

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**“Evaluación de las patologías del concreto y muros del cerco
perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote”**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor

Mantilla Tirapo, Daniel Oscar

Asesor

Urrutia Vargas Segundo Milquisider

Código ORCID: 0000-0003-4415-0484

Chimbote - Perú

2023

Índice

	Pág.
Índice general	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	iii
Índice de fichas de recolección de datos	iv
Palabras clave	v
Constancia de originalidad	vi
Título	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	1
Metodología.....	11
Resultados.....	14
Conclusiones.....	39
Recomendaciones	43
Agradecimiento	44
Referencias Bibliográficas.....	45
Anexos	47

Índice de tablas

	Pág.
Tabla N° 1: Especificaciones de nivel de severidad de las patologías identificadas.....	21

Índice de figuras

	Pág.
Figura N°1: Erosión en la parte inferior del muro.....	14
Figura N°2: Corrosión en la columna de la parte inferior del muro.....	15
Figura N°3: Descascaramiento en la parte inferior del muro	16
Figura N°4: Eflorescencia en la parte inferior del muro	17
Figura N°5: Formas de comprobar si progresa una fisura.....	17
Figura N°6: Formas de comprobar si progresa una fisura.....	18
Figura N°7: Escala para medir ancho de fisuras.....	18
Figura N°8: Fisuración en la parte superior del muro	18
Figura N°9: Aparición sucesiva de grietas	19
Figura N°10: Ancho máximo de grietas a nivel de refuerzo	19
Figura N°11: Grieta vertical en la columna.....	20
Figura N°12: Grieta horizontal en la viga	20
Figura N°13: Ensayo de Diamantina 1	28
Figura N°14: Ensayo de Diamantina 2	29
Figura N°15: Ensayo de Diamantina 3	29
Figura N°16: Registro de Excavación de Calicata 1	30
Figura N°17: Análisis Granulométrico por Tamizado	30
Figura N°18: Contenido de Humedad	31
Figura N°19: Ensayo de Corte Directo.....	32

Índice de fichas de recolección de datos

	Pág.
Ficha N° 1: Recolección de datos de la patología de la erosión.....	22
Ficha N° 2: Recolección de datos de la patología de la corrosión	23
Ficha N° 3: Recolección de datos de la patología del descascaramiento	24
Ficha N° 4: Recolección de datos de la patología de la eflorescencia	25
Ficha N° 5: Recolección de datos de la patología de la fisuración.....	26
Ficha N° 6: Recolección de datos de la patología del agrietamiento	27

PALABRAS CLAVE:

Tema	Evaluación de las patologías del concreto
Especialidad	Construcción y gestión de la construcción

KEYWORDS:

Theme	Evaluation of concrete pathologies
Specialty	Construction and construction management

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea de Investigación (OCDE)	Construcción y gestión de la construcción
Área	Ingeniería civil
Sub - área	Ingeniería civil
Disciplina	Ingeniería civil



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Evaluación de las patologías del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote" del (a) estudiante: **MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR**, identificado(a) con Código N° 1115100987, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 04 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

“Evaluación de las patologías del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E.
Inmaculada de la Merced, Chimbote”

Resumen

El objetivo general fue analizar la patología de concreto y muros de un cerco perimétrico.

La metodología aplicada fue cualitativa y diseño experimental; como base de estudio realicé unos ensayos de diamantina en los tramos de los muros donde se encuentran ubicados las columnas y vigas para comprobar la resistencia del concreto, lo cual extraje unos testigos para evaluarlos en laboratorio y luego llevé a cabo un estudio de suelo para evaluar el nivel freático.

Los resultados de patologías más vulnerables del concreto y de las paredes del cerco perimétrico son las eflorescencias y las grietas. Se concluye que para una mejoría del cerco en general lo más ideal sería la demolición de la estructura que se encuentra comprometida por dicha patología ya que según los ensayos de laboratorio como la diamantina; la resistencia del concreto es baja.

Abstract

The general objective was to analyze the pathology of concrete and walls of a perimeter fence.

The methodology applied was qualitative and experimental design; As a basis for the study, I carried out some diamond tests on the sections of the walls where the columns and beams are located to check the resistance of the concrete, which I extracted some cores to evaluate in the laboratory and then I carried out a soil study to evaluate the water table.

The most vulnerable pathology results of the concrete and the walls of the perimeter fence are efflorescence and cracks. It is concluded that for an improvement of the fence in general the most ideal would be the demolition of the structure that is compromised by said pathology since according to laboratory tests such as diamond; the strength of concrete is low.

I. INTRODUCCIÓN

La patología del concreto es el estudio sistemático del desarrollo y características de las "enfermedades" o "daños y defectos" que pueden presentarse en el hormigón, así como sus causas fundamentales, consecuencias y posibles soluciones. Este contexto, patología del concreto se refiere a la parte de durabilidad encargada de identificar signos, posibles causas y diagnóstico de daños en la estructura de concreto.

Es cierto que el concreto puede sufrir diversos tipos de daños o defectos a lo largo de su vida útil, ya sea debido a factores congénitos, ataques durante su vida útil o accidentes. Siendo posibles problemas que pueden afectar al concreto: defectos congénitos, daños durante la vida útil, daños por accidentes y síntomas de daño en la estructura.

Porrero J. (2017) El concreto, también conocido como hormigón, es un material de construcción compuesto por dos componentes principales. La pasta es una mezcla de agua y cemento. El cemento es el aglomerante o conglomerante que, al reaccionar químicamente con el agua en un proceso llamado hidratación, forma una masa plástica y maleable que luego se endurece con el tiempo. Esta pasta proporciona cohesión al concreto y le confiere sus propiedades de resistencia y durabilidad y los agregados son trozos pétreos que se incorpora al concreto para aumentar su resistencia y proporcionarle ciertas características específicas. Los agregados pueden ser gruesos (como la piedra triturada) y finos (como la arena). Estos elementos aportan resistencia mecánica al concreto y reducen su contracción.

Hay muchas características del concreto que llaman la atención, algunas de ellas pueden ser críticas en situaciones específicas, pero en general, son dos las características principales que son más importantes. La primera característica se refiere a la consistencia o fluidez del material en estado fresco, también conocida como manejabilidad, docilidad, trabajabilidad, asentamiento y otras. La segunda característica es la resistencia que el concreto puede adquirir.

El cerco perimétrico es un método de separación que corresponde a los contornos que separan un sitio de otro, como en áreas urbanas, industriales o residenciales. Es un muro que permite separar un terreno de otros terrenos cercanos y delimitar una propiedad relacionada con un rol.

Es importante desarrollar un estudio patológico con el objetivo de encontrar una solución, ya que diversas estructuras a menudo exhiben enfermedades en diversas partes que producen diversos efectos, desde daños mínimos hasta fallas significativas.

Determinamos la patología del concreto como la disciplina que estudia de manera sistemática y organizada los daños en las estructuras, investigando su origen y las causas que los provocan, con el fin de crear procesos para corregirlos.

Tenemos como antecedentes internacionales la investigación que realizó Cruz, W. y Jhoan G. (Año 2017) titulada: “Estudio de la patología estructural institución educativa Enrique Millán Rubio”.

La investigación se divide en tres etapas. En la primera etapa, se recopiló información sobre la estructura. En la segunda etapa, se realizaron dos visitas de campo, en la primera de las cuales se realizaron inspecciones visuales y levantamiento de la estructura, y en la segunda de las cuales se realizaron ensayos de escáner de metal. En la tercera etapa, se realizó la modelación estructural de la estructura y se evaluó si cumple con los requisitos.

Para determinar el estado estructural de la Institución Educativa Enrique Millán Rubio, se enfoca en recopilar información de las visitas realizadas en el campo. Es un estudio descriptivo porque describe el estado de la edificación y proporciona los lineamientos o medidas a seguir.

También tenemos la investigación que realizó Ceballos, J. (Año 2018) titulada: “Análisis patológico presentado después del terremoto en la vivienda de la familia Triviño ubicada en la ciudad de Manta”, llegando a las conclusiones siguientes: Los resultados de las metodologías propuestas por FEMA, como la curva de desempeño y la metodología de ICT (Gruppo Nazionale per la Difesa Dei Terremoti), para la vivienda de la familia Triviño, categorizan los daños severos y los ingresos de la estructura en un rango . no lineal. Según el análisis de fisura, se encontró que, en algunas vigas, las dimensiones superan las especificadas en el cálculo.

Para modelar, se necesita aumentar el cortante dinámico para establecer al menos el 80% del estático. Con una participación de masa de más del 80% y una deriva dentro del mínimo permitido, el periodo dinámico es de $T = 0,479$ Seg.

La conclusión revisada fue que la geometría y los daños no eran mayores, ya que la casa tenía más de treinta años y tenía columnas de treinta por treinta y vigas peraltadas.

Como antecedentes nacionales tenemos la investigación que realizó Pérez, M. y Paredes J. (Año 2019) titulada: “Análisis de patologías y su relación con la calidad de las edificaciones de concreto armado en la ciudad de Tarapoto, provincia y departamento de San Martín - 2019”.

En San Martín, también hay problemas de daños estructurales en las estructuras, los cuales han aumentado debido a los últimos terremotos ocurridos en la región. El objetivo del presente proyecto es llevar a cabo una inspección visual para determinar los mayores daños sufridos por las estructuras de armado concreto en la ciudad de Tarapoto, particularmente en el área del Barrio Huayco, donde se tomaron muestras para analizarse.

La investigación realizada fue de tipo descriptivo-comparativo. El estudio ha optado por un diseño descriptivo comparativo y casi experimental de tres muestras.

También tenemos la investigación que realizó Camones, M. (Año 2019) titulada: “Evaluación de patologías del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de Huarmey, Ancash”, llegando a la conclusión: Se identificaron patologías en las fachadas en el total de las viviendas, siendo: eflorescencia (11.96%), desintegración (3.80%), fisuradas (0.02%), eflorescencia (11.96%), picaduras (1.82%), exudación (0.30%), cráteres (0.89%), polvo (3.53%), escamas (9.19%), corrosión (0.15%).

Tras el análisis de las características de patología, se determinó que existe más frecuente de patología en las fachadas de las viviendas de Puerto Huarmey fue la eflorescencia, con una tasa de ataque del 11,96% correspondiente al área respectiva. 78,86m². Luego de identificar y analizar la patología del exterior de la casa Puerto de Huarmey, se concluyó que el índice de severidad promedio fue leve.

Como antecedentes locales tenemos la investigación que realizó Obregón, L. (Año 2019) titulada: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del molino Santo Domingo del asentamiento humano Santo Domingo, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, enero - 2019”.

El diseño de investigación utilizado es no experimental ya que consiste en observar las muestras en su situación natural de la vida real y analizarlas sin modificaciones.

En este sentido, la evaluación fue visual y personal. Este análisis se desarrolló con base en datos obtenidos de enero a mayo de 2019 y por lo tanto es transversal.

El nivel utilizado en la investigación fue cualitativo porque se basa en la recopilación de datos para evaluar, identificar y determinar la gravedad de la muestra, y también fue cuantitativo porque el grado de deterioro en la muestra se puede determinar a través de los resultados obtenidos. El estudio fue descriptivo ya que consistió en describir, recolectar, especificar, evaluar datos, analizarlos e interpretarlos.

También tenemos la investigación que realizó Alejos, N. (Año 2019) titulada: “Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Camal Municipal, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, enero - 2019”, Se concluyó que las patologías detectadas en las columnas, vigas y muros de mampostería limitada del cerco delimitador del camal municipal del distrito de Chimbote son:: Disgregación 7.22%, grieta 3.86%, fisura 3.91%, desprendimiento 0.20% y corrosión 0.32%.

Tras realizar un exhaustivo análisis de las patologías identificadas en la muestra, se determinó que el 15.51% de la muestra presentaba afectaciones. La patología más prevalente resultó ser la disgregación de origen físico-químico, representando un 7.22% del total. Este fenómeno fue observado principalmente en los muros, donde la presencia constante de humedad y la interacción con sustancias como orina, excrementos y sangre de animales, derivadas de la operación interna de un camal en la zona, contribuyeron a su desarrollo

Con respecto a lo anterior para completar lo expresado en los antecedentes y seguir con el desarrollo de la investigación se narra la fundamentación científica, especificando conceptos referentes a esta investigación.

El análisis de las patologías en el concreto implica la identificación de las causas subyacentes, la evaluación de los efectos en la estructura y la implementación de medidas correctivas para restaurar la integridad y durabilidad del elemento de concreto afectado. La prevención y el mantenimiento adecuado son fundamentales para reducir la incidencia de patologías en el concreto a lo largo de su vida útil. (Bh concretos, 2018)

“La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.” (Javier O. 2020)

Los tipos de patología incluyen erosión; es decir, la descomposición progresiva de un sólido por la acción abrasiva o cavitacional de un gas, líquido o sólido en circulación. Corrosión: Destrucción del concreto o del acero de armadura debido a fenómenos de corrosión electroquímica. La causa es la corrosión de la armadura. Esto se debe a la falta de revestimiento o a la incapacidad del revestimiento para proteger el concreto. Descantillado: Delaminación o desconchado localizado de la superficie terminada del concreto endurecido causado por la exposición a ciclos de congelación y descongelación. Comienza regularmente en pequeñas áreas aisladas y luego puede fusionarse y extenderse a áreas más grandes. Eflorescencia: Acumulación de sales que se forma en una superficie. Generalmente blanco. Esta sustancia se forma en solución desde el interior del concreto o mortero y luego precipita por evaporación. Fisura: es una separación incompleta entre dos o más partes, con o sin espacio entre ellas. Esa determinación se realiza en función de su dirección, profundidad y ancho, utilizando los siguientes adjetivos: vertical, transversal, longitudinal, aleatorio o diagonal. Grietas: la separación total o incompleta del concreto o mampostería en dos o más partes.

Asimismo, se detallan algunas teorías que fundamentan en disposición de normas y requisitos mínimos para la planificación y ejecución de instalaciones y edificios urbanos, según, la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2020)

El concreto es una mezcla compuesta por varios componentes siendo: cemento portland o cualquier otro cemento hidráulico: es esencial en el concreto y actúa como un aglutinante que une los otros materiales; el cemento portland es uno de los tipos más comunes usados en la construcción. Agregado fino: se refiere a la inclusión de partículas pequeñas en la mezcla, como arena, ayuda a mejorar las propiedades de trabajo del concreto y contribuye a la resistencia final. Agregado grueso: este componente consiste en partículas más grandes, como piedra triturada o grava, proporciona estabilidad estructural del concreto. Agua: es esencial para la reacción química que endurece el cemento y permite que la mezcla se vuelva sólida, la cantidad y calidad del agua son críticas para las propiedades finales del concreto. Aditivos: la mezcla puede incluir

aditivos, que son sustancias añadidas en pequeñas cantidades para mejorar ciertas propiedades del concreto, como la durabilidad, la trabajabilidad, o la resistencia.

El concreto simple, también conocido como concreto no reforzado, es un tipo de concreto estructural que se utiliza sin armadura de refuerzo o con una cantidad de refuerzo menor que la requerida para el concreto reforzado. A diferencia del concreto reforzado, que incorpora barras de acero u otros elementos metálicos para mejorar la resistencia a la tracción, el concreto simple confía principalmente en la resistencia a la compresión del propio concreto, puede ser adecuado para ciertas aplicaciones donde las cargas y tensiones no requieren el uso de refuerzo adicional. Sin embargo, su uso está limitado en comparación con el concreto reforzado, ya que el concreto simple es menos resistente a la tracción y puede agrietarse más fácilmente en condiciones de carga que involucren tensiones de tracción significativas.

Los muros, se utilizan para delimitar espacios y crear divisiones en una estructura o entorno. Pueden separar áreas funcionales, proporcionar privacidad o definir límites en un paisaje, están diseñados para resistir cargas verticales, como el peso de la estructura que soportan. Deben ser capaces de soportar la carga sin ceder ni colapsar, también deben resistir fuerzas horizontales o laterales, como la presión del suelo o líquido circundante. Esta resistencia es esencial para prevenir el colapso debido a empujes laterales, como los generados por el viento o la presión del agua.

Para, Mayorga (2016) el cerco perimétrico es una estructura o barrera que se utiliza para delimitar y cerrar un área específica. Este tipo de cierre perimetral puede tener diferentes propósitos, como proporcionar seguridad, privacidad, o simplemente establecer límites físicos; los materiales utilizados en la construcción de cercos perimétricos varían según el propósito y los recursos disponibles, como bloques de concreto, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, entre otros. Además de su función práctica, los cercos perimétricos también pueden contribuir a la estética de una propiedad y desempeñar un papel en la seguridad y la gestión del acceso.

Para, Arango S. (2017) Otra de las siguientes fundamentaciones científicas es la durabilidad del concreto es una propiedad importante que se evalúa en la ingeniería civil y la construcción, no solo depende de propiedades intrínsecas del material, su resistencia y composición, sino también de cómo interactúa con su entorno a lo largo del tiempo.

Identificar o evaluar daños a menudo requiere un análisis forense utilizando técnicas científicas como: observe el daño, formule una hipótesis, pruebe la hipótesis y determine la causa más probable.

Además, la evaluación del deterioro del concreto se puede realizar de las siguientes maneras: Inspección visual, ensayos no destructiva, ensayos de laboratorio y extracción de núcleos.

Por lo tanto, este estudio considera las principales razones para prevenir las patologías mencionadas de las vallas delimitadoras y proporciona una evaluación útil para predecir estructuras más duraderas.

En la Institución Educativa Emblemática Inmaculada de la Merced – Chimbote, el cerco perimétrico se encuentra deteriorado y más que todo abandonado por parte de las autoridades ya que aún no se predisponen en el asunto para al menos resanar todas las partes que se encuentran en mal estado. Por ende, es de motivo importante realizar una ardua evaluación del concreto existente para verificar más que todo cuales son los efectos más relevantes que están ocasionando tanto daño al concreto.

Por eso mismo en beneficio de la sociedad de los alrededores y de los mismos alumnos que estudian en esta institución vamos a evaluar y buscar alternativas de solución para que se elaboren construcciones de una manera más duradera y previniendo todas las patologías que desplieguen del concreto del cerco perimétrico, inclusive haciendo aportes científicos para nuestra rama en estudio.

En coherencia con la problemática que presenta dicha investigación, que se realizó en el Distrito de Chimbote, Santa - Ancash que se encuentra ubicado la Institución Educativa Emblemática Inmaculada de la Merced con dirección Jirón Carlos de los Heros 11 – La

Balanza de nivel secundario turno mañana que fue creada en 1957 y tiene una antigüedad de 65 años; donde se aprecia que el cerco perimétrico diferentes características de patologías existentes del concreto, todo esto es un problema que se viene dando en muchas infraestructuras de diversas obras; como por ejemplo en dichas partes de los muros del cerco perimétrico el tarrajeo está carcomido por la humedad del salitre.

En la parte baja de dichos muros observamos la eflorescencia; aparición de sales y manchas blancas; todo ello también se debe a la utilización de materiales que no son de buena calidad y en algunos casos que no utilizan el tipo de cemento apropiado para dicha construcción, causando daños severos en la infraestructura.

Por ende, las patologías son las principales causas que intervienen en el concreto ocasionando pérdidas económicas ya que se tiene que realizar resanes para la infraestructura de la mano con los aditivos para una mejor calidad, mejoramiento y durabilidad del concreto.

El principal problema sería que los alumnos de dicha institución podrían salir afectados ya que producto de estas patologías en el concreto; ya que puede causar daños o defectos que alteren la estructura interna o el funcionamiento.

En el transcurso, la conceptualización y operacionalización de variables establecieron algunas definiciones importantes para el desarrollo de la presente investigación. Para este proyecto de investigación se cuenta con una variable: patologías del concreto.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Patologías del concreto	La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias. (Riva, 2016)	Es la ciencia aplicada al estudio sistemático y ordenado de los daños que aparecen en las edificaciones, analizando el origen y las causas a consecuencia de ellas; para que mediante la formulación de procesos se generen medidas correctivas.	Nivel de severidad	Leve
				Moderado
				Severo

De esta manera, se plantea la siguiente formulación del problema de investigación: ¿Cuál es la evaluación de patologías de concreto y muros más vulnerables en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Emblemática "Inmaculada de la Merced" - Chimbote?

Por otra parte, surgió la necesidad de solucionar el problema detectado, por medio de la hipótesis se propondrá procedimientos de mejora para evaluar las patologías del concreto y cerco perimétrico que presentan más vulnerabilidad a través de ensayos de laboratorio como la perforación de diamantina, estudio de suelo y detector de metales.

De igual modo, la presente investigación propone como objetivo general: Evaluar las patologías del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote; para lo cual se planificó cuatro objetivos específicos:

- Describir y definir los tipos de patologías que existen en la zona evaluada.
- Establecer y determinar las especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

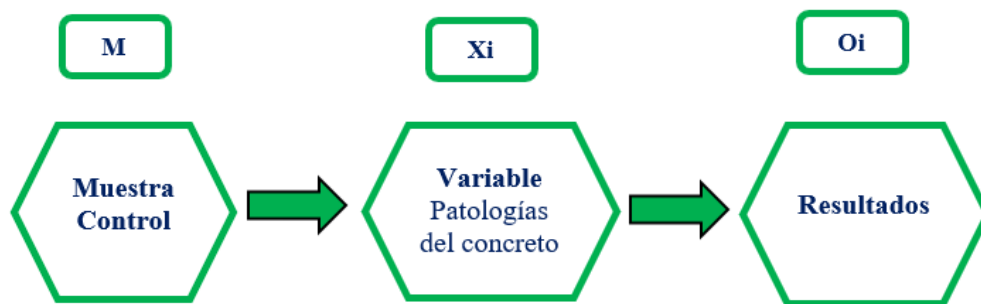
- Determinar la condición en que se encuentra el concreto mediante ensayos de laboratorio como estudio de diamantina, de suelos y detector de metales de las columnas y vigas de los muros del cerco perimétrico.
- Proponer procedimientos de mejora para las patologías del concreto más vulnerables y así darle una mejor durabilidad y estabilidad a la infraestructura del cerco perimétrico.

II. METODOLOGÍA

El tipo de investigación es aplicada, considerando que el objetivo es adquirir nuevos conocimientos para encontrar soluciones a las patologías más vulnerables que aparecen en el concreto del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced – Chimbote.

Este proyecto de investigación es un diseño experimental con un enfoque cualitativo ya que las variables no se modifican conforme se observa el fenómeno en su propio entorno. Nos basamos en los ensayos realizadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad San Pedro, donde el investigador estuvo en conexión con las pruebas realizadas consiguiendo consecuencias de acuerdo a lo planteado en los objetivos.

Por ello utilizamos el esquema de diseño de investigación:



Donde:

M: Muestra Control, Muestras del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced de las partes más afectadas y vulnerables.

Xi: Variable, Patologías del concreto se obtendrán ensayos de laboratorio para evaluar el estado en que se encuentra el concreto.

Oi: Resultados

Con la finalidad de examinar patologías de concretos y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced y poder así proponer procedimientos de mejora para un rendimiento más duradero y estable de la infraestructura del cerco se utilizará los mejores métodos de ensayos de laboratorio para dicho estudio. Teniendo como unidad de análisis el cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced.

En la presente investigación la población se tomará en cuenta la parte lateral izquierda del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced que se encuentra ubicado en Jirón Carlos de los Heros 11 – La Balanza, distrito de Chimbote.

Para dicha investigación como muestra se tomó el cerco perimétrico de las partes específicas más afectadas y vulnerables de la I.E.E. Inmaculada de la Merced ya que nos permite ver con claridad las patologías presentes en el concreto.

Para comprender la muestra de estudio a realizarse de manera rigurosa se extraerá testigos de columnas y vigas del cerco, con ensayos de diamantina, estudio de suelos y detector de metales, realizados en el Laboratorio de la Universidad San Pedro.

Las técnicas e instrumentos utilizados fueron en primer término la técnica de la observación, lo cual proporcionó recopilar información concreta en la muestra de estudio. Para dicha investigación se recolecta en campo los datos imprescindibles por medio de la observación directa y mediante toma de fotografías para evidenciar lo observado. También utilizamos como método el análisis de documentos.

El análisis de documentos es una técnica para analizar la información necesaria para iniciar una investigación. (Hernández, 2017)

De igual forma se realizó un protocolo de laboratorio para obtener resultados del estado del concreto del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, distrito de Chimbote. Por este motivo se realizó pruebas de diamantes, estudios de mecánica de suelos y detectores de metales.

Asimismo, utilizamos los protocolos del Reglamento Nacional de Edificaciones E.0.60 Concreto Armado (2020):

CAPÍTULO 14 MUROS

- 14.1 Alcance
- 14.2 Generalidades
- 14.3 Refuerzo mínimo
- 14.6 Muros no portantes
- 14.10 Aberturas en muros

La recolección de información se realizó mediante la búsqueda, recopilación, análisis y categorización de referencias, estudios previos y publicaciones relacionadas tanto con el tema como con el campo de investigación.

La sistematización de información se realizó según el proceso siguiente:

- ❖ Se elaboró una relación de fuentes, incluyendo universidades y centros de investigación, instituciones públicas y privadas, bibliotecas y sitios web especializados.
- ❖ Una vez recopilada la información, se realiza un proceso de análisis y clasificación de la información en función de su uso para lograr los objetivos planteados en el trabajo.
- ❖ Se comparó y estandarizó información de diferentes fuentes.

III. RESULTADOS

Al inicio de este capítulo, presentamos la obtención de los resultados teniendo en cuenta que el objetivo general fue investigar la patología del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. evaluar. Inmaculada de la Merced, Chimbote.

De esta manera, se planteó como primer objetivo específico: Describir y definir los tipos de patologías que existen en la zona evaluada.

Por lo que, en esta investigación se consideraron las patologías, siendo algunas las más comunes presentadas en el componente de evaluación de este proyecto. estos son:

➤ **Erosión:**

Descomposición progresiva de sólidos por acción abrasiva o cavitante de gases, líquidos o sólidos en circulación.



Figura N°1: *Erosión del muro en la parte inferior*

Fuente: *Elaboración propia*

➤ **Corrosión:**

En el concreto es un problema común que puede llevar a la desintegración del concreto y comprometer la integridad estructural de las construcciones. Este fenómeno electroquímico se produce cuando el acero se expone al oxígeno y la humedad presentes en el entorno, formando óxidos metálicos, principalmente óxido de hierro

La acumulación de óxido ejerce presión sobre el revestimiento, lo que puede provocar su explosión.



Figura N°2: *Corrosión del muro en la columna de la parte inferior*

Fuente: *Elaboración propia*

➤ **Descascaramiento:**

Es el desprendimiento de la superficie del concreto por la formación de hielo dentro de los poros del material durante ciclos repetidos de congelación y deshielo. Generalmente comienzan en áreas pequeñas y aisladas y luego pueden fusionarse y extenderse a áreas más grandes.



Figura N°3: *Descascaramiento del muro en la parte inferior*

Fuente: *Elaboración propia*

➤ **Eflorescencia (salitre):**

También conocida como salitre, es un fenómeno común en estructuras de concreto y mortero, es la acumulación de sales solubles en agua que se encuentran en el interior del material y que migran hacia la superficie, donde luego se depositan al evaporarse el agua. Este proceso generalmente resulta en depósitos blancos o blanquecinos en superficie de estructura; pueden provenir de diversas fuentes, como el agua utilizada en la mezcla de concreto, los materiales de construcción o el suelo circundante. Cuando el agua penetra en el concreto o el mortero, disuelve estas sales y las lleva hacia la superficie. Una vez que el agua alcanza la superficie y se evapora, las sales quedan atrás, formando depósitos visibles.



Figura N°4: *Eflorescencia del muro en la parte inferior*

Fuente: *Elaboración propia*

➤ **Fisuración (longitudinales y diagonales):**

Se refiere a una separación o abertura, ya sea total o parcial, entre dos o más partes de un objeto o sustancia, puede haber o no espacio entre las partes separadas. Las fisuras pueden ocurrir en diversos contextos, como en materiales sólidos, rocas, suelos, estructuras, tejidos biológicos, entre otros.

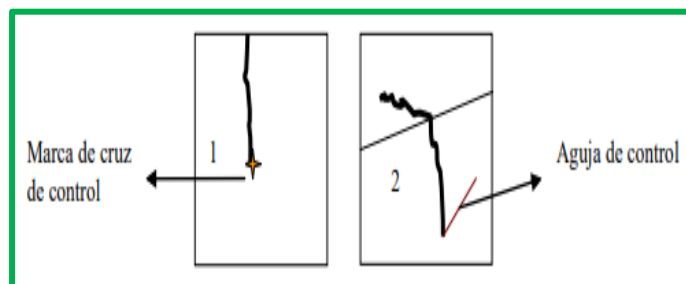


Figura N°5: *Formas de comprobar si progresa una fisura (consiste en marcar con una cruz el extremo de la fisura)*

Fuente: *Documento de patologías del concreto*

Esa decisión se toma en función de la orientación, el ancho y la profundidad, utilizando adjetivos como longitudinal, transversal, vertical, diagonal y aleatorio.

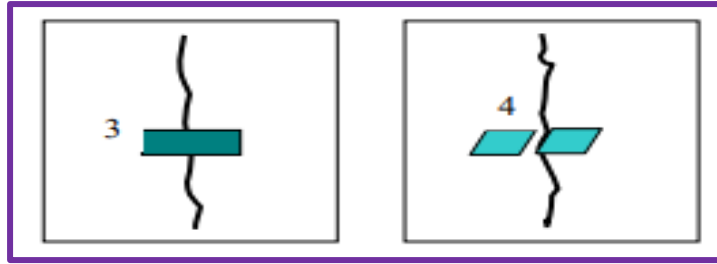


Figura N°6: *Formas de comprobar si progresa una fisura (consiste en encajar la punta de una aguja en la hendidura)*

Fuente: *Documento de patologías del concreto*

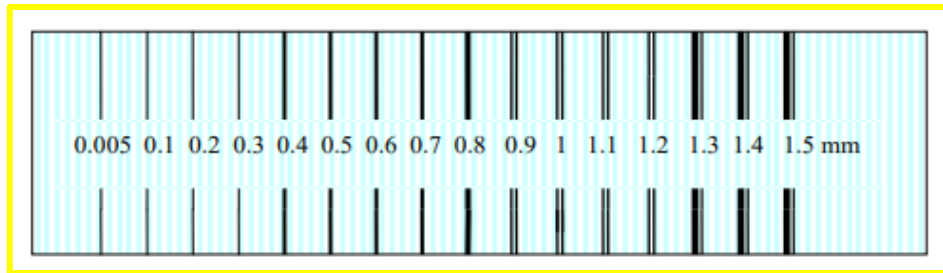


Figura N°7: *Escala de fisuras para medir ancho*

Fuente: *Documento de patologías del concreto*



Figura N°8: *Fisuración del muro en la parte superior*

Fuente: *Elaboración propia*

➤ **Agrietamiento (horizontales, verticales y diagonales):**

Es la separación total o parcial del concreto en dos o más partes.

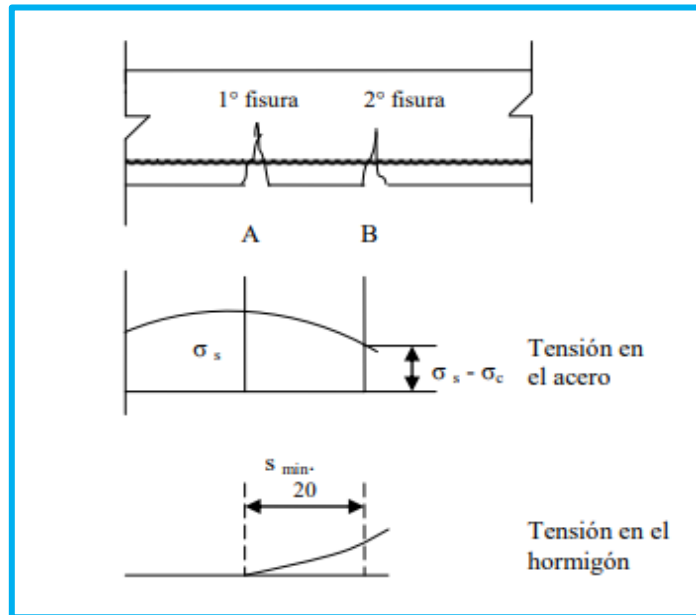


Figura N°9: Aparición de grietas sucesiva

Fuente: Documento de patologías del concreto

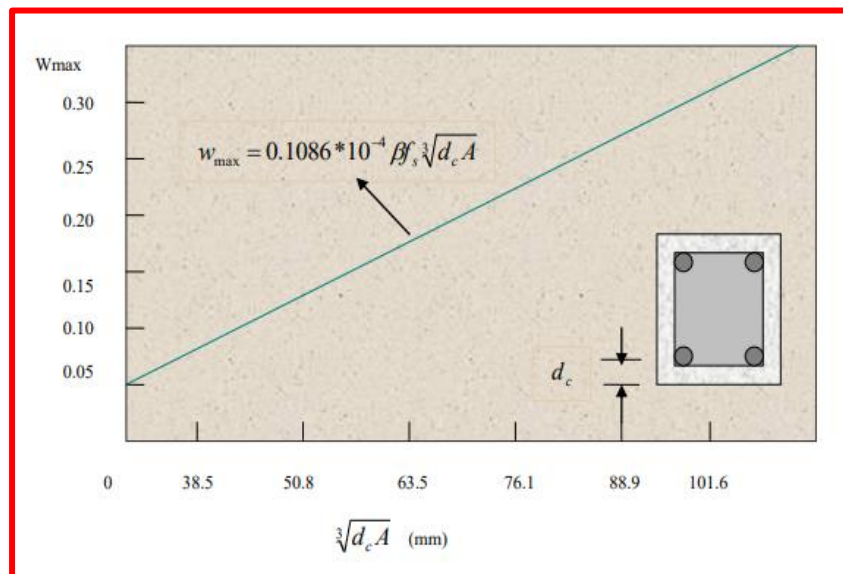


Figura N°10: Ancho máximo nivel de refuerzo de grietas

Fuente: Documento base de patologías del hormigón

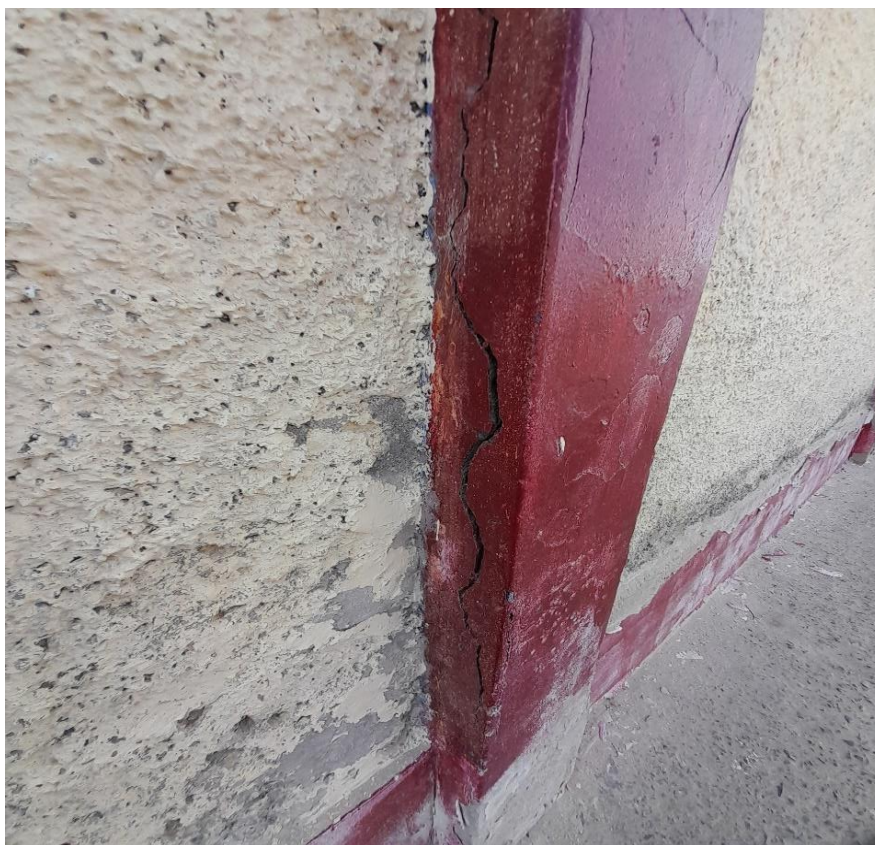


Figura N°11: *Grieta vertical en la columna*

Fuente: *Elaboración propia*



Figura N°12: *Grieta horizontal en la viga*

Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto, al desarrollo del segundo objetivo específico de establecer y determinar las especificaciones de niveles de severidad de patologías identificadas; nos regiremos de la tabla a continuación:

Tabla N° 1: Nivel de especificaciones de severidad de patologías

ITEM	TIPOS DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de espesor
		MODERADO	Elemento afectado entre 5% y 20% de espesor
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de espesor
2	CORROSIÓN	LEVE	No existe desprendimiento del acero porque está a inicios
		MODERADO	Acero oxidado y corroído con desprendimiento del material
		SEVERO	Acero totalmente corroído y oxidado, mayor desprendimiento del material
3	DESCASCARAMIENTO	LEVE	Hasta el 10% del área total del revoque del elemento
		MODERADO	Del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento
		SEVERO	Del 50% a más del área total del revoque del elemento
4	EFLORESCENCIA	LEVE	Leve presencia de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales
		MODERADO	Cristalización y humedad de sales ocasionando la integridad del elemento
		SEVERO	Abundante humedad con presencia de cristalización de sales, ocasionando daños como la desintegración del elemento
5	FISURACIÓN	LEVE	Fisuras con ancho entre 0.2mm a 0.6mm
		MODERADO	Fisuras con ancho entre 0.6mm a 1mm
		SEVERO	Fisuras con ancho hasta 1.5mm
6	AGRIETAMIENTO	LEVE	Grietas con ancho de 1.5mm a 2mm
		MODERADO	Grietas con ancho de 2mm a 4mm
		SEVERO	Grietas con ancho mayores a 4mm

Fuente: *Elaboración propia*

La recolección de información se realizó de manera organizada mediante una ficha de recopilación de datos que abarcó tipos de patologías, niveles de severidad y porcentaje total del área afectada con una visión comprehensiva de los aspectos evaluados, también se usó una tabla de especificaciones técnicas para el nivel de severidad de las patologías identificadas (Tabla N°01) indicó enfoque estructurado en la medición y evaluación de los datos recopilados, se ha seguido un protocolo predefinido para asignar niveles de severidad, lo que contribuye a la objetividad y consistencia de los resultados.

Ficha N°01: Recolección de datos de la patología de la erosión

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión	0	0	0.42	0.42	Leve	37.18%
Corrosión						
Descascaramiento						
Eflorescencia						
Fisuración						
Agrietamiento						
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Muro	51.86	0.9	1.74%	50.96	98.26%	Leve

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

Según lo observado en la Tabla N°01 y Ficha N°01 se obtuvo resultados de patología de la erosión obteniendo un área dañada de 0.42 M2 en muros con un porcentaje de área afectada de 37.18% por ende el nivel de severidad en cuanto a la tabla de especificaciones de patologías identificadas es leve. Por otra parte, se muestra el elemento evaluado en muros con un área total de 51.86 M2 recabando u área afectada en 0.9 M2 con un porcentaje de 1.74% y un área no afectada en 50.96 M2 con un porcentaje de 98.26%, finalizando el estado en el que se encuentran los muros es leve.

Ficha N° 02: Recolección de datos de la patología de la corrosión

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión						
Corrosión	0.68	0	0	0.68	Moderado	9.35%
Descascaramiento						
Eflorescencia						
Fisuración						
Agrietamiento						
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Columna	5.415	1.02	18.84%	4.395	81.16%	Moderado

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De este modo, se muestra en la Tabla N°01 y Ficha N°02 los resultados de la patología de la corrosión alcanzando un área afectada de 0.68 M2 en columnas con un porcentaje de área afectada de 9.35%, el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones de las patologías identificadas es moderado. Así mismo, se muestra el elemento evaluado en columnas con área total de 5.415 M2 logrando un área afectada de 1.02 M2 con un porcentaje de 18.84% y un área no afectada de 4.395 M2 con un porcentaje de 81.16%, percatándonos el estado en que se encuentran las columnas es moderado.

Ficha N°03: Recolección de datos de la patología del descascaramiento

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión						
Corrosión						
Descascaramiento	0.15	0	10.20	10.35	Leve	16.29%
Eflorescencia						
Fisuración						
Agrietamiento						
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Muro	68.85	0.94	1.37%	67.91	98.63%	Moderado
Columna	10.5	0.69	6.57%	9.81	93.43%	Leve

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De esta forma, de acuerdo a la Tabla N°01 y Ficha N°03 se muestran los resultados de la patología del descascaramiento consiguiendo un área afectada de 0.15 M2 en columnas y 10.20 M2 en muros, sumando así el área afectada en 10.35 M2 con un porcentaje de 16.29% por ello el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones de las patologías identificadas es leve. Se muestran los elementos evaluados en muros con un área total de 68.85 M2 obteniendo un área afectada de 0.94 M2 con un porcentaje de 1.37% y un área no afectada de 67.91 M2 con un porcentaje de 98.63%, verificando el estado en que se encuentran los muros es moderado. Y en columnas con un área total de 10.5 M2 obteniendo un área afectada de 0.69 M2 con un porcentaje de 6.57% y un área no afectada de 9.81 M2 con un porcentaje de 93.43%, corroborando el estado en que se encuentran las columnas es leve.

Ficha N°04: Recolección de datos de la patología de la eflorescencia

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión						
Corrosión						
Descascaramiento						
Eflorescencia	2.70	0	26.21	28.91	Severo	86.30%
Fisuración						
Agrietamiento						
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Muro	58	1.07	1.84%	56.93	98.16	Severo
Columna	11.4	1.52	13.33%	9.88	86.67	Moderado

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

Por lo tanto, de acuerdo a la Tabla N°01 y Ficha N°04 se muestran los resultados de la patología de la eflorescencia consiguiendo un área afectada de 2.70 M2 en columnas y 26.21 M2 en muros, sumando así el área afectada en 28.91 M2 con un porcentaje de 86.30% por ello el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones de las patologías identificadas es severo. Se muestran los elementos evaluados en muros con un área total de 58 M2 obteniendo un área afectada de 1.07 M2 con un porcentaje de 1.84% y un área no afectada de 56.93 M2 con un porcentaje de 98.16%, verificando el estado en que se encuentran los muros es severo. Y en columnas con un área total de 11.4 M2 obteniendo un área afectada de 1.52 M2 con un porcentaje de 13.33% y un área no afectada de 9.88 M2 con un porcentaje de 86.67%, corroborando el estado en que se encuentran las columnas es moderado.

Ficha N°05: Recolección de datos de la patología de la fisuración

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión						
Corrosión						
Descascaramiento						
Eflorescencia						
Fisuración	0.43	0	12.27	12.70	Leve	22.30%
Agrietamiento						
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Muro	38.21	2.23	5.84%	35.98	94.16%	Moderado
Columna	8.14	0.91	11.18%	7.23	88.82%	Leve

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De igual manera, de acuerdo a la Tabla N°01 y Ficha N°05 se muestran los resultados de la patología de la fisuración alcanzando un área afectada de 0.43 M2 en columnas y 12.27 M2 en muros, sumando así el área afectada en 12.70 M2 con un porcentaje de 22.30% por ello el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones de las patologías identificadas es leve. Se muestran los elementos evaluados en muros con un área total de 38.21 M2 obteniendo un área afectada de 2.23 M2 con un porcentaje de 5.84% y un área no afectada de 35.98 M2 con un porcentaje de 94.16%, verificando el estado en que se encuentran los muros es moderado. Y en columnas con un área total de 8.14 M2 obteniendo un área afectada de 0.91 M2 con un porcentaje de 11.18% y un área no afectada de 7.23 M2 con un porcentaje de 88.82%, corroborando el estado en que se encuentran las columnas es leve.

Ficha N°06: Recolección de datos de la patología del agrietamiento

PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA EN COLUMNAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN VIGAS (M2)	ÁREA AFECTADA EN MUROS (M2)	Σ ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍA (M2)	NIVEL DE SEVERIDAD	PORCENTAJE DEL ÁREA AFECTADA
Erosión						
Corrosión						
Descascaramiento						
Eflorescencia						
Fisuración						
Agrietamiento	2.13	1.17	0	3.3	Severo	39.16%
ELEMENTO EVALUADO	ÁREA TOTAL (M2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA
		M2	PORCENTAJE	M2	PORCENTAJE	
Columna	12.24	1.29	10.54%	10.95	89.46%	Severo
Viga	11.93	1.06	8.89%	10.87	91.11%	Severo

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De acuerdo a la Tabla N°01 y Ficha N°06 se muestran los resultados de la patología del agrietamiento consiguiendo un área afectada de 2.13 M2 en columnas y 1.17 M2 en vigas, sumando así el área afectada en 3.3 M2 con un porcentaje de 39.16% por ello el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones de las patologías identificadas es severo. Se muestran los elementos evaluados en columnas con un área total de 12.24 M2 obteniendo un área afectada de 1.29 M2 con un porcentaje de 10.54% y un área no afectada de 10.95 M2 con un porcentaje de 89.46%, verificando el estado en que se encuentran las columnas es severo. Y en vigas con un área total de 11.93 M2 obteniendo un área afectada de 1.06 M2 con un porcentaje de 8.89% y un área no afectada de 10.87 M2 con un porcentaje de 91.11%, corroborando el estado en que se encuentran las vigas es severo

De esta manera, siguiendo con el tercer objetivo específico de determinar la condición en que se encuentra el concreto mediante ensayos de laboratorio como estudio de diamantina, de suelos y detector de metales de vigas y columnas de muros del cerco perimétrico.

Antes que todo, se procedió a verificar las partes más afectadas y vulnerables del concreto y cerco de dicha institución para corroborar la durabilidad. La descripción detallada se realiza a partir de datos obtenidos por el ensayo de diamantina y calicata.

- Diamantina D - 1: Presenta una longitud de profundidad de 10 cm.

De esta manera, se realizaron pruebas de la resistencia a la compresión a testigos tomados mediante perforadora diamantina en la pared periférica M-1, cuyo tamaño máximo es piedra, según ASTM C 42, AASHTO T-22 NTP-339.059-2011. 1/2 pulgadas y las modificaciones se realizaron de acuerdo con MTC E-704, Sección 6.2.

SOLICITA	:	MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR								
TESIS	:	EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE								
LUGAR	:	CHIMBOTE - SANTA - ANCASH								
FECHA	:	26-05-2023								
TESTIGO		PESO	LONGITUD	DIAMETRO	DENSIDAD	AREA	CARGA MAXIMA	FACTOR CORREC.	FC	OBSERVACION
Nº	ELEMENTO	(gr)	(cm)	(cm)	gr/cm ³	cm ²	kg	kg/cm ²		
01	MURO-PERIMETRAL M-1	480.10	10.12	5.08	2.341	20.27	2560.00	1.009	127.44	Tam. Max. Piedra 1/2"

Figura N°13: Ensayo de Diamantina 1

Fuente: Resultado de testigo extraído con diamantina

- Diamantina D - 2: Presenta una longitud de profundidad de 10 cm.

De esta manera, se realizaron pruebas de la resistencia a la compresión a testigos tomados mediante perforadora diamantina en la pared periférica M-2, cuyo tamaño máximo es piedra, según ASTM C 42, AASHTO T-22 NTP-339.059-2011. 1/2 pulgadas y las modificaciones se realizaron de acuerdo con MTC E-704, Sección 6.2.

SOLICITA	:	MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR								
TESIS	:	EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE								
LUGAR	:	CHIMBOTE - SANTA - ANCASH								
FECHA	:	26-05-2023								
TESTIGO		PESO	LONGITUD	DIAMETRO	DENSIDAD	AREA	CARGA MAXIMA	FACTOR CORREC.	FC	OBSERVACION
Nº	ELEMENTO	(gr)	(cm)	(cm)	gr/cm ³	cm ²	kg		kg/cm ²	
02	MURO-PERIMETRAL M-2	484.20	10.08	5.08	2.370	20.27	2790.00	1.010	139.03	Tam. Max. Piedra 1/2"

Figura N°14: Ensayo de Diamantina 2

Fuente: Resultado de testigo extraído con diamantina

- Diamantina D - 3: Presenta una longitud de profundidad de 10 cm. De esta manera, se realizaron pruebas de la resistencia a la compresión a testigos tomados mediante perforadora diamantina en la pared periférica M-3, cuyo tamaño máximo es piedra, según ASTM C 42, AASHTO T-22 NTP-339.059-2011. 1/2 pulgadas y las modificaciones se realizaron de acuerdo con MTC E-704, Sección 6.2.

SOLICITA	:	MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR								
TESIS	:	EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE								
LUGAR	:	CHIMBOTE - SANTA - ANCASH								
FECHA	:	26-05-2023								
TESTIGO		PESO	LONGITUD	DIAMETRO	DENSIDAD	AREA	CARGA MAXIMA	FACTOR CORREC.	FC	OBSERVACION
Nº	ELEMENTO	(gr)	(cm)	(cm)	gr/cm ³	cm ²	kg		kg/cm ²	
03	MURO-PERIMETRAL M-3	482.60	10.10	5.08	2.357	20.27	2620.00	1.009	130.43	Tam. Max. Piedra 1/2"

Figura N°15: Ensayo de Diamantina 3

Fuente: Resultado de testigo extraído con diamantina

- Calicata C - 1: Muestra la estratigrafía desde 0,00 a 1,50 m de profundidad. De esta manera se forman materiales débilmente limo-arenosos a débilmente limo-arenosos como subsuelo A - 4 suelos limosos según la clasificación AAHSTO y suelos de grano grueso según su clasificación (S.U.C.S.). Suelo con una mezcla de partículas gruesas y finas (suelo sucio). Arena Limo SM.

SOLICITA	: MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR		
TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE		
LUGAR	: CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH		
FECHA	: 26-05-2023		
	Peso Seco Inicial	300.5	gr.
	Peso Seco Lavado	187.9	gr.
	Peso perdido por lavado	112.6	gr.
	MATERIAL	: C - 1	
	MUESTRA	: E - 1	
	PROF(m)	: 1.50	

Figura N°16: Registro de Excavación de Calicata 1

Fuente: Resultado de estudio de suelo

Al mismo tiempo, se logró establecer por tamizado el análisis granulométrico según el (ASTM D422) que presenta la I.E.E. Inmaculada de la Merced en el P.J. La Balanza - Jirón Carlos de los Heros 11, Chimbote.

SOLICITA	: MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR					
TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE					
LUGAR	: CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH					
FECHA	: 26-05-2023					
	Peso Seco Inicial	300.5	gr.			
	Peso Seco Lavado	187.9	gr.			
	Peso perdido por lavado	112.6	gr.			
	MATERIAL	: C - 1				
	MUESTRA	: E - 1				
	PROF(m)	: 1.50				
Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO	
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-4 Suelo limoso	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	22.50	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	valor del índice de grupo (IG)	
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)	
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).	
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	Arena limosa SM	
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0		
N° 10	2.00	1.0	0.3	99.7		
N° 20	0.850	2.0	0.7	99.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0	
N° 30	0.600	0.9	0.3	98.7	Pasa tamiz N° 200 (%) : 37.5	
N° 40	0.425	2.2	0.7	98.0	D60 (mm) : 0.12	
N° 60	0.250	10.5	3.5	94.5	D30 (mm) :	
N° 100	0.150	11.0	3.7	90.8	D10 (mm) :	
N° 200	0.075	160.3	53.3	37.5	Cu	
< 200		112.6	37.5	100.0	Cc	
Total		300.5		100.0		
CURVA GRANULOMETRICA					límite líquido LL	0.00
					límite plástico LF	0.00
					índice plasticidad IP	0.00

Figura N°17: Análisis Granulométrico por Tamizado

Fuente: Resultado de estudio de suelo

Descripción:

De acuerdo a la Figura N°10, se utilizaron los siguientes tamices: 2 ½", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", ¼", N°4, N°10, N°20, N°30, N°40, N°60, N°100, N°200 y se determinó el peso retenido (gr.) total en 300.5 y la pasante (%) total en 100.0 con altura de 1.50m. Según su clasificación (S.U.C.S.) el suelo de partículas gruesas.

A continuación, hallamos la capacidad de humedad (ASTM D - 2216) que presenta la I.E.E. Inmaculada de la Merced en el P.J. La Balanza - Jirón Carlos de los Heros 11, Chimbote.

SOLICITA	: MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR		
TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE		
MUESTRA	: CALICATA - 1		
LUGAR	: CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH		
FECHA	: 26/05/2023		
ENSAYO N°	M-1	M-2	
Peso de tara + MH	1131.30	1381.20	
Peso de tara + MS	900.60	1094.60	
Peso de tara	0.00	0.00	
Peso del agua	230.70	286.60	
MS	900.60	1094.60	
Contenido de humedad (%)	25.62	26.18	
Humedad promedio(%)	25.90		

Figura N°18: *Contenido de Humedad*

Fuente: *Resultado de estudio de suelo*

Descripción:

De este modo en la Figura N°11, se emplearon dos muestras: M - 1 y M - 2, donde se halló el peso de tara más MH, el peso de tara más MS, peso de tara, peso del agua y MS. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas, arena limosa SM y Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio)

En cuanto al ensayo de brecha directa de la I.E.E. Inmaculada de la Merced en el P.J. La Balanza - Jirón Carlos de los Heros 11, Chimbote, se observa en la siguiente figura.

SOLICITA : MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR															
TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE															
LUGAR : CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH															
CALICATA : 1															
FECHA : 26/05/2023															
NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts															
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA															
DIMENSIONES DE LA MUESTRA				DIMENSIONES DE LA MUESTRA											
Diámetro	50.80 mm			Peso	92.5 gr										
Altura	25.1 mm			Peso Unitario Húmedo	1.82 gr/cm ³										
Área	20.2683 cm ²			Contenido de Humedad	7.6 %										
Volumen	50.8734 cm ³			Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³										
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min															
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORRE C. AREA	ESFUERZO CORTANTE t				
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03		
mm	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²				
0.20	6.556	5.55	8.289	0.000	-0.04	-0.07	7.281	6.451	8.71	20.17	0.361	0.320	0.432		
0.40	10.8	8.325	11.97	0.034	-0.04	-0.07	10.78	8.74	11.75	20.07	0.537	0.435	0.585		
0.60	10.8	9.435	14.28	0.066	-0.04	-0.07	10.78	9.656	13.65	19.96	0.540	0.484	0.684		
0.80	10.8	9.99	15.66	0.094	-0.04	-0.07	10.78	10.11	14.79	19.86	0.543	0.509	0.745		
1.00	10.8	11.1	16.58	0.117	-0.03	-0.07	10.78	11.03	15.55	19.76	0.546	0.558	0.787		
1.50	10.8	11.54	18.24	0.165	-0.03	-0.06	10.78	11.4	16.92	19.51	0.553	0.584	0.867		
2.00	10.8	11.54	18.6	0.208	-0.01	-0.04	10.78	11.4	17.22	19.25	0.560	0.592	0.895		
2.50	10.8	11.54	18.88	0.226	0.008	-0.01	10.78	11.4	17.45	19	0.568	0.600	0.918		
3.00	10.8	11.54	19.16	0.231	0.018	0.00	10.78	11.4	17.68	18.75	0.575	0.608	0.943		
3.50	10.8	12.21	19.16	0.251	0.025	0.003	10.78	11.94	17.68	18.49	0.583	0.646	0.956		
4.00	10.8	12.54	19.34	0.255	0.032	0.007	10.78	12.22	17.83	18.24	0.591	0.670	0.977		
4.50	10.8	12.21	19.34	0.255	0.036	0.007	10.78	11.94	17.83	17.99	0.599	0.664	0.991		
5.00	10.8	12.21	19.34	0.254	0.041	0.00	10.78	11.94	17.83	17.73	0.608	0.674	1.005		
5.50	10.8	12.21	19.34	0.255	0.041	-0.02	10.78	11.94	17.83	17.48	0.617	0.683	1.020		
6.00	10.8	12.21	19.34	0.255	0.042	-0.03	10.78	11.94	17.83	17.23	0.626	0.693	1.035		
6.50	10.8	12.21	19.34	0.259	0.041	-0.04	10.78	11.94	17.83	16.98	0.635	0.703	1.050		
7.00	10.8	12.21	19.34	0.505	0.050	-0.05	10.78	11.94	17.83	16.72	0.645	0.714	1.066		
7.50	9.983	12.21	19.34	0.507	0.046	-0.07	10.11	11.94	17.83	16.47	0.614	0.725	1.082		
8.00	9.983	12.21	18.42	0.507	0.028	-0.09	10.11	11.94	17.07	16.22	0.623	0.736	1.052		
8.50	9.983	12.21	18.42	0.503	0.039	-0.10	10.11	11.94	17.07	15.97	0.633	0.748	1.069		
9.00	9.983	12.21	18.42	0.502	0.041	-0.11	10.11	11.94	17.07	15.72	0.643	0.760	1.086		
9.50	9.983	12.21	18.42	0.502	0.034	-0.13	10.11	11.94	17.07	15.47	0.653	0.772	1.103		
10.00	9.983	12.21	18.42	0.495	0.036	-0.14	10.11	11.94	17.07	15.22	0.664	0.785	1.121		
10.50	9.983	12.21	18.42							14.97					
11.00	9.983	12.21	18.42							14.72					
11.50	9.983	12.21	18.42							14.48					

Figura N°19: Ensayo de Corte Directo

Fuente: Resultado de estudio de suelo

Descripción:

De esta manera en la Figura N°12, el tipo de muestra es remoldeada no drenada con una profundidad de 1.50 m. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM.

Finalmente, se presenta los resultados del cuarto objetivo específico de proponer procedimientos de mejora para las patologías del concreto más vulnerables y así darle una mejor durabilidad y estabilidad de infraestructura del cerco perimétrico.

Las patologías del concreto y muros dieron como resultados que tienen más vulnerabilidad en el cerco perimétrico son la eflorescencia y el agrietamiento, por ello a continuación le brindaremos unos procedimientos de mejora para evitar que estas patologías sigan avanzando y deteriorando mucho más la infraestructura.

Tipo de Patología:

Eflorescencia

Procedimiento de Mejora: El método más práctico es diluir los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas naturales; para este tipo de limpieza conviene elegir un día caluroso para que la humedad se evapore y las superficies queden secas. Si los cristales no se pueden diluir con agua, deberá utilizar un limpiador con ácido clorhídrico.

Debe usarse aditivo Igol® Sellamuro, asegúrate de homogeneizar bien el producto. Esto significa mezclarlo completamente para garantizar una consistencia uniforme. Revisar que la superficie esté limpia, seca y libre de polvo u otras partículas. Si es necesario, lija la superficie para eliminar imperfecciones y proporcionar una base adecuada, usa una brocha para aplicar la primera capa y deja que se seque durante el tiempo recomendado en las instrucciones del producto, generalmente 1-2 horas.

Agrietamiento

Procedimiento de Mejora: La detección de grietas requiere raspar la zona dañada del hormigón, retirar o limpiar el polvo, zonas sueltas o mal adheridas y humedecer la superficie con agua para favorecer la adherencia del material. Se puede humedecer con una esponja. El mortero Sika Monotop 412 se aplica manualmente sobre la superficie aún húmeda y el acabado se aplica con una lija mientras el material aún está húmedo.

Recomendamos aplicar mortero Sika Monotop 20 cm alrededor de la zona de la fisura.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo corresponde al análisis y discusión de resultados, además de la comparación con otros autores y la normatividad vigente.

De esta manera se procedió a analizar los resultados de describir y definir los tipos de patologías que existen en la zona evaluada, también se resultó a analizar y discutir los resultados de establecer y determinar características del nivel de gravedad de todas las patologías identificadas, luego se analizó y discutió resultados de determinar la condición en que se encuentra el concreto mediante ensayos de laboratorio como estudio de diamantina, de suelos y detector de metales de vigas y columnas de los muros del cerco perimétrico, finalmente se ha propuesto proponer procedimientos de mejora para las patologías del concreto más vulnerables y así darle una mejor durabilidad y estabilidad de infraestructura del cerco perimétrico.

Inicialmente, se procedió a investigar los conceptos más relevantes e importantes acerca de las diferentes patologías que encontramos en el concreto y muros del cerco perimétrico como es la Erosión: Descomposición progresiva de un sólido por la acción abrasiva o cavitatoria de los gases, fluidos o sólidos en circulación, Corrosión: Desintegración del concreto o del refuerzo por el fenómeno electroquímico de la corrosión, Descascaramiento: Es la delaminación local o desprendimiento de una superficie concluida de concreto endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo, Eflorescencia: Acumulación de sales que se forman sobre una superficie, regularmente de color blanco, Fisuración: Se designa fisura a la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas, Agrietamiento: Es una separación completa o incompleta, ya sea de hormigón o mampostería, en dos o más partes de dicha I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote que está ubicado en Jirón Carlos de los Heros 11 – La Balanza de nivel secundario turno mañana.

De esta manera, se procedió a la determinación de las especificaciones de nivel de severidad de acuerdo con lo indicado en la Tabla N°01 y cada resultado analizado de cada muestra se obtuvo de acuerdo a una ficha de recopilación de datos que nos ayudó a verificar las áreas afectadas en columnas, vigas y en muros; porcentaje del área afectada y el estado en el que se encuentra el concreto del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote. Es así que se determinaron los resultados de las siguientes patologías: erosión con un área afectada de 0.42 M2 en muros con un porcentaje de 37.18% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es leve, el elemento evaluado en muros tiene un área total de 51.86 M2, recabando un área afectada de 0.9 M2 con un porcentaje de 1.74% y un área no afectada de 50.96 M2 con un porcentaje de 98.26% por último el estado en el que se encuentran los muros es leve.

Corrosión con un área dañada de 0.68 M2 de columnas en cantidad de 9.35% y el nivel de severidad según la tabla de especificaciones es moderado, el elemento evaluado en columnas tiene un área total de 5.415 M2, recabando un área afectada de 1.02 M2 con cantidad de 18.84% y un área no afectada de 4.395 M2 con un porcentaje de 81.16% por último el estado en el que se encuentran las columnas es moderado.

Descascaramiento con un área afectada de 0.15 m2 en la columna y 10.20 m2 en el muro (el área afectada es del 16.29%, totalizando 10.35 m2, severidad baja según tabla de especificaciones) tiene elementos a evaluar en el muro. Con una superficie total de 68,85 m2, el área afectada es de 0,94 m2 (proporción 1,37%) y el área no afectada es de 67,91 m2 (proporción 98,63%), confirmando el estado moderado del muro. Para una columna con un área total de 10,5 m2, el área afectada es de 0,69 m2 con una tasa del 6,57% y el área no afectada es de 9,81 m2 con una tasa del 93,43%, corroborando el estado en el que se encuentran las columnas es leve.

Eflorescencia El área afectada es de 2.70 m2 para columnas y 26.21 m2 para muros, y el área total afectada es de 28.91 m2 con una tasa del 86.30%, y el nivel de severidad es severo según tabla de especificaciones. Los factores de evaluación del muro son: a Del área total de 58 metros cuadrados, el área afectada es 1.84% o 1.07 metros cuadrados, y el área no afectada es 98.16% o 56.93 metros cuadrados, confirmando que el estado del muro Es serio, ya se hizo. Para una columna con un área total de 11,4 metros cuadrados, se registró un área afectada de 1,52 metros cuadrados (porcentaje 13,33%) y un área no

afectada de 9,88 metros cuadrados (porcentaje 86,67%), verificando el estado en el que se encuentran las columnas es moderado.

Fisuración el área afectada es de 0.43 m² para columnas y 12.27 m² para muros, resultando un área total afectada de 12.70 m² a razón de 22.30%, con severidad baja según la tabla de especificaciones, y el total de los elementos evaluados para muros. son: es. El área fue de 38,21 metros cuadrados, el área afectada fue de 2,23 metros cuadrados (proporción 5,84%), el área no afectada fue de 35,98 metros cuadrados (proporción 94,16%) y se confirmó que el estado del muro era moderado. Un pilar con una superficie total de 8.14 M² registró una superficie afectada de 0.91 M² con una tasa del 11.18% y una superficie no afectada de 7.23 M² con una tasa del 88.82%; analizando el estado en el que se encuentran las columnas es leve.

Agrietamiento el área afectada de 2,13 m² para columnas y 1,17 m² para vigas alcanza un total de 3,3 m² a una tasa del 39,16%, y la severidad según tabla de especificaciones es severa. El área total de la columna es de 12.24 m², el área afectada es de 1.29 m² con un 10.54% y el área no afectada es de 10.95 m² con un 89.46%, lo que confirma que la columna se encuentra en buen estado. Ahora eso es difícil. Para una viga con un área total de 11.93 m² se registró un área afectada de 1.06 m² con una tasa de 8.89% y un área no afectada de 10.87 m² con una tasa de 91.11%, lo que indica que la condición fue confirmada. Si se encuentra un obstáculo, es grave. De esta manera, se realizó una comparación con el artículo del autor Camones M. (2019) "Evaluación de condiciones médicas específicas en viviendas unifamiliares en el Puerto de Oualmay, Ancash", y se identificaron las siguientes condiciones médicas: Porcentaje de daños en todas las fachadas residenciales: grietas (0,02%), podredumbre (3,80%), eflorescencias (11,96%), exudados (0,30%), agujeros (1,82%), cráteres (0,89%), caspa (9,19%), polvo (3,53%), corrosión (0,15%).

Así mismo, para el análisis y discusión de la determinación con respecto a la condición en que se encuentra el concreto mediante ensayos de laboratorio específicos de las columnas y vigas del cerco se realizó tres muestras de diamantina presentando una longitud de profundidad de 10cm de esta manera según la ASTM C 42, AASHTO T - 22 NTP - 339.059 - 2011, se procedió a realizar la prueba de resistencia a la compresión de testigos extraídos mediante perforadora diamantina en el Muro Perimetral M - 1, M - 2,

M - 3 teniendo como tamaño máximo la piedra 1/2" y las correcciones se tomaron según el MTC E - 704 numeral 6.2.

Luego se ejecutó un estudio de suelo, calicata C - 1 presentando una estratigrafía a una profundidad de 0.00 - 1.50 m, según la clasificación AAHSTO Material limoso - arenoso pobre a malo como subgrado A - 4 Suelo limoso y según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM. Al mismo tiempo, se logró establecer el análisis granulométrico por tamizado según el (ASTM D422) que presenta la I.E.E. Inmaculada de la Merced en el P.J. La Balanza - Jirón Carlos de los Heros 11, Chimbote; se utilizaron los siguientes tamices: 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", N°4, N°10, N°20, N°30, N°40, N°60, N°100, N°200 y se determinó el peso retenido (gr.) total en 300.5 y la pasante (%) total en 100.0.

En cuanto al contenido de humedad (ASTM D - 2216) según la Figura N°11, se emplearon dos muestras: M - 1 y M - 2, donde se halló el peso de tara más MH, el peso de tara más MS, peso de tara, peso del agua y MS. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM.

Por último, se analizó los resultados de ensayo de corte directo de acuerdo a la figura N°12, el tipo de muestra es remoldeada no drenada con una profundidad de 1.50 m. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM. Por tal motivo, se hace la comparación con el autor Obregón L. (2019) con su investigación titulada: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del molino del AA.HH. Santo Domingo, Chimbote - Santa - Ancash, 2019", se identificó el estado actual del cerco en la fábrica de Santo Domingo, la valoración se realizó de forma visual y personal, por lo que tiene una gravedad grave y es la más prevalente.

Finalmente se realizó los procedimientos de mejora para las patologías del concreto más vulnerables y brindarle una mejor durabilidad y estabilidad a la infraestructura, por ello

patologías de concreto y muros que tienen más vulnerabilidad del cerco perimétrico son la eflorescencia que tiene nivel severo.

El método más práctico es diluir los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas naturales, para este tipo de limpieza conviene elegir un día caluroso para que la humedad se evapore y las superficies queden secas. Si los cristales no se pueden diluir con agua, deberá utilizar un limpiador con ácido clorhídrico.

Por lo tanto, incluso si el grado de agrietamiento es severo, es necesario cancelar el concreto dañado, quitar o limpiar el polvo, las áreas sueltas o mal adheridas y humedecer la superficie con agua para promover el agrietamiento. Fuerza adhesiva de los materiales. Se puede humedecer con una esponja. El mortero Sika Monotop 412 se aplica manualmente sobre la superficie aún húmeda y el acabado se aplica con una lija mientras el material aún está húmedo.

Asimismo, se compararon con las teorías del autor Arango S. (2017) en su información que nos dice: la durabilidad del concreto es una propiedad importante que se evalúa en la ingeniería civil y la construcción, no solo depende de las propiedades intrínsecas del material, como su resistencia y composición, sino también de cómo interactúa con su entorno a lo largo del tiempo; identificar o evaluar daños a menudo requiere un análisis forense utilizando técnicas científicas como: observe el daño, formule una hipótesis, pruebe la hipótesis y determine la causa más probable. Además, la evaluación del deterioro del concreto se puede realizar de las siguientes maneras: Inspección visual, ensayos no destructiva, ensayos de laboratorio.

V. CONCLUSIONES

Se concluye por lo tanto que las especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas en el cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote de acuerdo a la Tabla N°01 se determinó con una ficha de recolección de datos que nos ayudó a establecer los resultados de cada patología identificada como la erosión con un área afectada de 0.42 M² en muros con un porcentaje de 37.18% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es leve, el elemento evaluado en muros tiene un área total de 51.86 M², recabando un área afectada de 0.9 M² con un porcentaje de 1.74% y un área no afectada de 50.96 M² con un porcentaje de 98.26% por último el estado en el que se encuentran los muros es leve.

De igual manera la corrosión con un área afectada de 0.68 M² en columnas con un porcentaje de 9.35% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es moderado, el elemento evaluado en columnas tiene un área total de 5.415 M², recabando un área afectada de 1.02 M² con un porcentaje de 18.84% y un área no afectada de 4.395 M² con un porcentaje de 81.16% por último el estado en el que se encuentran las columnas es moderado.

También el descascaramiento con un área afectada de 0.15 M² en columnas y 10.20 M² en muros, sumando el área afectada en 10.35 M² con un porcentaje de 16.29% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es leve, los elementos evaluados en muros tienen un área total de 68.85 M² obteniendo un área afectada de 0.94 M² con un porcentaje de 1.37% y un área no afectada de 67.91 M² con un porcentaje de 98.63%, verificando el estado en el que se encuentran los muros es moderado.

En columnas con un área total de 10.5 M² recabando un área afectada de 0.69 M² con un porcentaje de 6.57% y un área no afectada de 9.81 M² con un porcentaje de 93.43%, corroborando el estado en el que se encuentran las columnas es leve.

La eflorescencia con un área afectada de 2.70 M2 en columnas y 26.21 M2 en muros, sumando el área afectada en 28.91 M2 con un porcentaje de 86.30% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es severo, los elementos evaluados en muros tienen un área total de 58 M2 alcanzando un área afectada de 1.07M2 con un porcentaje de 1.84% y un área no afectada de 56.93 M2 con un porcentaje de 98.16%, verificando el estado en el que se encuentran los muros es severo.

En columnas con un área total de 11.4 M2 recabando un área afectada de 1.52 M2 con un porcentaje de 13.33% y un área no afectada de 9.88 M2 con un porcentaje de 86.67%, verificando el estado en el que se encuentran las columnas es moderado.

Fisuración con un área afectada de 0.43 M2 en columnas y 12.27 M2 en muros, sumando el área afectada en 12.70 M2 con un porcentaje de 22.30% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es leve, los elementos evaluados en muros tienen un área total de 38.21 M2 consiguiendo un área afectada de 2.23 M2 con un porcentaje de 5.84% y un área no afectada de 35.98 M2 con un porcentaje de 94.16%, verificando el estado en el que se encuentran los muros es moderado.

En columnas con un área total de 8.14 M2 recabando un área afectada de 0.91 M2 con un porcentaje de 11.18% y un área no afectada de 7.23 M2 con un porcentaje de 88.82%, analizando el estado en el que se encuentran las columnas es leve.

El agrietamiento con un área afectada de 2.13 M2 en columnas y 1.17 M2 en vigas, sumando el área afectada en 3.3 M2 con un porcentaje de 39.16% y el nivel de severidad de acuerdo a la tabla de especificaciones es severo, los elementos evaluados en columnas tienen un área total de 12.24 M2 obteniendo un área afectada de 1.29 M2 con un porcentaje de 10.54% y un área no afectada de 10.95 M2 con un porcentaje de 89.46%, verificando el estado en el que se encuentran las columnas es severo.

En vigas con un área total de 11.93 M2 recabando un área afectada de 1.06 M2 con un porcentaje de 8.89% y un área no afectada de 10.87 M2 con un porcentaje de 91.11%, corroborando el estado en el que se encuentran las vigas es severo.

Se concluye que, en cuanto al ensayo que se ejecutó en el cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote se realizó tres muestras de diamantina presentando una longitud de profundidad de 10cm de esta manera según la ASTM C 42, AASHTO T - 22 NTP - 339.059 - 2011, se procedió a realizar el ensayo de resistencia a la compresión de testigos extraídos con perforadora diamantina en los Muros Perimetrales M - 1, M - 2, M - 3 teniendo como tamaño máximo la piedra 1/2" y las correcciones se tomaron según el MTC E - 704 numeral 6.2.

De igual manera, se llevó a cabo un estudio de suelo, calicata C - 1 presentando una estratigrafía a una profundidad de 0.00 - 1.50 m, según la clasificación AASHTO Material limoso - arenoso pobre a malo como subgrado A - 4 Suelo limoso y según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).

Se concluye en cuanto al análisis granulométrico por tamizado según el (ASTM D422) que presenta la I.E.E. Inmaculada de la Merced en el P.J. La Balanza - Jirón Carlos de los Heros 11, Chimbote; se utilizaron los siguientes tamices: 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", N°4, N°10, N°20, N°30, N°40, N°60, N°100, N°200 y se determinó el peso retenido (gr.) total en 300.5 y la pasante (%) total en 100.0.

Se llega a concluir que el contenido de humedad (ASTM D - 2216) según la Figura N°11, se emplearon dos muestras: M - 1 y M - 2, donde se halló el peso de tara más MH, el peso de tara más MS, peso de tara, peso del agua y MS. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM.

Por otra parte, se llega a concluir que el ensayo de corte directo de acuerdo a la figura N°12, el tipo de muestra es remoldeada no drenada con una profundidad de 1.50 m. Según su clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM.

Se concluye finalmente, que se propuso procedimientos de mejora para las patologías del concreto más vulnerables como la eflorescencia y adecuar una mejor durabilidad del cerco perimétrico en general la demolición de la estructura que se encuentra comprometida por dicha patología ya que según los ensayos de laboratorio como la diamantina; la resistencia del concreto es baja.

En caso del agrietamiento, las grietas son anchas mayores a 4mm por lo que lo más factible sería demoler el muro perjudicado, porque se hizo un análisis severo del concreto y nos percatamos que la resistencia es baja, todo esto para brindarle una mejor durabilidad y estabilidad a la infraestructura del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda con respecto a patologías del concreto como la erosión, corrosión, descascaramiento, eflorescencia, fisuración, agrietamiento y muros del cerco perimétrico identificadas en la I.E.E. Inmaculada de la Merced, que está ubicado en Jirón Carlos de los Heros 11 – La Balanza en Chimbote de nivel secundario turno mañana que para darle una mejor durabilidad y estabilidad a la infraestructura debemos realizar una serie de procedimientos como construir en base a nuestro Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), continuar con los métodos de construcción adecuados, agite el concreto y cúrelo adecuadamente para evitar que se formen grietas en poco tiempo.

Del mismo modo, los aditivos se pueden utilizar para diferentes fines dependiendo de su función. Si ocurre alguna patología, se debe consultar a un ingeniero o ingeniero estructural especializado en tecnología del concreto, quien realizará una investigación de la patología para determinar las causas, consecuencias y soluciones.

Esta es una recomendación de acuerdo a las patologías más vulnerables identificadas en concretos y muros de cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced de Chimbote las eflorescencias son catalogadas como “severo”, ya que se encuentra con abundante humedad con presencia de cristalización de sales por lo que sería más práctico demoler la estructura que se encuentra afectada porque según los ensayos la resistencia del concreto es bajo.

El nivel de gravedad de la formación de grietas también se calificó como "severo". Por lo que las grietas tienen un ancho mayor a 4mm según la tabla de especificaciones de nivel de severidad por lo que recomiendo la demolición de la estructura deteriorada ya que de acuerdo a los ensayos de laboratorio la resistencia del concreto es baja.

VII. AGRADECIMIENTO

De todo corazón le doy gracias a Dios Nuestro Padre Celestial por brindarme salud, bienestar y por estar conmigo en cada paso que doy; iluminando mi camino día a día y también por darme sabiduría y fuerza para no cesar ni decaer en ningún momento frente a este logro que tengo por cumplir.

A mis padres Oscar y Silvia por la dedicación, esfuerzo y sobre todo por anhelar que yo sea mejor que ellos; son la razón primordial para luchar por mis metas e ideales; infinitamente gracias por sus consejos y valores que me brindaron. A mi familia por el apoyo incondicional en cada etapa de este proyecto, como igualmente a lo largo de mi carrera profesional, muchas gracias por esta siempre presentes.

Agradezco de igual manera al Ing. Urrutia Vargas Segundo Milquisider, por su asesoramiento, orientación y sus valiosas aportaciones que me hicieron mejorar mi presente investigación de tesis.

Por último, quiero agradecer cordialmente a la Universidad San Pedro; por abrirme las puertas y acogerme durante este periodo y formación como futuro profesional; a sus catedráticos por impartirme sus conocimientos y mostrarme sus valores permitiendo así una enseñanza integral en mí y en todos sus alumnos, por eso gracias a todos ustedes maestros.

A todos, mi mayor agradecimiento y estima

Daniel Oscar Mantilla Tirapo

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, N. (2015). Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Eleazar Guzmán Barrón N° 88013, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. Bachiller.

Camones, M. (2019). Evaluación de patologías del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de Huarmey, Ancash. Bachiller.

Cerna, R. (2015). Diagnóstico de las patologías en edificaciones de albañilería confinada según zonas de vulnerabilidad del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash. Bachiller.

Herrera, J. (2016). Estudio de las patologías en elementos constructivos de albañilería estructural, aplicado en un proyecto específico y recomendaciones para controlar, regular y evitar los procesos físicos en las edificaciones que se desarrollan en la ciudad de Guayaquil. Maestría.

OROASCO, R. (2015). “Patologías del concreto”. Toluca, México: Océano S.A. 500 pp.

Pérez, A. (2017). “Influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios peruanos”. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E.060. Concreto Armado (2020), 205 pp.

Rivva, E. (2016). Durabilidad y patología del concreto, 928 pp.

Rodríguez, E. (2015). Patologías del Concreto. Perú: Editorial Escuela Activa S.A. 480 pp.

Saldaña, E. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado en vigas, columnas y muros de albañilería del mercado Buenos Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash. Bachiller.

Soto, E. (2018). “Rehabilitación de estructuras de concreto”. Monterrey, México: UNAM.

Toriac, J. (2014). Patología de la construcción. Grietas y fisuras en obras, origen y prevención. Vigo, España: Universidad INTEC.

Treviño, E. (2017) Patología de las Estructuras de Concreto. Tesis de Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería Civil, UNI. AUTONOMA.

Vélez, M. (2015). Patología del Concreto. UPAO, 200 pp.

IX. ANEXOS

ANEXO N°1

ENSAYO DE DIAMANTINA



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS
EXTRAIDOS CON PERFORADORA DIAMANTINA**
(ASTM C 42, AASHTO T-22 NTP-339.059-2011)

SOLICITA : MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR
TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMETRICO
DE LA I.E. INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE
LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 26-05-2023

TESTIGO	PESO	LONGITUD	DIAMETRO	DENSIDAD	AREA	CARGA MAXIMA	FACTOR CORREC.	FC	OBSERVACION	
N°	ELEMENTO	(gr)	(cm)	(cm)	gr/cm ³	cm ²	kg	kg/cm ²		
01	MURO-PERIMETRAL M-1	480.10	10.12	5.08	2.341	20.27	2560.00	1.009	127.44	Tam. Max. Piedra 1/2"
02	MURO-PERIMETRAL M-2	484.20	10.08	5.08	2.370	20.27	2790.00	1.010	139.03	Tam. Max. Piedra 1/2"
03	MURO-PERIMETRAL M-3	482.60	10.10	5.08	2.357	20.27	2620.00	1.009	130.43	Tam. Max. Piedra 1/2"

OBSERVACIONES : La extraccion en obra fueron a longitud de 10 cm y las correcciones se tomaron según mtc E-704 numeral 6.2.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

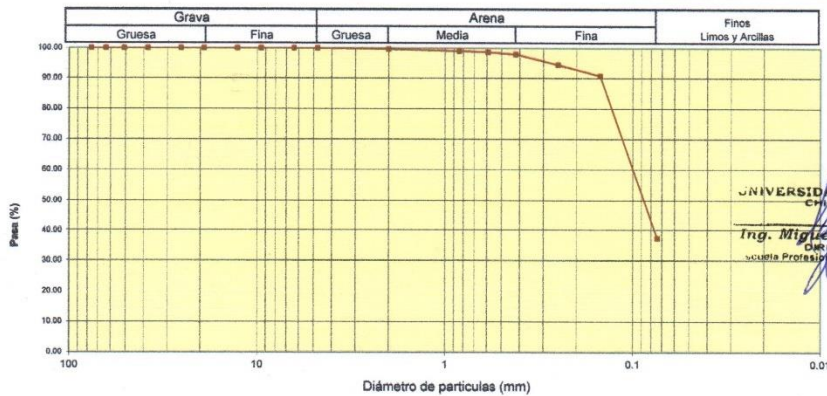
SOLICITA : MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR
 TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO
 DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE
 LUGAR : CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
 FECHA : 26-05-2023

Peso Seco Inicial	300.5	gr.	MATERIAL : C - 1
Peso Seco Lavado	187.9	gr.	MUESTRA : E - 1
Peso perdido por lavado	112.6	gr.	PROF(m) : 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASHTO
N° 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-4 Suelo limoso
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	Arena limosa SM
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	1.0	0.3	99.7	
N° 20	0.850	2.0	0.7	99.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30	0.600	0.9	0.3	98.7	Pasa tamiz N° 200 (%) : 37.5
N° 40	0.425	2.2	0.7	98.0	D60 (mm) : 0.12
N° 60	0.250	10.5	3.5	94.5	D30 (mm) :
N° 100	0.150	11.0	3.7	90.8	D10 (mm) :
N° 200	0.075	160.3	53.3	62.5	Cu 37.5
< 200	112.6	37.5	100.0	0.0	Cc
Total	300.5			100.0	

Limite líquido LL	0.00
Limite plástico LP	0.00
Índice plasticidad IP	0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Sociedad Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°3

CONTENIDO DE HUMEDAD



CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR
TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO
DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE
MUESTRA : CALICATA - 1
LUGAR : CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : 26/05/2023

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + MH	1131.30	1381.20
Peso de tara + MS	900.60	1094.60
Peso de tara	0.00	0.00
Peso del agua	230.70	286.60
MS	900.60	1094.60
Contenido de humedad (%)	25.62	26.18
Humedad promedio(%)	25.90	

NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°4

CORTE DIRECTO



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : MANTILLA TIRAPO DANIEL OSCAR
 TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO
 DE LA I.E.E INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE
 LUGAR : CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
 CALICATA : 1
 FECHA : 26/05/2023

NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

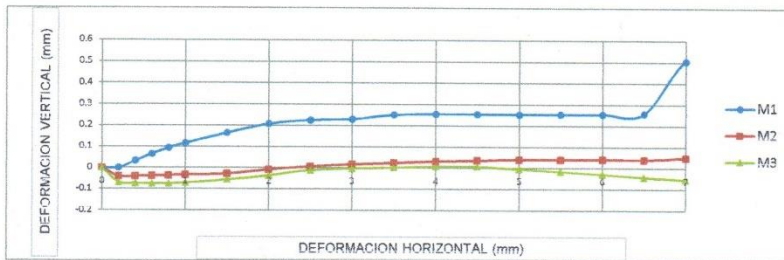
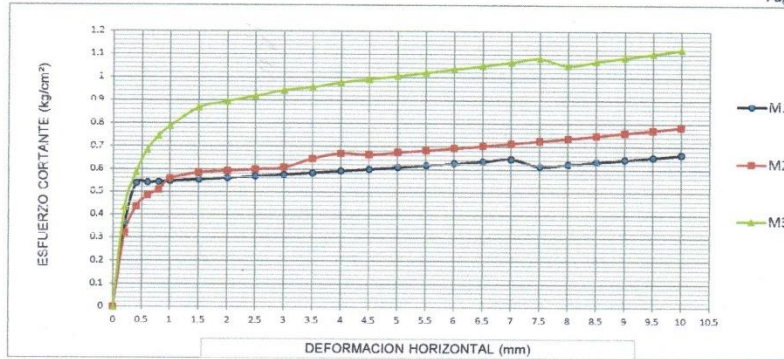
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	92.5 gr
Peso Unitario Húmedo	1.82 gr/cm ³
Contenido de Humedad	7.6 %
Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

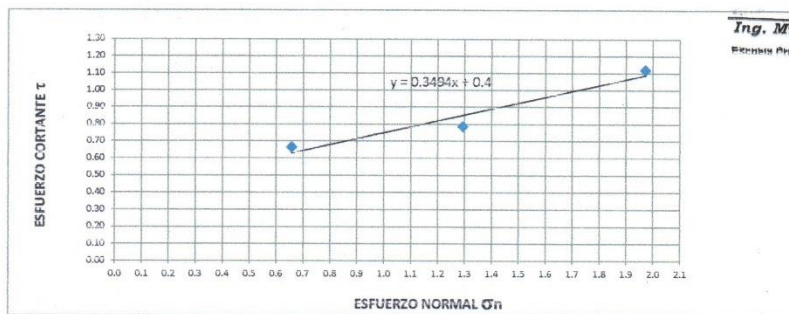
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	6.556	5.55	8.289	0.000	-0.04	-0.07	7.281	6.451	8.71	20.17	0.361	0.320	0.432
0.40	10.8	8.325	11.97	0.034	-0.04	-0.07	10.78	8.74	11.75	20.07	0.537	0.435	0.585
0.60	10.8	9.435	14.28	0.066	-0.04	-0.07	10.78	9.656	13.65	19.96	0.540	0.484	0.684
0.80	10.8	9.99	15.66	0.094	-0.04	-0.07	10.78	10.11	14.79	19.86	0.543	0.509	0.745
1.00	10.8	11.1	16.58	0.117	-0.03	-0.07	10.78	11.03	15.55	19.76	0.546	0.558	0.787
1.50	10.8	11.54	18.24	0.165	-0.03	-0.06	10.78	11.4	16.92	19.51	0.553	0.584	0.867
2.00	10.8	11.54	18.6	0.208	-0.01	-0.04	10.78	11.4	17.22	19.25	0.560	0.592	0.895
2.50	10.8	11.54	18.88	0.226	0.008	-0.01	10.78	11.4	17.45	19	0.568	0.600	0.918
3.00	10.8	11.54	19.16	0.231	0.018	0.00	10.78	11.4	17.68	18.75	0.575	0.608	0.943
3.50	10.8	12.21	19.16	0.251	0.025	0.003	10.78	11.94	17.68	18.49	0.583	0.646	0.956
4.00	10.8	12.54	19.34	0.255	0.032	0.007	10.78	12.22	17.83	18.24	0.591	0.670	0.977
4.50	10.8	12.21	19.34	0.255	0.036	0.007	10.78	11.94	17.83	17.99	0.599	0.664	0.991
5.00	10.8	12.21	19.34	0.254	0.041	0.00	10.78	11.94	17.83	17.73	0.608	0.674	1.005
5.50	10.8	12.21	19.34	0.255	0.041	-0.02	10.78	11.94	17.83	17.48	0.617	0.683	1.020
6.00	10.8	12.21	19.34	0.255	0.042	-0.03	10.78	11.94	17.83	17.23	0.626	0.693	1.035
6.50	10.8	12.21	19.34	0.259	0.041	-0.04	10.78	11.94	17.83	16.98	0.635	0.703	1.050
7.00	10.8	12.21	19.34	0.505	0.050	-0.05	10.78	11.94	17.83	16.72	0.645	0.714	1.066
7.50	9.983	12.21	19.34	0.507	0.046	-0.07	10.11	11.94	17.83	16.47	0.614	0.725	1.082
8.00	9.983	12.21	18.42	0.507	0.028	-0.09	10.11	11.94	17.07	16.22	0.623	0.736	1.052
8.50	9.983	12.21	18.42	0.503	0.039	-0.10	10.11	11.94	17.07	15.97	0.633	0.748	1.069
9.00	9.983	12.21	18.42	0.502	0.041	-0.11	10.11	11.94	17.07	15.72	0.643	0.760	1.086
9.50	9.983	12.21	18.42	0.502	0.034	-0.13	10.11	11.94	17.07	15.47	0.653	0.772	1.103
10.00	9.983	12.21	18.42	0.495	0.036	-0.14	10.11	11.94	17.07	15.22	0.664	0.785	1.121
10.50	9.983	12.21	18.42							14.97			
11.00	9.983	12.21	18.42							14.72			
11.50	9.983	12.21	18.42							14.48			



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.22	15.47	15.22
σ_n (kg/cm ²)	0.66	1.29	1.97
τ (kg/cm ²)	0.6640	0.79	1.12

Cohesión	0.400 kg/cm ²
Ángulo de fricción Interna	19.26 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Reserva Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°5

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

Chimbote, 14/04/2023

Ing. Carlos Zelada Chávez
Director de la I.E.E. Inmaculada de la Merced

Presente.-

Estimado director: Carlos Zelada Chávez

Me dirijo a usted respetuosamente como ex alumno de esta prestigiosa institución educativa emblemática que me acogió durante 5 años de estudios con la finalidad de solicitar su autorización para poder hacer unos ensayos de laboratorio (diamantina y calicata) en el cerco perimétrico de dicha institución con el propósito de poder realizar mi proyecto de investigación y así poder obtener mi título como ingeniero civil.

Por todo lo expuesto, le reitero mi solicitud de autorización, agradeciendo de antemano toda la cooperación que pueda prestar al respecto.

Sin más a qué referirme y en espera de una pronta y favorable respuesta a esta solicitud, me despido.

Atentamente,

Daniel Oscar Mantilla Tirapo

DNI: 70604848



AUTORIZADO:

D. J. H.
Prof. Daniel Enrique Herrera
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO

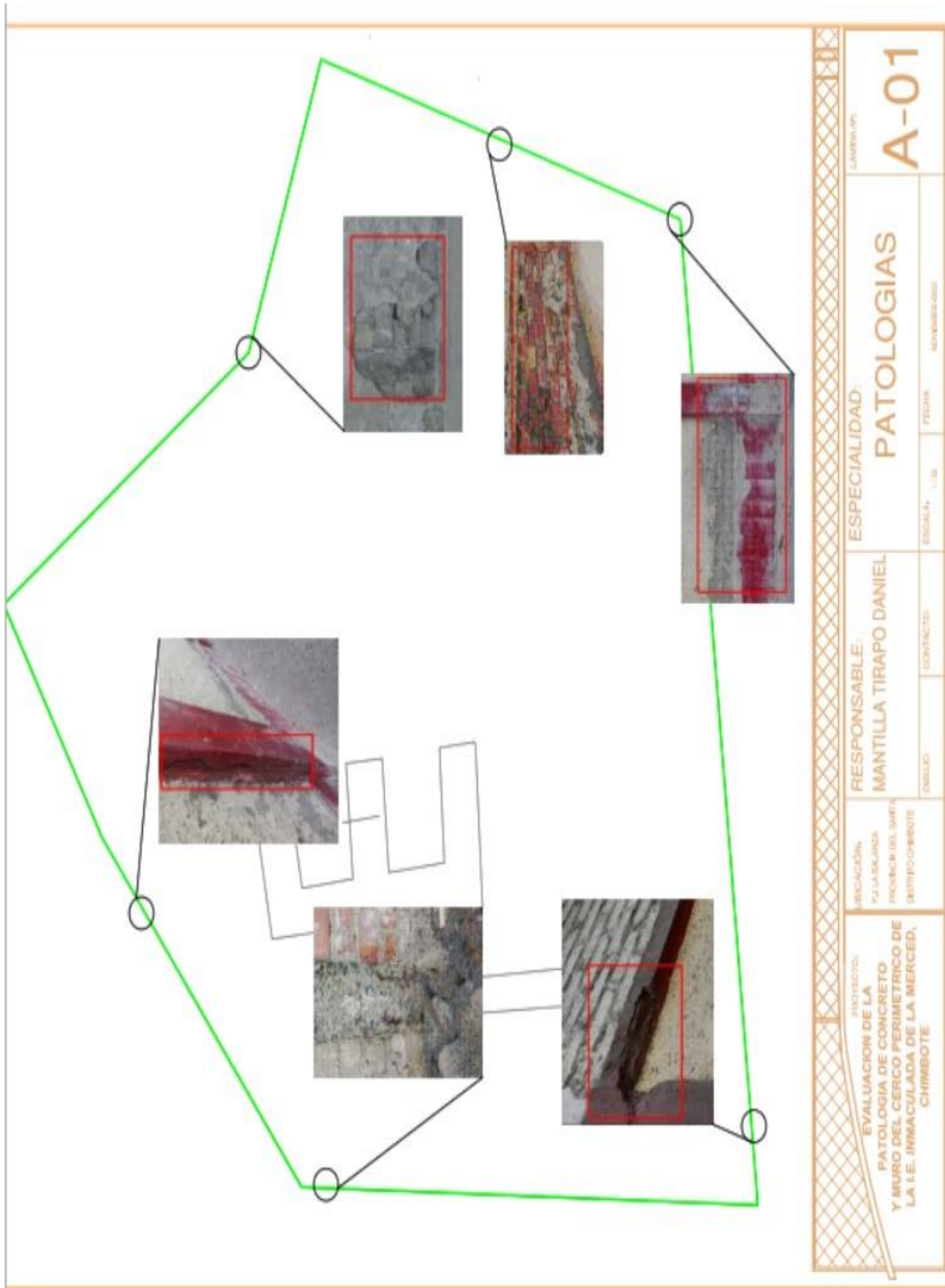
Ch. 14/04/2023.

ANEXO N°6

PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ANEXO N°7

**PLANO DEL CERCO INDICANDO
LAS ZONAS EN QUE SE
ENCUENTRAN LAS
PATOLOGÍAS**



PROYECTO: EVALUACION DE LA PATOLOGIA DE CONCRETO Y MURO DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE		UBICACION: PU LA SALADA PROVINCA DEL SANTA DISTRITO DE BOTE		RESPONSABLE: MANTILLA TIRAPO DANIEL		ESPECIALIDAD: PATOLOGIAS		LABORANTE: A-01	
CUESTO: 	CONTACTO: 	ESCALA: 1:50	FECHA: 	NOVIEMBRE 2023					

ANEXO N°8

**PLANO DEL CERCO INDICANDO
LAS ZONAS EN QUE SE HIZO
LOS ENSAYOS DE DIAMANTINA**

LÁMINA Nº: <h1>A-01</h1>	ESPECIALIDAD: <h2>PATOLOGIAS</h2>		ESCALA: 1/10 FECHA: NOVIEMBRE-2023
RESPONSABLE: MANTILLA TIRAPO DANIEL	CONTACTO:	UBICACIÓN: P. J. LA BALAZA PROVINCIA DEL SANTO DISTRITO CHIMBOTE	DIBUJO:
PROYECTO: EVALUACION DE LA PATOLOGIA DE CONCRETO Y MURO DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. INMACULADA DE LA MERCED, CHIMBOTE			

ANEXO N°9

PANEL FOTOGRAFÍCO



Portón principal para el ingreso de los alumnos



Portón de salida para los alumnos



Perforación de la columna del muro perimetral 1 con una perforadora diamantina



Colocación del detector de metales en la columna del muro perimetral 1 antes de realizar la perforación



Perforación de la columna del muro perimetral 2 con una perforadora diamantina



Se extrajo el testigo correspondiente con una perforadora diamantina del muro perimetral 2



Perforación de la columna del muro perimetral 3 con una perforadora diamantina



Colocación del detector de metales en la columna del muro perimetral 3 antes de realizar la perforación



Muestra del testigo extraído para ser llevado a laboratorio



Excavación de calicata para el estudio correspondiente de suelos

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

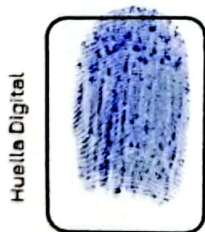
1. Información del Autor			
Mantilla Tirapo Daniel Oscar	70 604848	dan26mantilla@gmail.com	
Apellidos y Nombres	DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Evaluación de las patologías del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote			
5. Programa Académico			
Programa de Estudios de Ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público * (info.eu-repo@semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (info.eu-repo@semantics/restrictedAccess)(*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, el cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶





 Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	14	12	2023

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 003-2016-GUNE/DU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art 8 inciso B.2
2. Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 008-2015-PCM
3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CD/CONYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI, Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales enlazando al sitio de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI a través del Repositorio AUCIA.

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley N° 27444, art. 32, num. 32.3

Evaluación de las patologías del concreto y muros del cerco perimétrico de la I.E.E. Inmaculada de la Merced, Chimbote

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	27%	%	13%
INDÍCE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	1%

9	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
11	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
14	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.concrete.org	

	Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
24	repository.unimilitar.edu.co Fuente de Internet	<1 %
25	riunet.upv.es Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to UNILIBRE Trabajo del estudiante	<1 %
27	archive.org Fuente de Internet	<1 %
28	doczz.net Fuente de Internet	<1 %
29	revistaschilenas.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
30	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
31	doczz.com.br Fuente de Internet	<1 %

32

web-argitalpena.adm.ehu.es
Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo