había convertido en un problema estructural y no solo estético, pues se manifestaba en manchas blanquecinas de eflorescencia que recorrían muros, pisos y sobrecimientos, mostrando la migración de sales desde el suelo hacia el interior de los materiales; al mismo tiempo, numerosas grietas atravesaban paredes completas, algunas muy finas y otras más abiertas, configurando patrones de fisuramiento que sugerían tensiones mal resueltas y movimientos del terreno que nunca fueron controlados adecuadamente; en vigas y columnas se observaron desprendimientos de concreto que dejaban expuesto el acero de refuerzo, el cual presentaba oxidación avanzada, evidenciando un proceso continuo de corrosión que debilitaba progresivamente los elementos estructurales; estas cavidades irregulares en el concreto revelaban pérdida de resistencia y un riesgo latente para la estabilidad de los pabellones; en los sobrecimientos la humedad ascendente era generalizada, afectando principalmente las zonas más cercanas al nivel del terreno y debilitando el mortero hasta provocar desprendimientos; los pisos de las aulas y corredores mostraban grietas, fracturas y desprendimientos superficiales, mientras que las veredas exteriores presentaban asentamientos notorios, desniveles y losas fracturadas que comprometían la circulación segura; el desgaste de la capa superficial del pavimento evidenciaba años sin tratamiento ni reparación, y en los derrames de puertas y ventanas el revoque se encontraba quebrado y debilitado por la intemperie; en la losa deportiva se detectaron grietas largas y continuas acompañadas de ligeros hundimientos, lo que sugería problemas en la base de apoyo del suelo; en los muros externos la pintura estaba descascarada o ausente en muchos tramos, producto de la humedad y la

exposición constante al sol y la lluvia, mientras que en los muros internos también aparecían manchas y fisuras, sobre todo en zonas bajas y cercanas a servicios higiénicos, donde las filtraciones parecían agravar el deterioro; las juntas entre muro y viga mostraban grietas recurrentes, reflejando movimientos diferenciales entre elementos constructivos; en los pabellones más antiguos el daño era más severo, pero incluso en los más recientes se identificaron patologías similares, lo que apuntaba a deficiencias desde la etapa constructiva y a la ausencia de una impermeabilización adecuada y un sistema de drenaje eficiente; los patios y áreas exteriores repetían el mismo patrón de humedad, eflorescencia y asentamientos, con acumulación de agua en ciertos puntos y pérdida de material superficial en el concreto; los corredores techados, aunque protegidos parcialmente, también presentaban manchas de filtración provenientes del techo que escurrían por los muros; en las columnas externas el desprendimiento del concreto era más crítico, con acero completamente oxidado, mientras que en columnas internas el deterioro era menor pero igualmente visible; las veredas perimetrales mostraban asentamientos continuos que generaban tensiones adicionales en los muros cercanos, relacionándose con muchas de las grietas observadas; en conjunto, el recorrido permitió constatar que las patologías no eran casos aislados sino un problema generalizado que atravesaba casi toda la infraestructura, donde la humedad actuaba como factor central, los movimientos del terreno intensificaban los daños y la falta de mantenimiento histórico permitía que cada lesión evolucionara y se agravara con el tiempo, configurando un escenario complejo en el que prácticamente todos los elementos constructivos muros, vigas, columnas, losas, pisos y veredas presentaban algún grado de afectación visible.

4.2 Identificación de las principales manifestaciones patológicas de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

Tabla 02

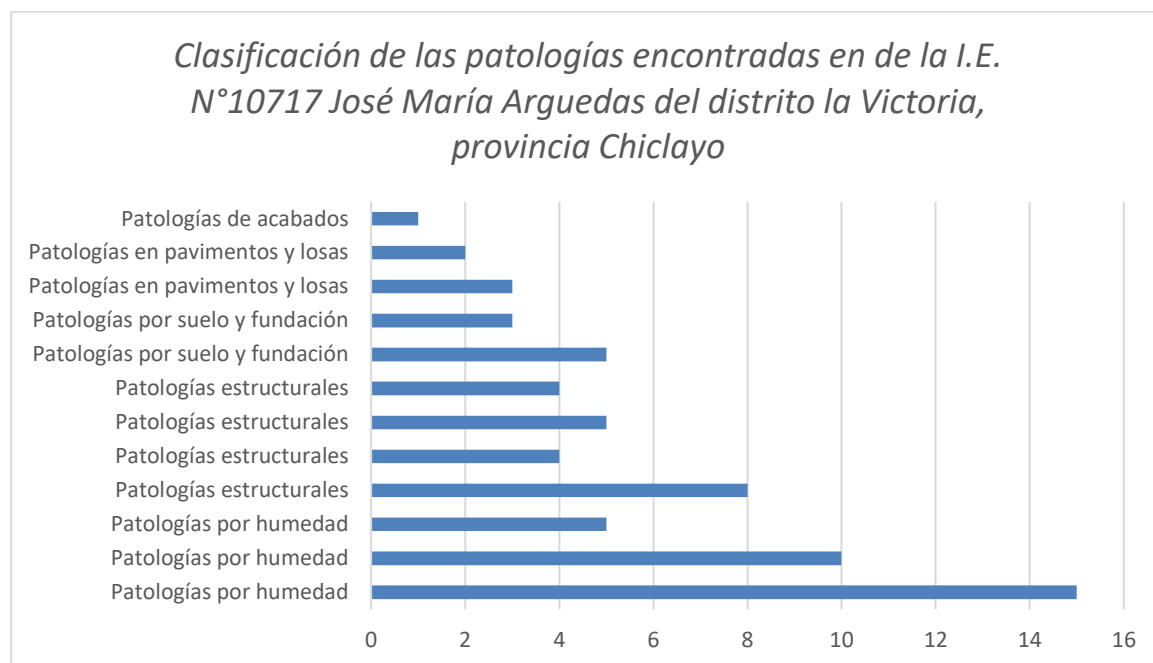
Clasificación de las patologías encontradas en de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

Clasificación según Florentín & Granada (2009)	Falla específica identificada	Evidencia sintética en la I.E.	N.º de fallas registradas
Patologías por humedad	Eflorescencia en muros y sobrecimientos	Manchas blanquecinas por migración de sales desde el suelo	15
Patologías por humedad	Humedad por capilaridad	Zonas bajas de muros permanentemente húmedas y revoque debilitado	10
Patologías por humedad	Filtraciones	Ingreso de agua desde techos y baños hacia muros	5
Patologías estructurales	Grietas en muros portantes	Fisuras verticales y diagonales que atraviesan muros	8
Patologías estructurales	Grietas en vigas	Fisuras longitudinales y cerca de columnas	4
Patologías estructurales	Corrosión del acero de refuerzo	Acero expuesto y oxidado en columnas y vigas	5
Patologías estructurales	Desprendimiento de concreto (spalling)	Pérdida de recubrimiento y cavidades en columnas/vigas	4
Patologías por suelo y fundación	Asentamiento de veredas	Losas desniveladas, inclinadas o separadas	5
Patologías por suelo y fundación	Hundimiento y deformación de pisos	Deformaciones leves en aulas, patios y corredores	3
Patologías en pavimentos y losas	Grietas en losa deportiva	Fisuras largas con ligeros hundimientos	3
Patologías en pavimentos y losas	Deterioro superficial del concreto	Desgaste y pérdida de mortero fino	2
Patologías de acabados	Desprendimiento de revoque en derrames	Mortero quebrado en puertas y ventanas	1

Nota: Elaboración propia.

Imagen 10.

Clasificación de las patologías encontradas en de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo



Nota: Elaboración propia.

La clasificación de las patologías encontradas en la I.E. N.º 10717 “José María Arguedas”, ubicada en el distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, evidenció que el deterioro de las edificaciones se distribuye de manera desigual según el tipo de elemento constructivo afectado, destacando de forma significativa las patologías asociadas a la humedad como las más frecuentes dentro del conjunto evaluado. Estas alcanzaron los valores más altos de incidencia, superando ampliamente a las demás categorías, lo que indica que la humedad constituye el principal factor de deterioro en la infraestructura analizada.

En un segundo nivel de afectación se identificaron las patologías estructurales, las cuales presentaron una presencia considerable, reflejando daños en elementos como vigas, columnas y otros componentes resistentes de las edificaciones. Asimismo, las patologías relacionadas con el suelo y la cimentación mostraron una incidencia moderada, evidenciando posibles deficiencias en la capacidad portante del terreno o en el proceso constructivo de las bases estructurales.

Por otro lado, las patologías en pavimentos y losas registraron una menor frecuencia, aunque su presencia indica deterioros superficiales que afectan la funcionalidad de los ambientes. Finalmente, las patologías de acabados fueron las menos representativas dentro del conjunto analizado, lo que sugiere que los daños estéticos, aunque presentes, no constituyen el principal problema de la infraestructura.

4.3 Planteamiento de alternativas de solución para mejorar las condiciones de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

Tabla 03

Planteamiento de alternativas de solución

Clasificación según Florentín & Granada (2009)	Falla específica identificada	Evidencia sintética en la I.E.	N.º de fallas registradas	Alternativas de solución propuestas (2–3)
Patologías por humedad	Eflorescencia en muros y sobrecimientos	Presencia reiterada de manchas blanquecinas producto de migración de sales desde el suelo hacia el muro	15	1) Limpieza mecánica y química + pintura antihumedad. 2) Revoque impermeable en sobrecimientos. 3) Barrera química contra humedad capilar.
Patologías por humedad	Humedad por capilaridad	Zonas bajas de muros saturadas de humedad con revoque debilitado y desprendido	10	1) Sellado superficial temporal. 2) Mortero impermeable en la base del muro. 3) Drenaje perimetral + barrera química definitiva.
Patologías por humedad	Filtraciones	Ingreso de agua desde techos y ambientes	5	1) Sellado puntual de grietas y fisuras. 2) Impermeabilización

Clasificación según Florentín & Granada (2009)	Falla específica identificada	Evidencia sintética en la I.E.	N.º de fallas registradas	Alternativas de solución propuestas (2–3)
		sanitarios hacia muros y elementos estructurales		n de cubiertas y baños. 3) Renovación parcial del sistema de drenaje pluvial.
Patologías estructurales	Grietas en muros portantes	Fisuras verticales y diagonales que atraviesan parcialmente el espesor del muro	8	1) Sellado con mortero estructural. 2) Inyección de resina epóxica. 3) Refuerzo con malla estructural anclada al muro.
Patologías estructurales	Grietas en vigas	Fisuras longitudinales, algunas cercanas a columnas y zonas de mayor esfuerzo	4	1) Resane con mortero de reparación. 2) Refuerzo con fibra de carbono. 3) Reposición parcial del recubrimiento.
Patologías estructurales	Corrosión del acero de refuerzo	Acero visible y oxidado en columnas y vigas por pérdida de recubrimiento	5	1) Limpieza mecánica del óxido. 2) Aplicación de inhibidor de corrosión. 3) Recubrimiento protector epóxico estructural.
Patologías estructurales	Desprendimiento de concreto (spalling)	Pérdida de recubrimiento y formación de cavidades en vigas y columnas	4	1) Limpieza y resane puntual. 2) Reconstrucción con mortero estructural. 3) Encamisado parcial del elemento afectado.
Patologías por suelo y fundación	Asentamiento de veredas	Losas desniveladas, inclinadas o separadas con juntas abiertas	5	1) Nivelación superficial. 2) Recompactación del suelo de soporte. 3)

Clasificación según Florentín & Granada (2009)	Falla específica identificada	Evidencia sintética en la I.E.	N.º de fallas registradas	Alternativas de solución propuestas (2-3)
Patologías por suelo y fundación	Hundimiento y deformación de pisos	Deformaciones leves en aulas, patios y corredores por movimiento del terreno	3	Reconstrucción de vereda con subbase mejorada. 1) Relleno y nivelación puntual. 2) Recompactación con material granular. 3) Sustitución de la losa con base estabilizada.
Patologías en pavimentos y losas	Grietas en losa deportiva	Fisuras largas con pequeños hundimientos localizados	3	1) Sellado flexible de grietas. 2) Reposición parcial de la losa. 3) Reconstrucción con subbase drenante.
Patologías en pavimentos y losas	Deterioro superficial del concreto	Desgaste visible y pérdida del mortero fino en la superficie	2	1) Pulido y sellado protector. 2) Recubrimiento epóxico. 3) Nueva capa de rodadura.
Patologías de acabados	Desprendimiento de revoque en derrames	Mortero quebrado y suelto en puertas y ventanas	1	1) Resane con mortero mejorado. 2) Nuevo revoque impermeable. 3) Protección con pintura elastomérica.

Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con las patologías identificadas en los pabellones de la I.E. N.º 10717 José María Arguedas, las intervenciones deben orientarse a eliminar la causa del deterioro y recuperar las condiciones de servicio de la infraestructura. Para ello, se plantean técnicas de reparación y reforzamiento compatibles con el estado de los elementos constructivos y con las necesidades de una edificación destinada al uso educativo.

En las patologías por humedad, como la eflorescencia, la humedad por capilaridad y las filtraciones, la primera intervención consiste en controlar el ingreso de agua. Esto comprende la limpieza de las sales superficiales, la aplicación de barreras químicas contra la humedad ascendente, el uso de morteros impermeables en sobrecimientos y la rehabilitación del sistema de drenaje y de las cubiertas. Estas medidas permiten disminuir la presencia de humedad y evitan que el problema reaparezca después de la reparación. Según Ma et al. (2025), el control de la humedad y la impermeabilización constituyen acciones fundamentales para prolongar la vida útil de las estructuras y reducir la aparición de nuevas patologías.

En las patologías estructurales, como grietas en muros, vigas y columnas, corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del recubrimiento (spalling), se recomienda realizar una evaluación estructural previa para determinar el nivel de afectación. Posteriormente, las grietas pueden repararse mediante inyección de resinas epóxicas cuando no comprometan la estabilidad del elemento, mientras que las zonas con pérdida de resistencia requieren reposición del concreto deteriorado con morteros de reparación estructural. Cuando sea necesario incrementar la capacidad resistente, resulta viable incorporar refuerzos con polímeros reforzados con fibra de carbono (CFRP), debido a su elevada resistencia, bajo peso y rápida instalación. Alsuwaidi et al. (2025) señalan que la combinación de morteros estructurales, inyección de resinas y refuerzo con CFRP mejora el desempeño mecánico de los elementos y prolonga su vida útil.

En los problemas relacionados con el suelo y la fundación, donde se identificaron asentamientos y deformaciones, la intervención debe enfocarse en estabilizar el terreno antes de ejecutar cualquier reparación superficial. Para ello, es recomendable realizar la recompacción del material de soporte, mejorar la subbase y reconstruir las áreas afectadas cuando el deterioro comprometa la funcionalidad de veredas o pisos. Estas acciones permiten reducir nuevos asentamientos y conservar la estabilidad de la infraestructura.

Respecto a las patologías en pavimentos, losas y acabados, las soluciones comprenden el sellado de fisuras, la reposición localizada de concreto deteriorado, el resane con morteros de reparación y la aplicación de recubrimientos protectores e impermeables. Aunque estos daños presentan menor severidad, su atención preventiva evita que evolucionen hacia problemas estructurales de mayor complejidad. El International Concrete Repair Institute (ICRI, 2024) destaca que una adecuada preparación de la superficie y el empleo de materiales compatibles son aspectos determinantes para garantizar la durabilidad de las reparaciones.

Tabla 04
Nivel de severidad de daños

Tipo de patología	Total	Severidad
Humedad	30	● Alta
Estructurales	21	● Alta
Suelo y fundación	8	● Media
Pavimentos y losas	5	● Baja
Acabados	1	● Baja

Nota: Elaboración propia.

La Tabla 04 muestra que la patología con mayor presencia en los pabellones de la I.E. N.º 10717 José María Arguedas fue la humedad, con 30 casos, seguida de las patologías estructurales, con 21 registros. Ambas fueron clasificadas con severidad alta, lo que indica que constituyen los daños de mayor importancia y requieren atención prioritaria para evitar que el deterioro continúe afectando la infraestructura de la institución.

En cambio, las patologías relacionadas con el suelo y la fundación presentaron 8 casos y una severidad media, mientras que los daños en pavimentos y losas (5 casos) y en acabados (1 caso) fueron considerados de baja severidad. En conjunto, los resultados muestran que los principales problemas de la edificación están asociados con la humedad y el estado de los elementos estructurales, por lo que las acciones de mantenimiento y rehabilitación

deberían enfocarse primero en estos componentes.

V. DISCUSIÓN

5.1 Respecto al diagnóstico patológico de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

Las alternativas de intervención planteadas responden directamente a las patologías identificadas durante la inspección técnica de los pabellones. La mayor cantidad de daños estuvo relacionada con la humedad, principalmente por la presencia de eflorescencias, humedad por capilaridad y filtraciones. Este comportamiento indica que el agua continúa siendo el principal agente de deterioro de la infraestructura, por lo que las soluciones no podían limitarse al tratamiento de las superficies afectadas. Por esa razón, se consideró necesario incorporar medidas que permitan controlar el origen del problema, como la impermeabilización de los sobrecimientos, el mejoramiento del drenaje y la instalación de barreras contra la humedad ascendente.

Este planteamiento guarda relación con lo señalado por Guerrero Vinuesa y Merlo Navarrete (2022), quienes indican que una reparación resulta poco efectiva cuando únicamente se eliminan los síntomas visibles del daño sin intervenir la causa que los genera. Del mismo modo, Vásquez Campos (2025) encontró que los problemas de humedad fueron los más frecuentes en una infraestructura educativa y recomendó priorizar acciones orientadas al control del ingreso de agua antes de ejecutar trabajos de acabado. Esto permite comprender que la durabilidad de cualquier reparación depende, en gran medida, de eliminar primero el origen de la patología.

En cuanto a las lesiones estructurales, las grietas en muros portantes, las fisuras en vigas, la corrosión del acero y el desprendimiento del concreto requirieron soluciones distintas según el nivel de afectación observado. Por ello, se propuso el sellado mediante resinas epóxicas, la reposición del recubrimiento deteriorado, la limpieza del acero y la aplicación de productos inhibidores de corrosión, reservando los refuerzos localizados para aquellos elementos donde el daño compromete su desempeño. Esta forma de intervención resulta coherente con lo expuesto por Cárdenas Ramírez y Cotrina Cano (2023), quienes sostienen que las técnicas de reparación deben

definirse después de evaluar el comportamiento estructural del elemento y no únicamente por la apariencia del daño.

Otro aspecto importante corresponde a los problemas detectados en el suelo y la fundación. Aunque el número de casos fue menor, los asentamientos observados en veredas y pisos justifican la necesidad de intervenir el terreno de soporte antes de ejecutar reparaciones superficiales. De lo contrario, las deformaciones podrían repetirse con el tiempo. En ese sentido, las alternativas propuestas incluyen la recompacción del material, el mejoramiento de la subbase y la reconstrucción localizada de las áreas afectadas, criterio que también fue considerado por Saguma Puelles (2022) al señalar que la estabilidad del suelo condiciona el desempeño futuro de la estructura.

Las patologías registradas en pavimentos, losas y acabados presentaron una incidencia menor; sin embargo, no deben ser ignoradas. Aunque estos daños no representan un riesgo estructural inmediato, su permanencia facilita el ingreso de humedad y acelera el deterioro de otros elementos. Por ello, se planteó realizar resanes, sellado de fisuras y reposición de las zonas deterioradas como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Una conclusión similar fue planteada por Ledesma González (2022), quien destaca que la atención temprana de daños superficiales reduce los costos de rehabilitación y retrasa el deterioro de las edificaciones.

5.2 Respecto la identificación de las principales manifestaciones patológicas de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

La inspección realizada en los pabellones de la I.E. N.° 10717 José María Arguedas permitió reconocer que las manifestaciones patológicas no se presentan de manera aislada, sino que responden a diferentes procesos de deterioro que han actuado sobre la infraestructura con el paso del tiempo. Entre todas las lesiones observadas, las relacionadas con la humedad fueron las más frecuentes, representadas principalmente por eflorescencias,

humedad por capilaridad y filtraciones. Esta situación hace pensar que el ingreso constante de agua ha favorecido el deterioro progresivo de muros, sobrecimientos y otros elementos constructivos, afectando tanto su estado de conservación como su funcionamiento.

Lo encontrado mantiene relación con la investigación desarrollada por Guerrero Vinuesa y Merlo Navarrete (2022), quienes identificaron que la humedad constituye una de las patologías que con mayor frecuencia aparece en las edificaciones y que, además, suele ser el punto de partida para la aparición de otras lesiones. Una situación semejante fue reportada por Ledesma González (2022), quien encontró que la humedad predominaba en la mayoría de las viviendas evaluadas, atribuyendo su presencia a la exposición permanente de las edificaciones a condiciones ambientales desfavorables y a la ausencia de un mantenimiento periódico. Esta coincidencia permite afirmar que la humedad continúa siendo uno de los principales factores de deterioro en distintos tipos de infraestructura.

Además de los daños asociados a la humedad, durante la evaluación se identificaron grietas en muros portantes, fisuras en vigas, corrosión del acero de refuerzo y desprendimientos de concreto. Aunque estas manifestaciones se presentaron en menor cantidad que las patologías por humedad, su importancia radica en que comprometen directamente los elementos resistentes de la estructura. La presencia de acero expuesto y zonas con pérdida de recubrimiento evidencia que el proceso de deterioro no se limita a los acabados, sino que ha comenzado a afectar componentes cuya función es garantizar la estabilidad de la edificación.

Esta observación coincide con lo señalado por Cárdenas Ramírez y Cotrina Cano (2023), quienes indican que las grietas, la segregación del concreto y los desprendimientos requieren una evaluación técnica debido a que pueden evolucionar y disminuir el desempeño estructural si no reciben una intervención oportuna. Del mismo modo, Martínez y Barrera (2022) sostienen que las grietas en muros representan una de las lesiones más importantes, especialmente cuando atraviesan el espesor del elemento o modifican su comportamiento frente a las cargas.

También se identificaron asentamientos en veredas, deformaciones de

pisos y daños localizados en pavimentos y acabados. Aunque estas manifestaciones fueron menos numerosas, su presencia evidencia que el deterioro alcanza diferentes componentes de la infraestructura y no únicamente los elementos estructurales. En algunos casos, estos daños podrían estar asociados a movimientos del terreno, desgaste por uso continuo o deficiencias en el mantenimiento realizado durante los últimos años.

Los resultados obtenidos presentan similitud con la investigación de Tapullima Rojas (2024), quien encontró que las patologías observadas en edificaciones de concreto armado no respondían a una sola causa, sino a la interacción entre factores ambientales, deficiencias constructivas y ausencia de mantenimiento. Asimismo, Tapia Requejo (2024) señala que la combinación de humedad, envejecimiento de los materiales y falta de conservación favorece la aparición de diversas lesiones que, con el tiempo, incrementan el nivel de deterioro de las edificaciones.

5.3 Respecto al planteamiento de alternativas de solución para mejorar las condiciones de los pabellones de la I.E. N°10717 José María Arguedas del distrito la Victoria, provincia Chiclayo.

Las patologías asociadas a la humedad recibieron especial atención debido a que fueron las más representativas durante la inspección. La aplicación de barreras contra la humedad ascendente, la impermeabilización de sobrecimientos, la reparación de cubiertas y el mejoramiento del drenaje responden a la necesidad de controlar el ingreso de agua, ya que cualquier reparación superficial tendría una duración limitada si la causa del problema permanece. Este enfoque coincide con lo expuesto por Guerrero Vinuesa y Merlo Navarrete (2022), quienes sostienen que las intervenciones resultan más efectivas cuando se orientan a eliminar el origen del deterioro y no únicamente sus manifestaciones visibles. De manera similar, Tapia Requejo (2024) señala que la ausencia de mantenimiento y el ingreso permanente de humedad aceleran el deterioro de las edificaciones, por lo que recomienda priorizar acciones preventivas antes de ejecutar reparaciones estéticas.

En los elementos estructurales se propusieron procedimientos

diferenciados según el tipo de daño observado. El empleo de resinas para el sellado de grietas, la reposición del concreto deteriorado, el tratamiento del acero corroído y los refuerzos localizados fueron considerados porque permiten recuperar el desempeño de los elementos afectados sin recurrir a intervenciones más invasivas. Esta decisión encuentra respaldo en el estudio de Cárdenas Ramírez y Cotrina Cano (2023), quienes destacan que la selección de una técnica de reparación debe basarse en un diagnóstico previo del comportamiento estructural y no únicamente en la apariencia de la lesión. Asimismo, Reinoso Zegarra y Alvaro (2024) señalan que la estandarización de procedimientos técnicos mejora la calidad de las reparaciones y disminuye la probabilidad de que los daños vuelvan a presentarse.

Las propuestas dirigidas al suelo y la fundación también responden a las condiciones observadas durante la inspección. La recompacción del terreno, el mejoramiento de la subbase y la reconstrucción localizada de las áreas afectadas buscan corregir las deformaciones existentes y disminuir la posibilidad de nuevos asentamientos. Aunque estas patologías no fueron las más numerosas, intervenir únicamente la superficie sin estabilizar el terreno generaría una solución temporal. Este criterio es similar al planteado por Saguma Puelles (2022), quien resalta que el conocimiento de las condiciones del suelo constituye un aspecto fundamental para garantizar la efectividad de cualquier intervención.

En el caso de los pavimentos, las losas y los acabados, las alternativas propuestas se orientan principalmente al mantenimiento correctivo mediante resanes, sellado de fisuras y reposición de las zonas deterioradas. Si bien estas lesiones presentan un menor nivel de severidad, su atención resulta importante porque evita que la humedad continúe penetrando hacia otros elementos y origine daños de mayor magnitud. En este sentido, Ledesma González (2022) señala que las intervenciones preventivas permiten reducir el ritmo de deterioro de las edificaciones y contribuyen a conservar sus condiciones de servicio durante un periodo más prolongado.

VI. CONCLUSIONES.

La evaluación patológica permitió identificar un total de 65 manifestaciones patológicas distribuidas en cinco grupos principales. Las patologías relacionadas con la humedad registraron la mayor incidencia, con 30 casos (46,15%), predominando las eflorescencias (15 casos), la humedad por capilaridad (10 casos) y las filtraciones (5 casos). En segundo lugar, se identificaron 21 patologías estructurales (32,31%), entre las que destacan las grietas en muros portantes (8 casos), la corrosión del acero de refuerzo (5 casos), las fisuras en vigas (4 casos) y el desprendimiento del concreto (4 casos). Asimismo, se registraron 8 patologías relacionadas con el suelo y la fundación (12,31%), 5 en pavimentos y losas (7,69%) y 1 en acabados (1,54%). Estos resultados evidencian que el deterioro presente en los pabellones responde principalmente a problemas de humedad y al progresivo desgaste de los elementos estructurales, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo que eviten el incremento de los daños y preserven las condiciones de funcionamiento de la infraestructura educativa.

La evaluación del nivel de severidad permitió establecer que las patologías identificadas presentan distintos grados de afectación según el elemento comprometido. Las patologías por humedad (30 casos) y las estructurales (21 casos) fueron clasificadas con severidad alta, concentrando 51 de las 65 manifestaciones registradas (78,46%), lo que evidencia que constituyen el principal riesgo para la conservación de la infraestructura. Por otra parte, las patologías correspondientes al suelo y la fundación (8 casos) alcanzaron un nivel de severidad media, debido a que, aunque actualmente no comprometen de forma crítica la estabilidad de la edificación, podrían evolucionar si no reciben tratamiento oportuno. Finalmente, las lesiones presentes en pavimentos y losas (5 casos) y en acabados (1 caso) fueron consideradas de baja severidad, ya que afectan principalmente la funcionalidad y la apariencia de la infraestructura sin comprometer, por el momento, su comportamiento estructural. Esta clasificación permitió

establecer un orden de prioridad para las futuras intervenciones, orientando los recursos hacia aquellos daños que representan un mayor nivel de riesgo para la seguridad y el adecuado funcionamiento de los pabellones.

Las alternativas de solución fueron planteadas considerando el origen, la frecuencia y el nivel de severidad de las patologías identificadas durante el diagnóstico. Para las lesiones asociadas a la humedad se propusieron acciones orientadas a eliminar las causas que generan el ingreso de agua, tales como la impermeabilización de sobrecimientos, la instalación de barreras contra la humedad ascendente, la rehabilitación de cubiertas y el mejoramiento del sistema de drenaje, buscando controlar el problema desde su origen. En las patologías estructurales se planteó el sellado de grietas mediante resinas epóxicas, la reparación del concreto deteriorado, el tratamiento del acero corroído y el reforzamiento localizado de los elementos que presentan mayor nivel de afectación. Para los problemas relacionados con el suelo y la fundación se propuso la recompacción del terreno, el mejoramiento de la subbase y la reconstrucción de las zonas deformadas; mientras que para los pavimentos, losas y acabados se consideraron trabajos de resane, sellado de fisuras y reposición de los sectores deteriorados. En conjunto, estas propuestas constituyen soluciones técnicamente viables porque responden directamente a las patologías diagnosticadas, priorizan las lesiones de mayor severidad y contribuyen a mejorar las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad de los pabellones de la institución educativa.

VII. RECOMENDACIONES.

Se recomienda que la institución educativa implemente inspecciones técnicas periódicas, como mínimo una vez al año, con el propósito de identificar oportunamente la aparición o evolución de patologías como humedades, grietas, fisuras, corrosión del acero y desprendimientos de concreto. Asimismo, es conveniente mantener un registro técnico del estado de la infraestructura, que permita realizar el seguimiento de los daños y facilite la planificación de las actividades de mantenimiento antes de que las lesiones alcancen un mayor nivel de deterioro.

Se recomienda que las autoridades de la institución educativa, en coordinación con las entidades responsables del mantenimiento de la infraestructura escolar, prioricen la intervención de las patologías clasificadas con severidad alta, especialmente aquellas relacionadas con la humedad y los elementos estructurales, debido a que representan el mayor riesgo para la seguridad y la durabilidad de los pabellones. Del mismo modo, las patologías de severidad media y baja deben incorporarse dentro de un programa de mantenimiento preventivo que permita controlar su evolución y evitar reparaciones de mayor complejidad en el futuro.

Se recomienda que las alternativas de reparación propuestas sean ejecutadas por profesionales especializados en evaluación y rehabilitación de estructuras, siguiendo las especificaciones técnicas y la normativa vigente. Asimismo, es importante que las intervenciones se desarrollen de manera priorizada, iniciando con las patologías de mayor severidad y complementándolas con un programa permanente de mantenimiento preventivo, a fin de garantizar la seguridad de los usuarios, optimizar la inversión destinada a la infraestructura y prolongar la vida útil de los pabellones de la institución educativa.

VIII. REFERENCIAS

- Alsuwaidi, H., Habib, A., Al-Sadoon, Z. A., Maalej, M., Altoubat, S., Barakat, S., & Junaid, M. T. (2025). Rehabilitation of partially corrosion-damaged post-tensioned concrete structures using carbon fiber reinforced polymer. *Civil Engineering Journal*, 11(6), 2399–2420. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2025-011-06-014>
- Alvarado Flores, F. L., & Escudero Panduro, H. (2021). *Evaluación de patologías y su influencia en una propuesta de mantenimiento de las edificaciones de concreto armado en el distrito de Juan Guerra, provincia y departamento de San Martín* [Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Perú].
- Ananias, A. M. W. (2022). *Estudo de caso de patologias de residência do município de Dourados–MS* [Tesis de maestría, Universidade Federal da Grande Dourados]. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/9104403>
- Arango-L., J. F. (2022). *Patología de la construcción: Fundamentos*. Cemento ALIÓN.
- Bernardo, J. M. E., Silva, A. G. d., Campos, A. M., Sales, C. E. C., Rosa, D. G. M., & Ferreira, L. H. (2024). Pathologies in reinforced concrete structures: Diagnosis, interventions and case study in a commercial building. *Research, Society and Development*, 14(6). <https://doi.org/10.33448/rsd-v14i6.49057>
- Cárdenas Ramírez, J., & Cotrina Cano, J. L. (2023). *Análisis de las patologías de génesis en el edificio multifamiliar El Palmar de la Urb. Golf, distrito Víctor Larco Herrera, Trujillo, La Libertad* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1353735>
- Das, B. M., & Sivakugan, N. (2022). *Principles of geotechnical engineering* (10th ed.). Cengage Learning.
- de Brito, J., & Silva, A. (2022). *Building pathology and service life of structures*. Springer.
- Delgado, J. M. P. Q. (Ed.). (2021). *Building pathologies and acoustic performance* (Building Pathology and Rehabilitation, Vol. 18). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-71233-4>
- Delgado, J. M. P. Q. (Ed.). (2023). *Building pathologies: Experimental campaigns and numerical procedures*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-17061-4>

- Delgado, J. M. P. Q. (Ed.). (2023). *Concrete structures: New trends and old pathologies* (Building Pathology and Rehabilitation, Vol. 27). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38841-5>
- Flores-Colen, I., & de Brito, J. (2023). *Building pathology and rehabilitation of existing structures*. Springer.
- García de la Noceda, A. (2020). *Patología de la edificación: Diagnóstico y técnicas de intervención*. Editorial Reverté.
- Guerrero Vinueza, M. B., & Merlo Navarrete, A. M. (2022). *Evaluación y propuestas de soluciones a las patologías presentes en mampostería portante, cubiertas e instalaciones en viviendas patrimoniales de la ciudad de Alausí* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/25833>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- International Concrete Repair Institute. (2024). *Preventing structural failures. Concrete Repair Bulletin*.
- Kotilainen, J., & O'Connor, J. (2022). *Sustainable wood construction and durability*. Springer.
- Lara, L., & Bustamante, R. (2022). *Caracterización y patología de los muros de tierra de las construcciones andinas ecuatorianas*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8826343>
- Ledesma González, J. L. (2022). *Patologías del concreto armado y estrategias de prevención para reducir su deterioro en las viviendas del malecón Colón Centro, balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco–2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1674290>
- Ma, J., et al. (2025). Review on durability deterioration and mitigation of concrete structures. *Coatings*, 15(9), 982.
- Martínez, M. R., & Barrera, Y. C. C. (2022). *Revisión bibliográfica de patologías en muros de mampostería estructural y no estructural*. Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/fe144584-e5d5-464c-b37f-40671fbfbb3f>
- Morais, J. M. P. de, Gonçalves Cirino, M. A., Cordeiro Lôbo, J. M., Silva, E. M. da, Barboza, E. N., & Oliveira, B. B. de. (2022). Analysis of constructive pathologies: A case study in a school in Juazeiro do Norte, Ceará, Brazil. *Research, Society and Development*, 9(7). <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4421>

- Mosquera Casanova, L. (2024). *Análisis patológico y propuesta de rehabilitación del Pabellón 1-D de la Universidad Nacional de Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/2070140>
- Pérez Tapia, M., & Paredes Chilcon, J. R. (2020). *Análisis de patologías y su relación con la calidad de las edificaciones de concreto armado en la ciudad de Tarapoto* [Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Perú].
- Porras-Alfaro, D., García-Baltodano, K., & Méndez-Álvarez, D. (2020). Estado de la investigación sobre la patología de la construcción: Un análisis bibliométrico. *Revista Tecnología en Marcha*.
- Ramírez Altamirano, I. (2024). *Evaluación de las patologías que afectan a las edificaciones de las instituciones educativas del sector Morro Solar de Jaén* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1435122>
- Regalado, M., Santa María, E., Gutiérrez, A., Suyón, D., Altamirano, J., Villanes, L., & Rojas, M. (2022). Quality pathology assessment in historic buildings: Case of the Basilica and Convent of San Francisco. *Revista Ingeniería de Construcción*, 37(3). <https://doi.org/10.7764/RIC.00034.21>
- Reinoso Zegarra, F. A. (2024). *Manual de reparación de las patologías presentadas en el sistema de concreto de las edificaciones del proyecto Villa Panamericana en Villa El Salvador, año 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1413993>
- Rincón Molina, A. (2021). *Patología de la construcción: Conceptos básicos*. Independently Published.
- Saguma Puelles, B. (2022). *Evaluación de las patologías más comunes en edificaciones de la ciudad de San José* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1437327>
- Sánchez-Silva, M. (2022). *Patología de estructuras: Diagnóstico y rehabilitación de edificaciones*. Editorial Reverté.
- Silva, L. N. da, Bastos Gomes, G. A., Rocha Pinto, F., & Cardoso dos Santos, D. (2023). Analysis of pathologies caused by humidity in civil construction. *International Journal for Innovation Education and Research*, 11(1), 107–117. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol11.iss1.4058>
- Silva, V. P., & Helene, P. (2022). *Patología y rehabilitación de estructuras de concreto*. Oficina de Textos.
- Soto Toledo, K., & Monteros Cueva, K. (2025). Análisis y determinación de patologías constructivas en edificaciones de tierra de comunidades

indígenas de los Andes, Ecuador. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1242>

Tapia Requejo, J. C. (2024). *Evaluación de las causas que han ocasionado las patologías en el edificio "1E" de la Universidad Nacional de Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/2070365>

Tapullima Rojas, D. (2024). *Diagnóstico de patologías para la formulación de una propuesta de mantenimiento de las edificaciones de concreto armado en el distrito de La Banda de Shilcayo, San Martín* [Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Perú]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1051938>

Torres, J. A., & Herrera, M. L. (2021). *Evaluación y diagnóstico de patologías en edificaciones: Métodos de inspección y registro*. Universidad del Valle.

Vásquez Campos, L. A. (2025). *Estudio patológico del pabellón 1I de la Universidad Nacional de Cajamarca, con fines de reforzamiento, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/2071023>

World Health Organization. (2021). *Environmental noise guidelines for the European Region*. WHO Regional Office for Europe.

IX. Anexos

Imagen 11

Vista panorámica de la fachada de la I.E.P. José María Arguedas - La Victoria.



Imagen 12

Grieta en pared



Nota: En la presente figura se muestra una grieta en la pared.

Imagen 13

Eflorescencia en pared.



Nota: En la presente figura se muestra eflorescencia en la pared

Imagen 14

Eflorescencia en pared.



Nota: En la presente figura se muestra eflorescencia en la pared

Imagen 15

Eflorescencia en pared.



Nota: En la presente figura se muestra eflorescencia en la pared

Imagen 16

Fisura en pared.



Nota: La presente figura muestra una fisura en la padre.

Imagen 17

Desprendimiento en mortero.



Nota: La presente figura muestra un desprendimiento en el derrame de la pared producto de una lesión mecánica.

Imagen 18

Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra un desprendimiento de concreto en una columna producto de una lesión química.

Imagen 19

Lesión mecánica en piso



Nota: La presente figura muestra lesiones mecánicas en el pavimento (piso)

Imagen 20

Grieta entre pared y viga



Nota: La presente figura muestra una grieta entre la pared y la viga

Imagen 21

Eflorescencia en piso.



Nota: La presente figura muestra el desprendimiento en la capa superficial del piso producto de la eflorescencia.

Imagen 22

Fisura en pared.



Nota: La presente figura muestra

Imagen 23
Grieta en pared



Nota: La presente figura muestra una grieta en la pared

Imagen 24
Grieta en piso



Nota: La presente figura muestra grieta en el piso, ocasionando una lesión mecánica.

Imagen 25
Grieta en viga



Nota: La presente figura muestra grieta en la viga, ocasionando una lesión mecánica.

Imagen 26
Grieta en pared



Nota: La presente figura muestra grieta en una pared, ocasionando una lesión mecánica.

Imagen 27
Grieta en pared



Nota: La presente figura muestra una grieta en una pared, ocasionando una lesión mecánica.

Imagen 28
Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento de concreto debido a una acción mecánica.

Imagen 29
Grieta en pared



Nota: La presente figura muestra una grieta en la pared debido a una acción mecánica.

Imagen 30
Grieta en pared



Nota: La presente figura muestra una grieta en la pared debido a una acción mecánica.

Imagen 31

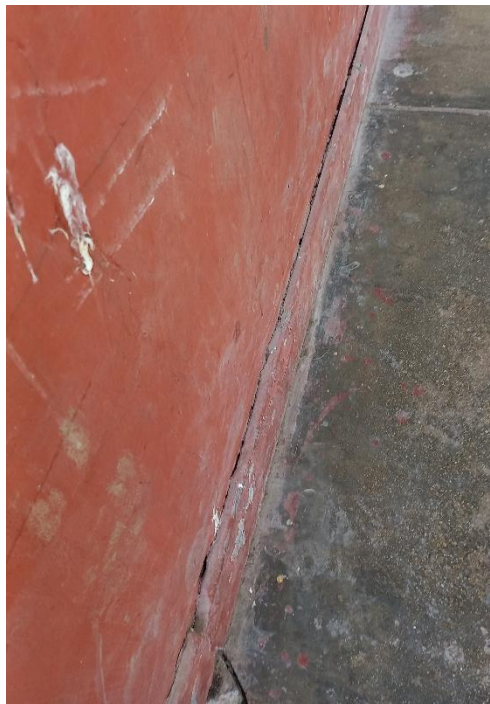
Grieta en muro



Nota: La presente figura muestra una grieta en un muro debido a una acción mecánica.

Imagen 32

Desprendimiento de mortero



Nota: La presente figura muestra desprendimiento de mortero debido a una acción física.

Imagen 33

Grieta en muro



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 34

Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento de concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo debido a una acción química.

Imagen 35
Grieta de concreto



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 36
Eflorescencia en muro



Nota: La presente figura muestra un muro atacado por *eflorescencia*

Imagen 37

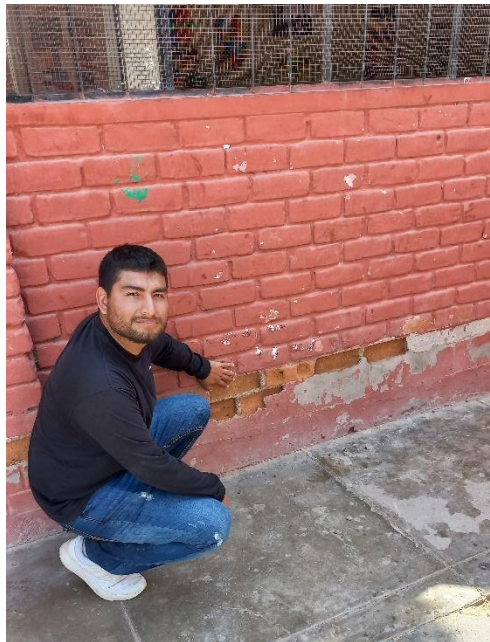
Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento del concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo, por acción química.

Imagen 38

Eflorescencia en muro



Nota: La presente figura muestra un muro atacado por *eflorescencia*

Imagen 39

Asentamiento de veredas



Nota: La presente figura muestra un asentamiento en veredas, produciendo una acción mecánica

Imagen 40

Desprendimiento del concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento del concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo, por acción química.

Imagen 41

Desprendimiento del concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento del concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo, por acción química.

Imagen 42

Desprendimiento del concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento del concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo, por acción química.

Imagen 43

Desprendimiento del concreto



Nota: La presente figura muestra desprendimiento del concreto debido a la oxidación del acero de refuerzo, por acción química.

Imagen 44

Asentamiento de veredas



Nota: La presente figura muestra un asentamiento en veredas, produciendo una acción mecánica

Imagen 45

Grieta en veredas



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 46

Grietas en veredas



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 47
Grietas en veredas



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 48
Grietas en pared



Nota: La presente figura muestra una grieta debido a una acción mecánica.

Imagen 49
Grietas en viga



Nota: La presente figura muestra una grieta en viga debido a una acción mecánica.

Imagen 50
Grietas en pavimento de concreto



Nota: La presente figura muestra una grieta en el pavimento de concreto debido a una acción mecánica.

Imagen 51

Desprendimiento de mortero



Nota: La presente figura muestra un desprendimiento en el derrame producto de una lesión mecánica.

Imagen 52

Eflorescencia en muro



Nota: La presente figura muestra una pared afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 53

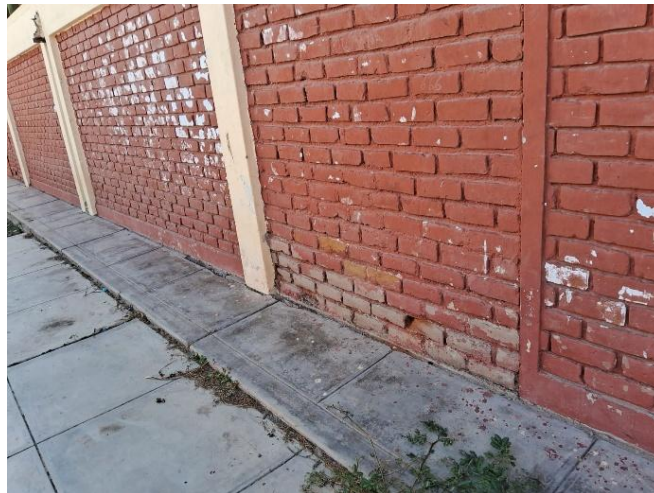
Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 54

Eflorescencia en pared



Nota: La presente figura muestra una pared afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 55

Eflorescencia en pared



Nota: La presente figura muestra una pared afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 56

Eflorescencia en pared



Nota: La presente figura muestra una pared afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 57

Asentamiento en vereda



Nota: La presente figura muestra una vereda afectada por asentamiento, producto de una lesión mecánica.

Imagen 58

Eflorescencia en pared



Nota: La presente figura muestra una pared afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 59

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared y viga de cimentación afectada por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 60

Asentamiento en vereda



Nota: La presente figura muestra una vereda afectada por asentamiento, producto de una lesión mecánica.

Imagen 61

Desgaste de la capa superficial en vereda



Nota: La presente figura muestra una vereda afectada por desgaste de la capa superficial, producto de una lesión mecánica.

Imagen 62

Grieta en veredas



Nota: La presente figura muestra una vereda afectada por grietas, producto de una lesión mecánica.

Imagen 63

Eflorescencia en sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra un sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 64

Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra un desprendimiento de concreto en columnas producto de una lesión química.

Imagen 65

Grieta en losa deportiva



Nota: La presente figura muestra una losa afectada por grietas, producto de una lesión mecánica.

Imagen 66

Asentamiento en losa deportiva



Nota: La presente figura muestra una asentamiento en losa, producto de una lesión mecánica.

Imagen 67

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 68

Asentamiento en vereda



Nota: La presente figura muestra asentamiento en vereda producto de una lesión mecánica.

Imagen 69

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 70

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 71

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 72

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 73

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 74

Eflorescencia en pared y sobrecimiento



Nota: La presente figura muestra una pared con su sobrecimiento afectado por eflorescencia producto de una lesión química.

Imagen 75

Desprendimiento de concreto



Nota: La presente figura muestra un desprendimiento de concreto en columnas producto de una lesión química.