



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS
PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS
Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO
PERIMETRICO DE LA I.E 14112 AUGUSTO TIMANA
SOSA ASENTAMIENTO HUMANO LAS MONTEROS,
DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA DE PIURA,
DEPARTAMENTO PIURA, MAYO - 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. JHONATAN SWIT CHANDUVI SERNAQUE

ASESOR

MGTR. CHILON MUÑOZ CARMEN

PIURA – PERÚ

2017

TÍTULO DE TESIS

DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO
EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL
CERCO PERIMETRICO DE LA I.E 14112 AUGUSTO TIMANA SOSA
ASENTAMIENTO HUMANO LAS MONTEROS, DISTRITO DE CASTILLA,
PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA, MAYO - 2017.

HOJA DE FIRMA DEL JURADO

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Secretario

Mgtr. Manuel Emilio Silva Adrianzén

Miembro

Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria.

AGRADECIMIENTOS

A Papa Dios por cada día de vida, y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Por brindarme fuerzas que me permitan esforzarme y mejorar, por cada bendición que me fortalece.

A mis seres queridos los cuales son toda mi familia, por su comprensión y paciencia que me ha permitido el desarrollo de esta tesis. A mi beba, que es motivo para superarme.

DEDICATORIA

A Papa Dios por concederme serenidad, para aceptar las cosas que no puedo cambiar, por el valor para cambiar las cosas que si puedo, y sabiduría para distinguirlas. Por ello con todo el amor de corazón, dedico primeramente mi trabajo a papito Dios.

A mi madre amorosa, por su confianza en mí, sus consejos, apoyo moral, que me permitieron alcanzar esta meta.

A mí querida familia, padres, hermanos, sobrina y sobrino y en especial a mi hija Luana Camila.

A todos ellos que confiaron siempre en las decisiones que he tomado en la vida como es, ser un profesional.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, mayo - 2017. Para evaluar el cerco perimétrico se subdividieron de 1 a 7 muestras. Mediante una hoja de cálculo de Excel se desarrolló los cálculos para determinar y evaluar las patologías en cada uno de los paños encontrados en todo su cerco perimétrico. La metodología es de tipo Descriptivo, de nivel cualitativo, de diseño de investigación no experimental y de corte transversal. Obtenemos las áreas con patologías y sin patologías, cada una con sus respectivos porcentajes. En conclusión se determinó y evaluó las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, mayo - 2017. Para la recolección, análisis y procedimiento de datos se utilizó una ficha de inspección. Los resultados más revelaron que las patologías más encontradas son, suciedad y eflorescencia. De las muestras del 1 al 7 se obtuvo el 82,18% del total de la unidad de muestra evaluada del cerco perimétrico presento un nivel de severidad Leve, el 17,38% del total de la unidad de muestra evaluada del cerco perimétrico presento un nivel de severidad Moderado. Los resultados encontrados fueron: Humedad, Erosión, Fisuras, Eflorescencia, Suciedad, Grietas.

Palabra clave: Patología, patología en muros, evaluación de patologías.

ABSTRACT

The present thesis aims to determine and evaluate the pathologies of concrete in columns, beams and walls of confined masonry of the perimeter fence of the Educational Institution 14112 Augusto Timaná Sosa Human Settlement Las Monteros, Castilla district, Piura province, Piura department, May - 2017. To evaluate the perimeter fence were subdivided from 1 to 7 samples. Using an Excel spreadsheet, the calculations were developed to determine and evaluate the pathologies in each of the cloths found throughout its perimeter fence. The methodology is descriptive, qualitative level, non-experimental research design and cross-section. We obtain the areas with pathologies and without pathologies, each with their respective percentages. In conclusion, it was determined and evaluated the concrete pathologies in columns, beams and walls of confined masonry of the perimeter fence of the Educational Institution 14112 Augusto Timaná Sosa Human Settlement Las Monteros, district of Castilla, province of Piura, department of Piura, May - 2017 A data sheet was used to collect, analyze and process data. The results revealed that the most common pathologies are dirt and efflorescence. From samples 1 to 7, 82.18% of the total sample unit of the perimeter fence was found to have a slight severity level, 17.38% of the total sample unit evaluated for the perimeter fence showed a Level of severity Moderate. The results were: Humidity, Erosion, Cracks, Efflorescence, Dirt, Cracks.

Key words: Pathology, pathology in walls, evaluation of pathologies.

CONTENIDO

TÍTULO DE TESIS.....	II
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	III
HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA.	IV
RESUMEN Y ABSTRACT.....	VI
CONTENIDO.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	14
1.1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	14
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	15
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO	15
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	17
2.1 ANTECEDENTES	17
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	17
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	21
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.2.1. ALBAÑILERÍA	26
2.2.2. MUROS DE ALBAÑILERÍA.....	27
2.2.3. COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO	28
2.2.4. VIGAS DE CONCRETO ARMADO	29
2.2.5. PATOLOGÍAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA.....	30
2.2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN SU ORIGEN.	30
III. METODOLOGÍA.....	39
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	39
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E	
INDICADORES	41
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	42
3.5 PLAN DE ANÁLISIS	42
3.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA	43
3.7 PRINCIPIOS ÉTICOS.....	44

IV. RESULTADOS	46
4.1. RESULTADOS	46
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS	80
V. CONCLUSIONES	82
5.1 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	83
5.2. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	85
5.3 ANEXOS	90

ANEXO A

ANEXO DE IMAGEN

Anexo 1. Albañilería confinada	27
Anexo 2. Columnas de concreto armado	29
Anexo 3. Vigas de concreto armado	29
Anexo 4. Fotografía de la zona de estudio	90
Anexo 5. Vista Panorámica del frontis de la Institución Educativa	90
Anexo 6. Vista Panorámica Vista 1 del frontis de la Institución Educativa	91
Anexo 7. Vista Panorámica Vista 2 del frontis de la Institución Educativa	91
Anexo 8. Vista Panorámica Vista 3 del frontis de la Institución Educativa	92
Anexo 9. Vista Panorámica Vista 4 del frontis de la Institución Educativa	92
Anexo 10. Vista Panorámica Vista 5 del frontis de la Institución Educativa	93
Anexo 11. Vista Panorámica Vista 6 del frontis de la Institución Educativa	93
Anexo 12. Vista Panorámica Vista 7 del frontis de la Institución Educativa	94

ANEXO B

Anexo 1. Ficha de evaluación de patologías en el cerco perimétrico	95
Anexo 2. Solicitud	96
Anexo 3. Plano de Planta del Cerco Perimétrico	97
Anexo 4. Plano de Muestras del Cerco Perimétrico	98
Anexo 5. Plano de Elevación del Cerco perimétrico	99

Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de Tablas

Tabla 1. Unidad de muestra 1.....	47
Tabla 2. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 1.....	48
Tabla 3. Unidad de muestra 2.....	51
Tabla 4. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 2.....	52
Tabla 5. Unidad de muestra 3.....	55
Tabla 6. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 3.....	56
Tabla 7. Unidad de muestra 4.....	59
Tabla 8. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 4.....	60
Tabla 9. Unidad de muestra 5.....	63
Tabla 10. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 5.....	64
Tabla 11. Unidad de muestra 6.....	67
Tabla 12. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 6.....	68
Tabla 13. Unidad de muestra 7.....	71
Tabla 14. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 7.....	72
Tabla 15. Resumen de todas las muestras.....	75
Tabla 16. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 1 a la 7....	76
Tabla 17. Nivel de Severidad de la Muestra 1 a la 7.....	78
Tabla 18. Unidad de la Muestra 1 a la 7.....	78

Índice de gráficos Gráfico.

Gráfico 1. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.....	48
Gráfico 2. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 1.....	49
Gráfico 3. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1...	49
Gráfico 4. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.....	50
Gráfico 5. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.....	52
Gráfico 6. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 2.....	53
Gráfico 7. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 2...	53
Gráfico 8. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.....	54
Gráfico 9. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.....	56
Gráfico 10. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 3.....	57
Gráfico11. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 3...	57
Gráfico 12. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.....	58
Gráfico 13. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.....	60
Gráfico 14. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 4.....	61
Gráfico 15. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 4...	61
Gráfico 16. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.....	62
Gráfico 17. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.....	64
Gráfico 18. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 5.....	64
Gráfico 19. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 5...	65
Gráfico 20. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.....	66
Gráfico 21. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.....	68
Gráfico 22. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 6.....	69
Gráfico 23. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6...	69
Gráfico 24. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.....	70
Gráfico 25. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.....	72

Gráfico 26. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 7.....	73
Gráfico 27. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 7..	73
Gráfico 28. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.....	74
Gráfico 29. Resumen de Porcentaje de Patologías resumen de todas las Unidad de muestra.....	76
Gráfico 30. Resumen de Porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas la Unidad de muestra.....	77
Gráfico 31. Porcentaje de Patologías resumen de todas las Unidad de muestra.....	77
Gráfico 32. Resumen Final de afectación de cada unidad de muestra.....	79
Gráfico 33. Resumen de nivel de severidad de todas las unidades de muestra.....	79

Índice de Cuadros.

Cuadro 1. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad.....	37
Cuadro 2. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de las patologías.....	38
Cuadro 3. Operacionalización de Variables.....	41
Cuadro 4. Matriz de Consistencia o Coherencia.....	43

I. INTRODUCCIÓN

En el distrito de castilla se ha elaborado el presente estudio para conocer en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

Los diferentes cercos perimétricos de nuestros países en su gran mayoría son construidas con fines de uso para delimitar el acceso a espacios ajenos y privados, comúnmente existen diferentes tipos de instituciones, centros o edificaciones de carácter público o privado, que aplican este sistema teniendo como objetivo demarcar geográficamente sus terrenos, territorios o diferentes construcciones del reglamento.

Todas las infraestructuras deben garantizar la seguridad a todo el personal de trabajo. Es claro conocer la durabilidad de las infraestructuras, está ligado a diferentes factores o procesos constructivos, materiales empleados, ubicación, mantenimiento o factores climáticos, y uso.

Tenemos diferentes cercos perimétricos entre ellos, colegios, hospitales, estadios, etc. Los cuales presentan diferentes patologías, como daño leve, daño moderado y daño grave.

La investigación se desarrolla en cinco capítulos que son. Capítulo I, introducción de la investigación. Capítulo II, revisión de la literatura, se mencionó los antecedentes y bases teóricas. Capítulo III, metodología de la investigación. Capítulo IV, resultados de la investigación y Capítulo V, conclusiones. Los resultados encontrados fueron: Humedad, Erosión, Fisuras, Eflorescencia, Suciedad, Grietas.

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Caracterización del problema

La infraestructura de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento Piura. Conformada de 1 pabellón, una losa deportiva y servicios higiénicos, a la fecha está siendo protegida y delimitada perimétricamente por una infraestructura que fue creada para su protección general, un cerco perimétrico donde actualmente presenta daños leves, moderados, con respecto en sus diferentes elementos de cierre que la conforman ya que actualmente desde su construcción no ha tenido una nueva infraestructura.

1.1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha estructura en funcionamiento?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar y evaluar las patologías que presentan las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

1.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO

Reconocer los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentaron diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura,

De acuerdo a los resultados de la evaluación, obtener el estado actual y condición de servicio en la que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se justificó por la necesidad de definir los tipos de patologías que presenta el cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

La presente investigación reúne la base para la toma de decisiones que pudiera realizar la institución encargada de mantener, reparar o renovar el cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, de acuerdo a las recomendaciones y conclusiones finales.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

a. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES DE HORMIGÓN ARMADO EN PUNTA ARENAS.

(Chávez A. Unquen A. 2011) ¹

A través de la creación de un método de inspección, se procedió a la intervención del Edificio Magallanes ubicado en la ciudad de Punta Arenas (Bories 901), en este se aplicó el procedimiento de evaluación propuesto, y se logró elaborar un inventario de daños que afectan la edificación. Estos daños fueron analizados con el propósito de entregar las recomendaciones pertinentes para reparar y proteger la estructura dañada.

El objetivo general es confeccionar un método de inspección visual de patologías que afecten al concreto armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarios para reparar este tipo de edificaciones.

Los resultados en los componentes estructurales, presenta un elevado contenido de humedad, los primeros síntomas de corrosión se evidencian por medio de manchas de óxido en la superficie del hormigón.

Se concluyó lo estipulado en esta tesis, relacionada a métodos de reparaciones, establecieron diferentes tipos de formas para solucionar la problemática ocasionada por patología en el hormigón armado, entre las

que se destacaron reparaciones de grietas y fisuras y corrosión de armaduras.

Se concluyó para la confesión del procedimiento de evaluación se diseñó un método de inspección de patologías de edificaciones, basado principalmente en el uso de cartillas de registro. Las patologías incluidas en el estudio solo correspondieron a enfermedades que afectan al hormigón armado, por lo que el alcance de este método fue limitado a edificaciones de este material, sin importar la cantidad de pisos, destino de uso, o sistema estructural.

Propone las cartillas de registro de patologías se enfoquen en tres síntomas de deterioros: humedades, fisuras y corrosión de armaduras, para que a través de los datos obtenidos y el recuento fotográfico se logre determinar cuál fue el origen del defecto, considerando que para un síntoma existen diversas causas posibles. La elección de solo tres síntomas obedece a la determinación de que con estos síntomas se incluye una gran parte de las patologías analizadas.

b. REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

(Soto E. 2008) ²

En la actualidad en el proceso de diseño se plantea que toda estructura sea capaz de resistir acciones sísmicas severas sin que se presente el colapso en la estructura. El éxito de un proyecto de rehabilitación dependerá de la calidad del trabajo ejecutado, conforme a los planos y las especificaciones.

El objetivo general es presentar algunas técnicas de rehabilitación que se utilizan para reparar estructuras de concreto, enfocándose sobre todo a la técnica de inyección de resinas epóxicas y al encamisado de columnas, las ventajas y desventajas que presentan y comparar algunos estudios experimentales sobre encamisados de columnas que se han realizado.

Se concluyó que en la mayoría de los casos, una solución integral se obtiene con una combinación de varias técnicas.

Se concluyó en el capítulo de inyección se hacen algunas recomendaciones para optimizar la técnica, y se presenta un diagrama de flujo general de un proceso de inyección. La inyección de resinas es una de las técnicas de rehabilitación más utilizadas en la actualidad junto con el encamisado de concreto, es por ello que este trabajo se enfocó hacia ambas técnicas.

Se concluyó en lo referente al capítulo de encamisado se recopiló información de 21 columnas de concreto en las cuales se utilizó el encamisado de concreto como técnica de rehabilitación. En algunas se utilizó como refuerzo en otras como reparación.

c. EL MONASTERIO DE SANTA MARIA DE MORERUELA, ANÁLISIS DE LA PATOLOGÍA DE LOS MUROS Y BÓVEDAS DE LA IGLESIA.

(Campano J. 2012)³

El objetivo general es estudiar y analizar los orígenes de los procesos patológicos, que se dieron en los muros y las bóvedas de la fábrica de la

iglesia del monasterio de Santa Maria de Moreruela, antes de que se provocara la caída, primero de la bóveda de la nave central, después de la bóveda del crucero y por último de las bóvedas y muros laterales.

Se concluyó de la toma de datos efectuada, sobre las piedras (sillares) de los muros que aún permanecen, así como de los resultados de los ensayos de la fábrica, se diagnostican que las causas en el proceso del deterioro actual de la iglesia, son debidas a la acción de los agentes atmosféricos, que han sido la causa de los ataques a la piedra, y de los procesos patológicos de pérdida de masa.

Se concluyó de los resultados llevados a cabo de las pruebas no destructivas, demuestran que los materiales pétreos tenían la suficiente resistencia, para soportar las cargas que les transmitan otros elementos constructivos de fábricas.

A la vista de las pérdidas de masa de los materiales con los que esta constructiva, demuestran que los materiales pétreos tenían la suficiente resistencia, para soportar las cargas que les transmitan otros elementos constructivos de las fábricas.

Se concluyó de los trabajos realizados, se han sentado las bases de la patología de las fábricas y las bóvedas, que perviven en el conjunto de la iglesia del monasterio de Santa Maria de Moreruela. Se concluye que de la patología que actualmente presenta, hace presagiar un avance en su ruina progresiva, no habiéndose parado los procesos patológicos existentes con las obras llevadas hasta ahora.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

a) DETERMINACIÓN DE LOS TIPOS DE PATOLOGÍAS Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE LAS MISMAS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE CATACAOS – PROVINCIA DE PIURA, AÑO 2010.

(Peña C. 2010) ⁴

Trata el tema en la tesis para realizar un estudio con la finalidad de determinar los tipos de patologías en las instituciones educativas del distrito de Catacaos.

Su objetivo general es determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura de las Instituciones Educativas.

Se concluyó que el 37.50 % de las instituciones educativas: I.E Juan Jacobo Cruz Villegas, I.E. N° 14042 Mariano Díaz, I.E N° 14031 – Simbila, I.E N° 14037 Artemio Requena Castro ubicadas en el distrito de Catacaos, ciudad de Piura se encuentran en el nivel muy leve o ninguno.

Se concluyó que el 35.00 % de las instituciones educativas: I.E. José Cayetano Heredia, I.E. Virgen Del Carmen, I.E Genaro Martínez Silva ubicados en el distrito de Catacaos, ciudad de Piura se encuentran en el nivel leve.

Se concluyó que el 22.50 % de las instituciones educativas: I.E. Juan de Mori, I.E. N°14041 Narihuala ubicadas en el distrito de Catacaos, ciudad de Piura se encuentran en el nivel moderado.

Se concluyó que el 5.00 % de las instituciones educativas: I.E N° 15143 –

Pedregal Chico del distrito de Catacaos están a nivel severo, presentan daño grave, generalizado por efecto del salitre, seguido de fisuras en columnas, y descascaramiento del tarrajeo en viga con exposición de acero.

Se concluyó que para el distrito de Catacaos el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre en el nivel de moderado; en las instituciones educativas: I.E Mariano Díaz, I.E. Virgen Del Carmen, I.E. Juan de Mori, I.E Genaro Martínez Silva, I.E. N°14041 - Narihuala, I.E N° 14031 - Simbila, producto de tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

Se concluyó que en columnas se presenta menor porcentaje de fisuras, entre ellas tenemos las instituciones educativas: I.E. Juan Jacobo Cruz Villegas, I.E. N°14042 Mariano Díaz, I.E N° 14031 - Simbila, I.E N° 14037 Artemio Requena Castro. En mínimo porcentaje las fisuras en vigas, a excepción de las I.E. José Cayetano Heredia, I.E. Juan de Mori, I.E N° 15143 - Pedregal Chico.

La incidencia de las patologías depende de las condiciones constructivas, calidad de los materiales, y al entorno en el que se encuentra la infraestructura educativa.

Se concluyó que el costo de dichas intervenciones antes de la ocurrencia de desastres, sismos u otro fenómeno que afecte la edificación, son por lo general mucho menores que los costos de reparación y reforzamiento de las estructuras.

b) DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA – AYACUCHO – ENERO 2011. PERU – 211.

(Palomino C. 2011) ⁵

El objetivo de esta tesis es estudiar la evaluación estructural de edificios y/o elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero, que sea capaz de constatar el nivel de daño, para determinar una propuesta de actuación o reparación.

Se concluyó que las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y terminaciones, según cuadro notamos que el año 90 con un 15.8% y el año en el 2010 con un 15.3% hay una variación ligera de la patología, entonces podemos decir que este grupo ocurre las mayores fallas patológicas en comparación de los demás grupos estudiados, en este grupo debemos de prestar más interés para así poder disminuir el riesgo de falla ya sea contratando especialistas.

c) EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA - AÑO 2014”.

(Cherres V. 2014) ⁶

El objetivo general es evaluar las patologías encontradas en las estructuras de las instituciones educativas estatales de nivel secundario del distrito de Tambo grande, provincia de Piura, departamento de Pira.

Se concluyó que los porcentajes de afectación de la las patologías encontradas en la institución educativa N° 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45% con respecto a toda la estructura.

Se concluyó que los porcentajes de afectación de la las patologías encontradas en la institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura.

Se concluyó que los porcentajes de afectación de la las patologías encontradas en el Instituto Nacional Agropecuario N° 54, con respecto a toda la estructura son: fisuras 5%, grietas 15%, eflorescencias 20%,

segregación 10%, humedad 25% y corrosión 10%, siendo la patología más abundante las manchas de humedad con un porcentaje de afectación de 25% con respecto a toda la estructura.

Se concluyó que las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad ante la presencia de sulfatos. Debido a que parte del terreno en donde algunas de estas instituciones educativas están edificadas, son terrenos con alto contenido de sales, habiendo llegado a encontrarse en años anteriores (antes de que se inicien las construcciones de estos centro educativos) trozos de sal en la superficie.

A demás, estos centros educativos se encuentran ubicados en partes bajas de terreno, de tal modo que las aguas pluviales provenientes de otros lugares se expanden y se acumulan, aumento el contenido de sales en esta zona, ya que son arrastradas por el agua y depositadas en este lugar, luego por proceso de capilaridad estas avanzan hacia la parte superior de la estructura provocando el deterioro. Pudiendo observarse con más ímpetu en los cercos perimétricos, ya que son límites de estas estructuras, bloqueando así la entrada y salida de las aguas pluviales. Así mismo por la institución educativa Coronel Andrés Rázuri N° 15018 atraviesa un dren, mientras que el colegio Jorge Chávez se encuentra cercano a otro dren, ambos drenes no están revestidos, arrastrando aguas de otros asentamientos humanos. Aumentando aún más la problemática existente. Las instituciones educativas evaluadas carecen de una reparación y/o mantenimiento apropiado. Provocando que las patologías encontradas se vuelvan más intensas.

2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1. ALBAÑILERÍA

(San Bartolomé A. 1994) ⁷

En los primeros ensayos los elementos de albañilería se realizó en la década de los 70, en 1982 se utilizaron en la elaboración de nuestro primer reglamento de albañilería (Norma E-070, ININVI-82) y continúan las investigaciones. A diferencia de otros materiales (como el acero y el concreto armado) se adoptó la norma de diseño extranjero resultan implacables de la albañilería peruana, se presenta en los materiales de construcción empleadas en otros países.

En 1982 se promulgó la primera norma moderna de diseño y construcción de albañilería (ININVI), la que tenía algo de respaldo experimental pero que adolecía aún de temas no investigados en las condiciones peruanas de materiales y mano de obra. Esta norma permitió a los ingenieros proyectar y construir edificios de hasta 5 pisos de albañilería confinada de 0.15m de ancho, además de edificios de albañilería armada. En los últimos 30 años, el crecimiento de construcciones populares e informales han mal interpretado la manera como debe trabajar la albañilería confinada. Se piensa equivocadamente que las columnas y vigas de concreto son más importantes que el muro de albañilería, es decir se le presta cada vez menos atención a la calidad del muro (materiales y mano de obra).

Albañilería Confinada

(Aceros Arequipa) ⁸

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

Imagen 1. Albañilería confinada



Fuente. Elaboración Propia (2017)

2.2.2. MUROS DE ALBAÑILERÍA.

(San Bartolomé A. 2008) ⁹

El muro de albañilería deberá quedar enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras), aceptándose la cimentación como elemento de confinamiento horizontal para los muros aplicados.

(Santillana C. 2010) ¹⁰

Se obtiene con unidades de albañilería ordenadas e hiladas según un aparejo perfilado y unido con morteros, es un material estructural.

Los Muros No Portantes

(Aceros Arequipa) ⁸

Los Muros No Portantes, no reciben carga vertical, tenemos los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

Los Muros Portantes

(Aceros Arequipa) ⁸

Los Muros Portantes, se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de solicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

2.2.3. COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO

(Arnal. E y Epelboim S.1985) ¹¹

La columna de concreto armado, es un elemento sometido principalmente a compresión, por lo tanto el diseño está basado en la fuerza interna, conjuntamente debido a las condiciones propias de las columnas, también se diseñan para flexión de tal forma que la combinación así generada se denomina flexo compresión.

El uso actual de la columna como elemento de un pórtico, no necesariamente es un elemento recto vertical, sino es el elemento donde

la compresión es el principal factor que determina el comportamiento del elemento. Por ello el predimensionado de columnas consiste en determinar las dimensiones que sean capaces de resistir la compresión que se aplica sobre el elemento así como una flexión que aparece en el diseño debido a diversos factores.

Imagen 2. Columnas de concreto armado



Fuente. Elaboración Propia (2017)

2.2.4. VIGAS DE CONCRETO ARMADO

(Rojas J. 2013) ¹²

Las vigas de concreto armadas, utilizadas cuando son necesarios elementos estructurales que soporten grandes niveles de carga, los cuales no serían posibles de soportar por perfiles comerciales. Atendiendo a las necesidades del diseño se pueden rigidizar tanto transversal como longitudinalmente para evitar abolladura del alma.

Imagen 3. Viga de concreto armado



Fuente. Elaboración Propia (2017)

2.2.5. PATOLOGÍAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA.

Definición de Patología.

(Ycaza X. 2011) ¹³

Es la ciencia que está encargada del estudio de las lesiones en su más amplio sentido, es decir, como procesos o estados anormales debidos a causas conocidas o desconocidas.

Las personas relacionan la palabra con los seres vivos con organismos complejos, es decir animales; pero en realidad en el campo de la construcción es el mejor medio de recuperar las construcciones o proveerlas de una segunda existencia.

En las construcciones están realizadas con materiales que tienen su propio proceso vital, y aunque su apariencia un tanto inerte influya en nuestro pensamiento de que pueden durar más que un ser humano, la realidad es que sólo un pequeño porcentaje de las construcciones, edificaciones, infraestructuras, alcanzan a superar el ciclo vital de un ser humano.

2.2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN SU ORIGEN.

(Florentín M. Granada R. 2009) ¹⁴

Podemos clasificar sus causas según su orden en:

- a) **Lesiones químicas**, es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior, tenemos la oxidación, la eflorescencia aparición de manchas blancas por presencia de sales.

- b) **Lesiones físicas**, se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve, resultando la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el re secamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

(Fiol F. 2014) ¹⁵

Agrupamos a las lesiones de carácter físico son, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones.

Normalmente la causa origen del proceso será también física y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga porque haber una mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo si podrá haber cambio de forma y de color o de estado de humedad.

- c) **Lesiones mecánicas:** pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, tenemos, grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.
- d) **Lesiones orgánicas**, se dan por ataques de insectos y parásitos.
- e) **Lesiones por ruidos**, es la contaminación sonora relacionada a la contaminación.

1. Filtración (humedad)

(Carolina G. 2013) ¹⁶

La humedad generalmente por filtración es un tipo de patología muy común, el termino filtración se refiere a la penetración de líquidos generalmente agua, en zonas no deseadas, produciendo humedad localizada y degradación de las propiedades de los materiales. La forma en la que el agua asciende al cerramiento de la edificación puede tener diversas causas:

- Porosidad del material
- Fisuración
- Discontinuidades en la estructura
- Además la presencia de humedad por cualquier tipo de causa, dentro de una edificación puede tener las siguientes consecuencias:
 - Efectos antiestéticos o desagradables a los sentidos
 - Daños de elementos no estructurales
 - Disgregaciones, disociaciones y descomposiciones físicas, químicas, biológicas sobre los materiales en que aparece
 - Daño directo a las armaduras de refuerzo de elementos estructurales al estar en contacto con agua y oxígeno.
 - Ambientes nocivos para la salud

2. Erosión

(Monjo J. 2010) ¹⁷

Debemos tratar de reducir la filtración al máximo, además de consolidar el material afectado. Distinguimos dos opciones:

Si la erosión es ligera, y la fachada es recuperable, saneado superficial, reposición de morteros de juntas y aplicación de consolidantes superficiales transparentes, normalmente con hidrofugantes incorporados a base de siliconas.

Si la erosión es profunda (aparecen las perforaciones internas del ladrillo) sustitución de ladrillos y mortero afectados por nuevos materiales de características similares.

3. Suciedad y/o depósitos de polvo

Suciedad o depósitos de polvo, defecto frecuente en el concreto y visible de los paramentos de concreto. Se debe a que las partículas en suspensión en el aire se depositan sobre el material de las fachadas. El viento deposita polvo sobre las superficies del concreto.

Mayormente se ve en las zonas de escasa lluvia, como ciudades al borde de zonas desérticas, llega en algunos casos a colorear el concreto.

4. Agrietamiento (horizontal, vertical y diagonal)

(Monjo J. 1997) ¹⁸

Al igual que otros materiales de construcción, se contrae y expande con los cambios de humedad y temperatura, y se deforma dependiendo de la carga y de las condiciones de apoyo.

Pueden ocurrir grietas cuando no se han tomado las medidas necesarias

en el diseño y la construcción para soportar dichos movimientos.

Algunas formas comunes de grietas son:

- Grietas por retracción plástica
- Grietas debidas a la colocación de juntas inapropiadas
- Grietas debidas a restricciones continuas externas
- Grietas debidas a la falta de una junta de aislamiento
- Grietas por congelación y deshielo
- Resquebrajamiento o grietas aleatorias
- Grietas por asentamiento

5. Fisuración (longitudinal y diagonal)

(Corral J. 2004) ¹⁹

La fisuración se trata de una rotura en la masa del hormigón que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal. La fisuración se produce siempre que la tensión, generalmente de tracción, a la que se encuentra sometido el material sobrepasa su resistencia última.

Las fisuras se distinguen por la edad de aparición en un elemento estructural, en su forma y trayectoria, abertura, movimiento. La determinación de las causas que han provocado las fisuras es importante como medida previa a la reparación.

6. Eflorescencia (salitre)

(Fernández A. 2015) ²⁰

Una de las principales consecuencias de la higroscopicidad recibe el nombre de eflorescencia.

Son unas manchas, generalmente blancas, que aparecen frecuentemente

las superficies de los muros, tanto en los de piedra como en los de la fábrica de ladrillo y los revocos y enlucidos.

Son causas de estas manchas las sales solubles que contienen los materiales del muro o el terreno cercano y la presencia de humedad:

- El agua disuelve dichas sales y las arrastra consigo a través del muro.
- Al llegar a la superficie, el agua se evapora dejando como residuo las sales recristalizadas
- Estas son en su mayoría nitratos y sulfatos alcalinos y de magnesio y menos frecuentemente, carbonatos.
- Si entre ellas existen sales de hierro, las manchas aparecerán coloreadas con tono amarillento.
- Si el agua contiene sustancias orgánicas procedentes, tenemos las cuadradas o no establos, la recristalización produce salitre (nitrato de sodio o de potasio) que no es más que un caso particular de las eflorescencias.

Más que la naturaleza de las sales conviene averiguar la procedencia de las mismas y del agua que las disuelve y recristaliza en forma de eflorescencias.

Las sales suelen provenir de los materiales empleados, del suelo inmediato al muro y de contaminación atmosférica o del agua del mar.

La humedad puede procedes del suelo, a través de la cimentación del agua empleada en la construcción, de reventones de canalones de desagües y cañerías de pendientes insuficientes o mal dirigidas en los elementos de relieve.

7. Desintegración

(Ortega R. 2010) ²¹

La desintegración es el deterioro y reducción en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro en el concreto endurecido.

- Estas desintegraciones son roturas que se producen en el interior del concreto por tracciones internas que el concreto no puede resistir.

Pueden producirse por causas muy diversas.

Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al concreto dando lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o desintegración pueden ser de diferentes tipos tales como: hielo y deshielo; abrasión, cavitación y choques térmicos.

Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías.

Cuadro 1. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad

Tipos	Ítem	Lesiones	Nivel de Severidad	Especificaciones del nivel de Severidad
Físicas	1	Humedad	Leve	Diminutas partes de manchas hasta un 30% del área de la humedad en la superficie del concreto.
			Moderado	Medianas partes de manchas de humedad mayor de 30% hasta un 50% de área del concreto.
			Severo	Grandes partes de manchas de humedad mayor de 30% del área.
	2	Erosión	Leve	Daño hasta un 5% de su área menor o igual de todo.
			Moderado	Daño mayor al 5% a 20% de su espesor y un área entre 1/3 y 1/2 de su desarrollo.
			Severo	Daño más del 20% de su espesor y un área a un 50%
	3	Suciedad	Leve	Aparición de polvo un 30% del área.
			Moderado	Aparición de grandes cantidades de manchas del elemento entre un 30% hasta un 50%
			Severo	Aparición de gruesas capas en la superficie mayor de un 50% de su área
Mecánicas	4	Grietas	Leve	Grietas de 3mm a 4mm y longitudes menores o iguales a un 1/3 de su desarrollo.
			Moderado	Grietas de 3mm a 8mm y longitudes entre un 1/3 a un 1/2 de su desarrollo.
			Severo	Grietas de 3mm a 8mm y longitudes afectando más de 50%
	5	Fisuras	Leve	Fisuras menores a 1 mm y longitudes menores o iguales que su crecimiento.
			Moderado	Fisuras mayores a 1 mm a 2mm y longitudes entre 1/3 y 1/2 de su crecimiento.
			Severo	Fisuras mayores a 2mm y menor de 3mm y longitudes mayores al 50% de su desarrollo.
	6	Desprendimiento	Leve	Hasta el 10% del área total del revoque del elemento.
			Moderado	Mayor a 10% hasta el 50% del área total del revoque
			Severo	Más del 50% del área total del revoque
Químicas	7	Eflorescencia	Leve	Leves eflorescencia de calor blanco y pardusco, presencia leve humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales con una afectación hasta un 30% del área del elemento.
			Moderado	Humedad y cristalización de sales afectando el elemento mayor del 30% hasta un 50% del área
			Severo	Exceso de humedad con presencia de cristalización de sales, produciendo deterioro como la desintegración del elemento y generando erosiones leves con afectación mayor del 50% del área.

Fuente. Elaboración propia (2017)

Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías.

Cuadro 2. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de las patologías

Tipos	Lesiones	% de Área afectada leve	% de área afectada Moderado	% de área afectada Severo
Físicas	Humedad	0% al 20%	21% al 50%	>50%
	Erosión	0% al 20%	21% al 50%	>50%
	Suciedad	0% al 20%	21% al 50%	>50%
Mecánicas	Grietas	0% al 15%	16% al 25%	>25%
	Fisuras	0% al 15%	16% al 25%	>25%
	Desprendimiento	0% al 20%	21% al 50%	>50%
Químicas	Eflorescencia	0% al 20%	21% al 50%	>50%
	Oxidación y corrosión	0% al 15%	16% al 25%	>25%

Fuente. Elaboración propia (2017)

III. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación, es de nivel cualitativo, el estudio de los datos, se basa en la cuantificación y cálculo de los mismos.

La investigación es de tipo descriptivo, comprende los fenómenos de la realidad y condición actual, sin alterarla.

Es no experimental porque se basa en la observación de los acontecimientos sin alterar su entorno.

De corte transversal o sincrónica, el estudio se circunscribe en un momento puntual a fin de medir o caracterizar la situación del tiempo, Mayo 2017.

La investigación será desarrollada, con la ayuda de planos, ejes y tramos proyectados facilitando la aplicación de métodos como cálculos de áreas, siendo posible utilizar software para facilitar el procesamiento de datos y reducir errores en las evaluaciones de los estudios realizados.

Recopilación de antecedentes preliminares, etapa en la cual se procederá a realizar la búsqueda de información, observación, toma de datos para la evaluación y validación de los ya existentes. De forma que dicha información sea necesaria para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto.

Para la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timana Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura.

M -----	O -----	A -----	E -----	R
M = Muestra	O = Observación	A = Análisis		
E = Evaluación	R = Resultados			

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

En la presente tesis, la población está dada por la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, en el distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura, mayo – 2017. El cerco perimétrico cuenta con un área de 283,38m²

3.2.2 Muestra

La muestra tomada en la investigación comprende las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, en el distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura. Con el motivo de determinación y evaluación de las patologías en la infraestructura en los elementos de dicho cerco perimétrico.

3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de las variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
<p style="text-align: center;">La determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura, Mayo - 2017.</p>	<p style="text-align: center;">Es la determinación o establecimiento de las patologías encontradas en las columnas en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura.</p>	<p>Tipos de patologías que se presentan en elementos de concreto armado y muros de albañilería, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Humedad ➤ Erosión. ➤ Suciedad ➤ Grietas. ➤ Fisuras. ➤ Desprendimiento ➤ Eflorescencia. ➤ Oxidación y corrosión 	<p>Variabilidad en</p>	<p>Tipo, forma de falla.</p>
			<p>Grado de afectación</p>	<p>Clase de falla</p>
			<p>Nivel de severidad</p>	<p>Baja (leve 1)</p> <p>Medio (Moderado 2)</p> <p>Alto (Severo 3)</p>

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó la técnica de la Evaluación Visual, la cual fue determinante para la toma de datos, como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo. La evaluación de la condición incluirá los siguientes aspectos:

- Cuaderno de apuntes, se registró la información de campo, como las conclusiones gracias a las tablas de ingreso de datos para la evaluación.
- Wincha y regla, para medir las dimensiones de los paños, determinar las áreas afectadas, profundidades de fisuras.
- Libros y/o manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.
- Cámara fotográfica; instrumento para representar las observaciones de las patologías en todo su conjunto.
- Planos de planta y elevación del cerco perimétrico; para su ubicación de ejes y lados exterior e interior.

3.5 PLAN DE ANÁLISIS

Se usará el siguiente plan de análisis:

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación por inspección visual.
- Inspección de manera general, de la parte interna de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Recojo de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.
- Cuadros de estadístico de patologías investigación.

3.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

CUADRO N°4 MATRIZ DE CONSISTENCIA O COHERENCIA

DETERMINACION Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E 14112 AGUGUSTO TIMANA SOSA ASENTAMIENTO HUMANO LAS MONTEROS, DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA, MAYO - 2017.			
<p>ENUNCIADO DEL PROBLEMA</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?</p>	<p>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION</p> <p>Objetivo General Determinar y evaluar las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura.</p> <p>Objetivo Especifico Determinar los tipos de patologías del concreto en columnas. Vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura.</p> <p>Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentes diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros.</p> <p>De acuerdo a los resultados de la evaluación, obtener el estado actual y condición de servicio en la que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de la I.E 14112 Augusto Timana Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.</p>	<p>MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL</p> <p>Antecedentes Rehabilitación de Estructuras de Concreto. (Soto E. 2008) (2) Presenta algunas técnicas de rehabilitación que se utilizan para reparar estructuras de concreto, enfocándose sobre todo a la técnica de inyección de resinas epóxicas y al encamisado de columnas, las ventajas y desventajas.</p> <p>Concluye. En el capítulo de inyección se hace algunas recomendaciones para optimizar la técnica, y se presenta un diagrama de flujo general de un proceso de inyección. La inyección de resinas es una de las técnicas de rehabilitación más utilizadas en la actualidad junto con el encamisado de concreto, es por ello que este trabajo se enfocó hacia ambas técnicas.</p> <p>Variable Independiente: Determinación y evaluación de patología de concreto en las estructuras de albañilería confinada.</p> <p>Variable Dependiente: Cerco perimétrico de la Institución educativa 14112 Auguto Timana Sosa Asentamiento Humano Las Monteros</p>	<p>METODOLOGIA</p> <p>Tipo de Evaluación El tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo aplicada, no experimental de corte transversal y tipo cualitativo, Abril – 2017.</p> <p>Nivel de la Investigación Según la naturaleza del estudio de la investigación esta reunió por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo y explicativo.</p> <p>Diseño de la Investigación Población y Muestra Definición y Operacionalización de variables e indicadores Técnicas e instrumentos de recolección de datos Plan de análisis Matriz de consistencia Principios éticos</p>

Fuente. Elaborada propia (2017)

3.7 PRINCIPIOS ÉTICOS

Nosotros como Ingenieros Civiles, estaremos al servicio de la sociedad, teniendo como obligación de contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la seguridad y adecuada utilización de los recursos en el desempeño de cada tarea profesional que nos sean asignadas.

Como Ingenieros Civiles, debemos promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de nuestra profesión, sirviendo con fidelidad al público, a nuestros empleadores y clientes, esforzándonos por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería, además de apoyar a las instituciones profesionales y académicas.

Ética para el inicio de la evaluación:

Se realizó de manera responsable, ordenada los materiales empleados para obtener resultados en campo y oficina. Se deberá solicitar mediante un documento el permiso para el ingreso de la persona responsable del proyecto de investigación y así realizar la evaluación.

Ética en la recolección de datos:

Se realizó la evaluación de campo se asumió toda la responsabilidad con los resultados de la evaluación, se contó con todos los instrumentos correspondientes, para recopilar los datos en el manejo de la información.

Ética para el análisis:

Tener un conocimiento sobre daños y estudios a realizarse y darle una solución para proteger la estructura. Verificando y teniendo en cuenta las áreas afectadas para recomendar se debe llegar a la causa del problema, para su rehabilitación y darle una solución correspondiente.

Ética en la solución de resultados:

Verificar los resultados de las evaluaciones de las muestras, áreas obtenidas y tipos de daños que afectan. Verificar a criterio del evaluador si los cálculos que se encuentren concuerden con la zona de estudios de la realidad.

Principios con el medio ambiente.

Principio de soberanía sobre los recursos naturales y la responsabilidad de no causar daño al ambiente de otros Estados o en áreas fuera de la zona de estudio.

Este principio, cuyo objetivo es prever y evitar la verificación de un daño ambiental identificado, se diferencia del principio establecido.

IV. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Obtenemos tras la evaluación realizada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativo 14112 Augusto Timana Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura.

Para evaluar el cerco perimétrico se ha dividido en 7 muestras y fueron evaluadas de manera interna.

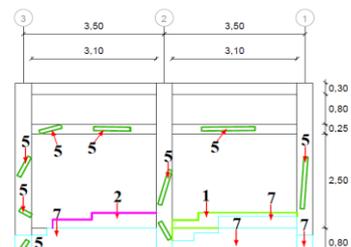
MUESTRAS DEL CERCO PERIMETRICO

MUESTRAS DEL 01 AL 07 PAÑOS

LADO: INTERIOR

LONGITUD TOTAL DE MUESTRA 34.41ml

Tabla 1. Unidad de muestra 1

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico													
		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017											
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior				
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m2)	34,41				
Unidad de muestra 1													
Tipos de patología									Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología					
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1			
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2			
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3			
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 1 (Um-1)							
													
Análisis de patologías identificadas por elemento													
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga	
			Área:	5,58	m2	Área:	4,96	m2	Área:	20,46	m2	Área	3,41
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Lesión	Símbolo	Patología											
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,52	2,54%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	2	Erosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,86	4,20%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	5	Fisuras	0,38	6,81%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,24	7,04%	0,00	0,00%	
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Químicas	7	Eflorescencia	0,48	8,60%	4,63	93,35%	0,62	3,03%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Total			0,86	15,41%	4,63	93,35%	2,00	9,78%	0,24	7,04%			
Nivel de severidad			1		2		1		1				
Análisis general de la unidad de muestra 1													
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga				
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada			
34,41			0,86	2,50%	4,63	13,46%	2,00	5,81%	0,24	0,70%			
Elevación de la unidad de muestra 1													
													

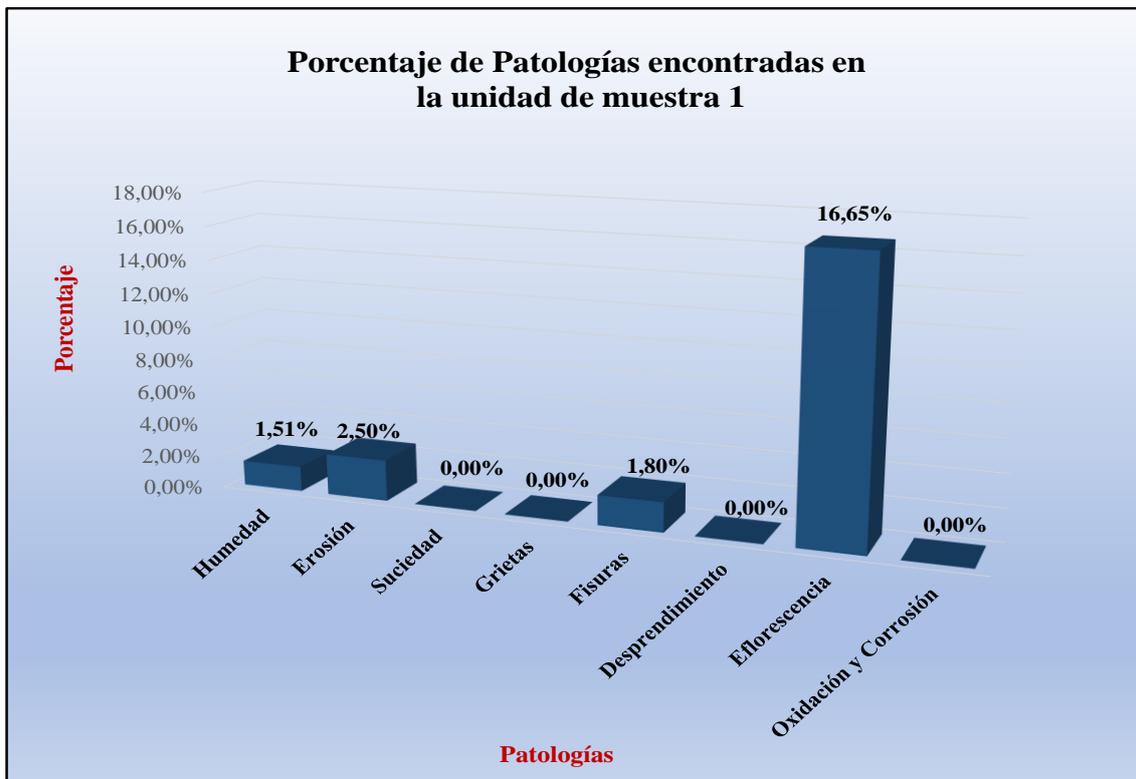
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 2. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 1

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 1					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,52	1,51%	26,68	77,54%
2	Erosión	0,86	2,50%		
3	Suciedad	0,00	0,00%		
4	Grietas	0,00	0,00%		
5	Fisuras	0,62	1,80%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	5,73	16,65%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		7,73	22,46%		

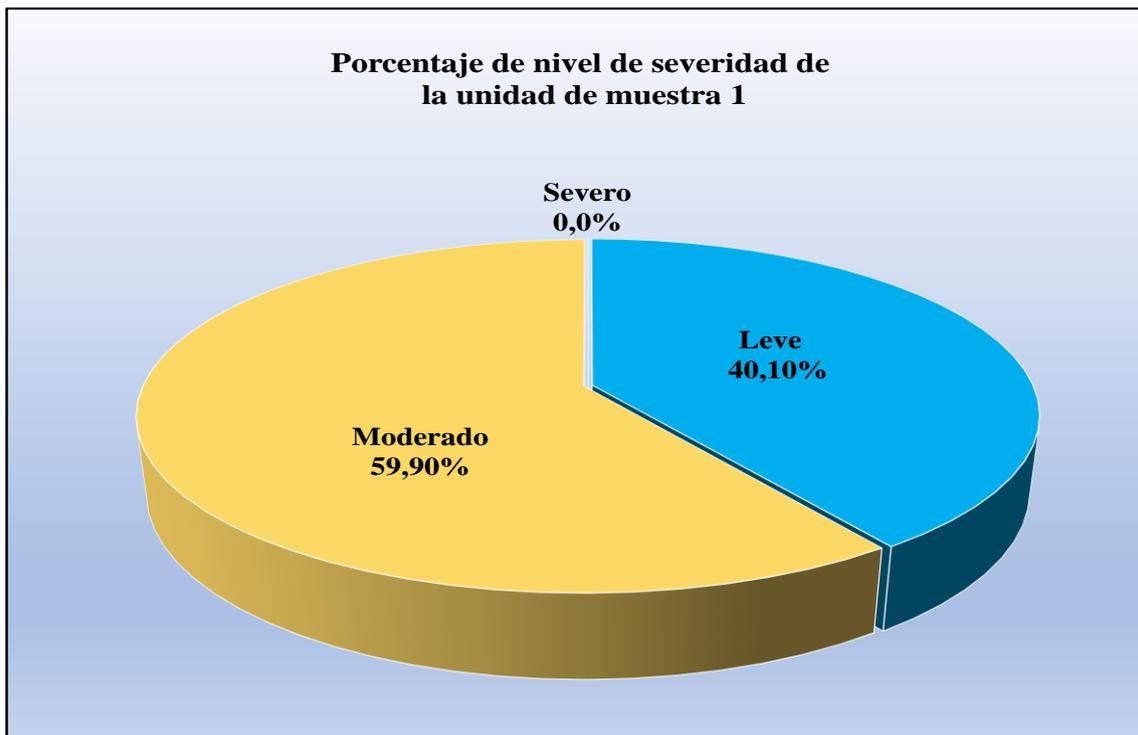
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 1. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1



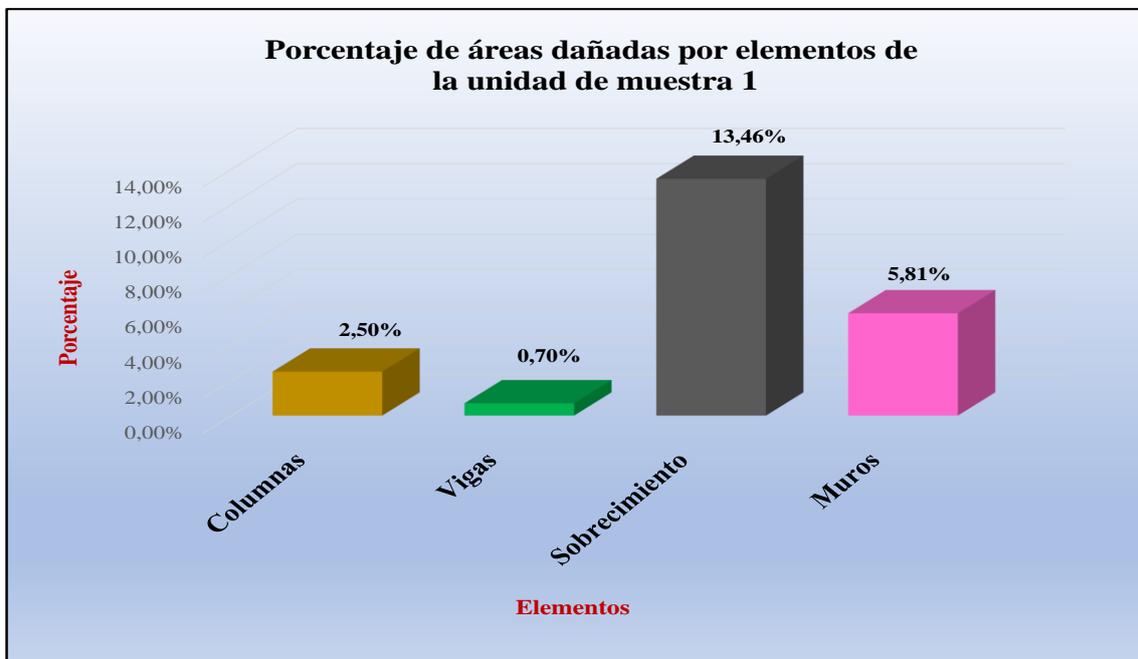
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 2. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 1



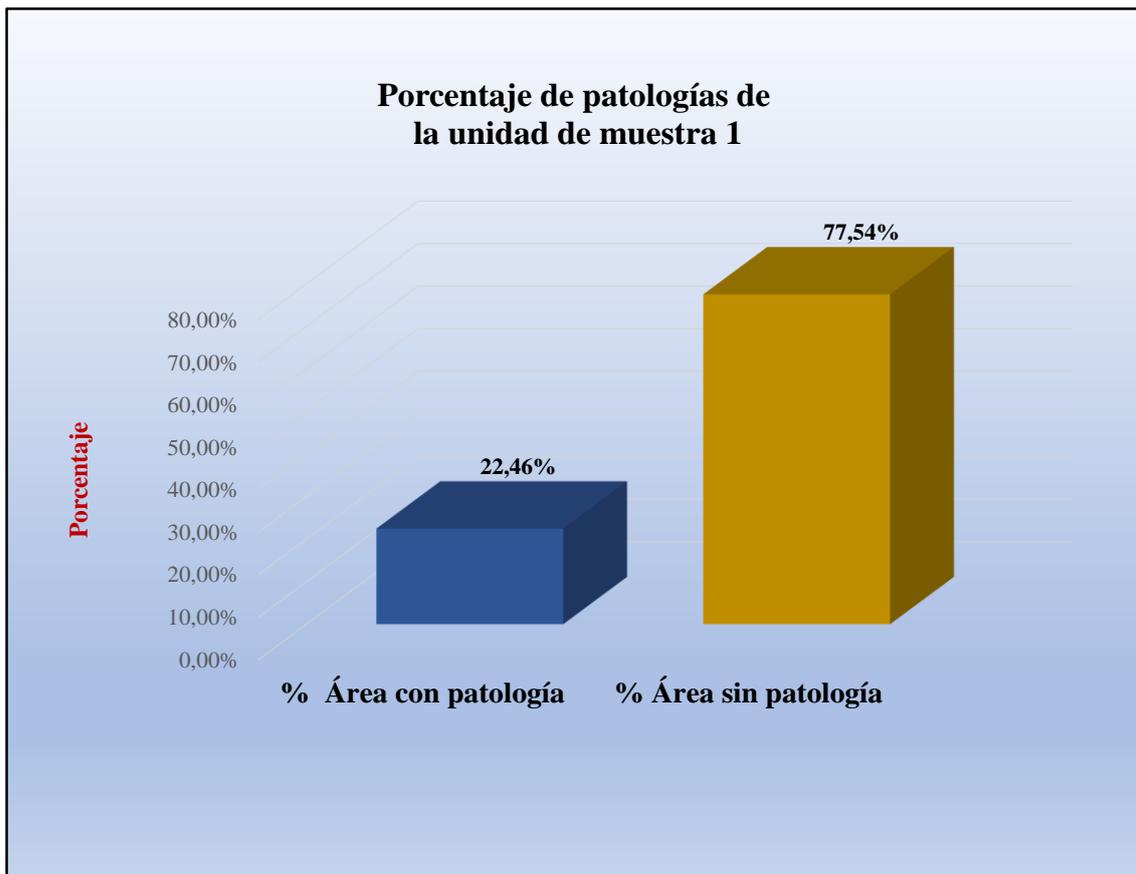
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 3. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1



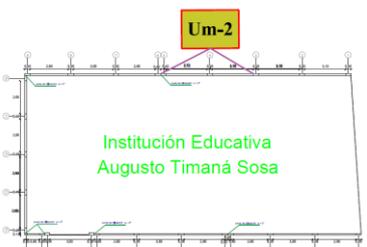
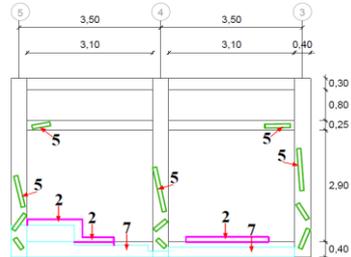
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 4. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 3. Unidad de muestra 2

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
		Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa, Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017									
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m ²)	34,41		
Unidad de muestra 2											
Tipos de patología										Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve		1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado		2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3	
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 2 (Um-2)					
											
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos		Columna			Sobrecimiento			Muro		Viga	
		Área:	5,58	m ²	Área:	2,48	m ²	Área:	22,94	m ²	Área
Tipos de patología		Área con patología (m ²)			Área con patología (m ²)			Área con patología (m ²)		Área con patología (m ²)	
Lesión	Símbolo	Patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	2	Erosión	0,00	0,00%	0,08	3,23%	0,64	2,79%	0,00	0,00%	
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	5	Fisuras	0,76	13,62%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,14	4,11%	
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Químicas	7	Eflorescencia	0,39	6,99%	1,91	77,02%	0,51	2,22%	0,00	0,00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Total			1,15	20,61%	1,99	80,24%	1,15	5,01%	0,14	4,11%	
Nivel de severidad			1		2		1		1		
Análisis general de la unidad de muestra 2											
Área total de la unidad de muestra 1 (m ²)		Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga			
		Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	%Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada		
34,41		1,15	3,34%	1,99	5,78%	1,15	3,34%	0,14	0,41%		
Elevación de la unidad de muestra 2											
											

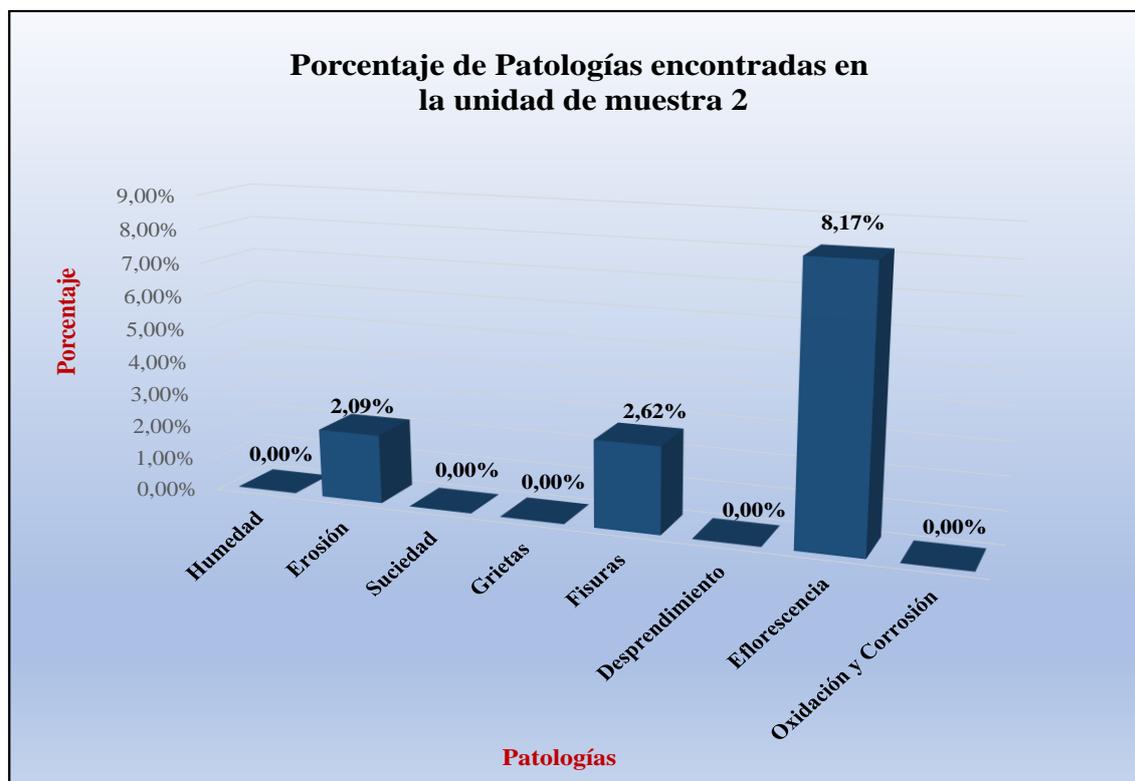
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 4. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 2

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 2					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	29,98	87,13%
2	Erosión	0,72	2,09%		
3	Suciedad	0,00	0,00%		
4	Grietas	0,00	0,00%		
5	Fisuras	0,90	2,62%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	2,81	8,17%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		4,43	12,87%		

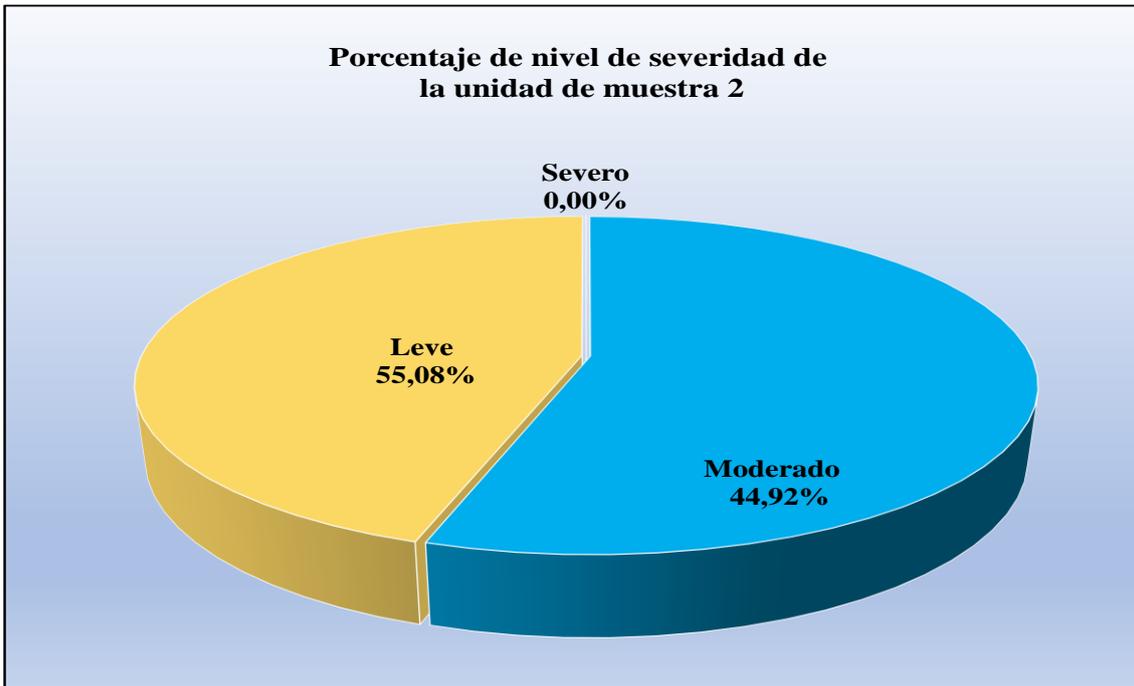
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 5. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2



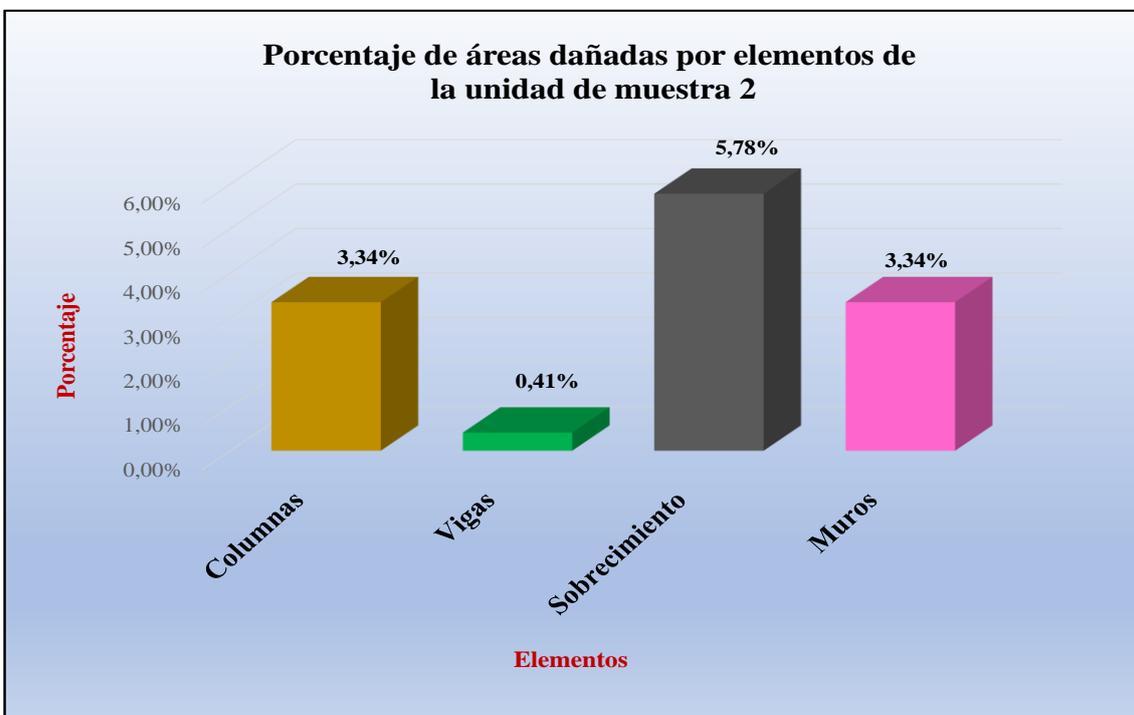
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 6. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 2



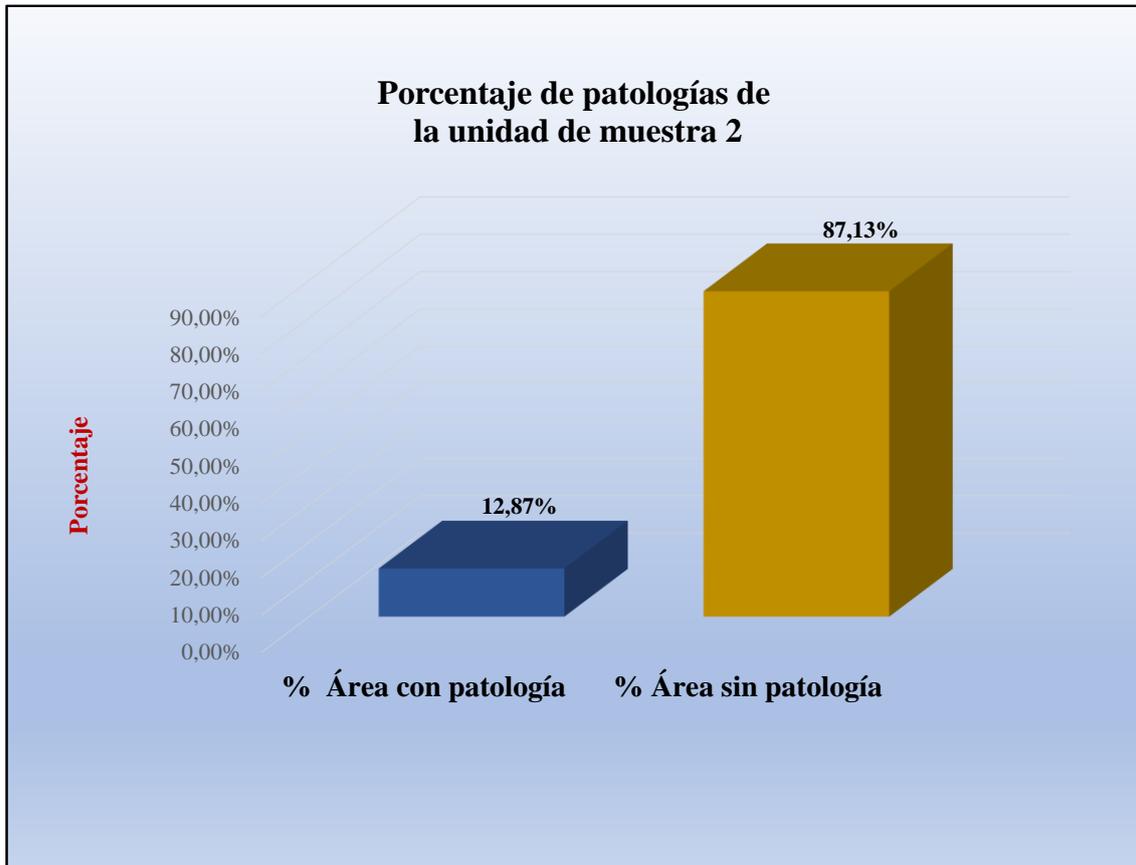
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 7. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 2



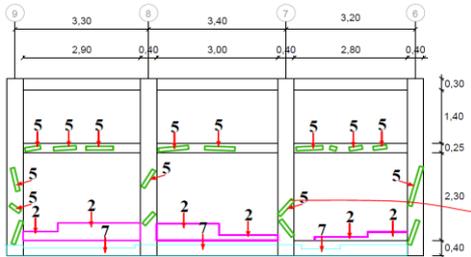
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 8. Porcentaje de Patologías de la unidad de muestra 2



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 5. Unidad de muestra 3

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017								
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m²)	47,90	
Unidad de muestra 3										
Tipos de patología										
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Nivel de severidad	
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico					Fotografía de la unidad de muestra 3 (Um-3)					
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	7,44 m ²	Área:	3,48 m ²	Área:	32,19 m ²	Área	4,79 m ²
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	2	Erosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	2,39	7,42%	0,00	0,00%
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	5	Fisuras	1,42	19,09%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,56	11,69%
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Químicas	7	Eflorescencia	0,33	4,44%	2,20	63,22%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Total			1,75	23,52%	2,20	63,22%	2,39	7,42%	0,56	11,69%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 3										
Área total de la unidad de muestra 1 (m ²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	%Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada
47,90			1,75	3,65%	2,20	4,59%	2,39	4,99%	0,56	1,17%
Elevación de la unidad de muestra 3										
										

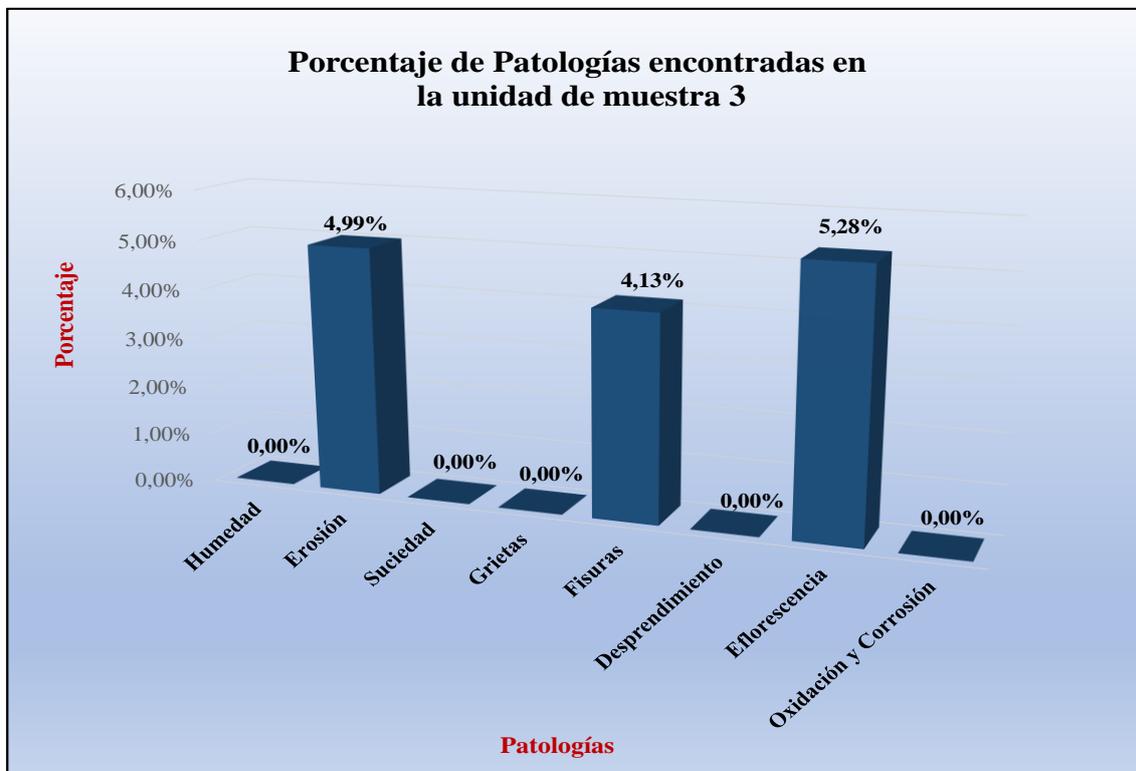
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 6. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 3

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 3					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	41,00	85,59%
2	Erosión	2,39	4,99%		
3	Suciedad	0,00	0,00%		
4	Grietas	0,00	0,00%		
5	Fisuras	1,98	4,13%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	2,53	5,28%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		6,90	14,41%		

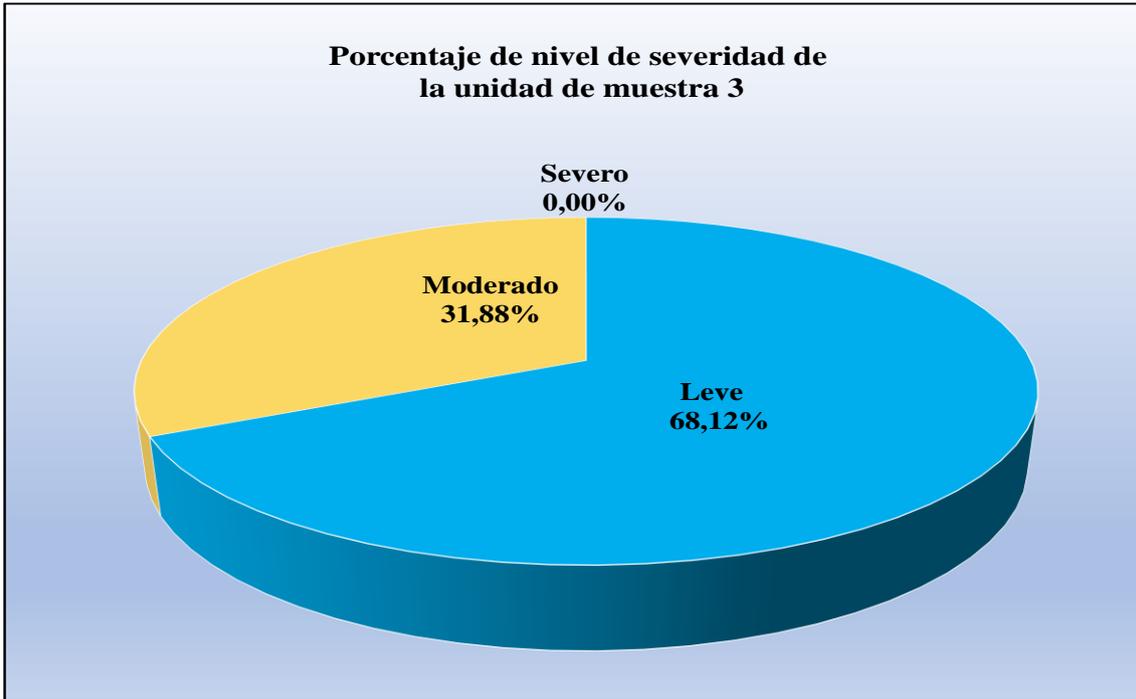
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 9. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3



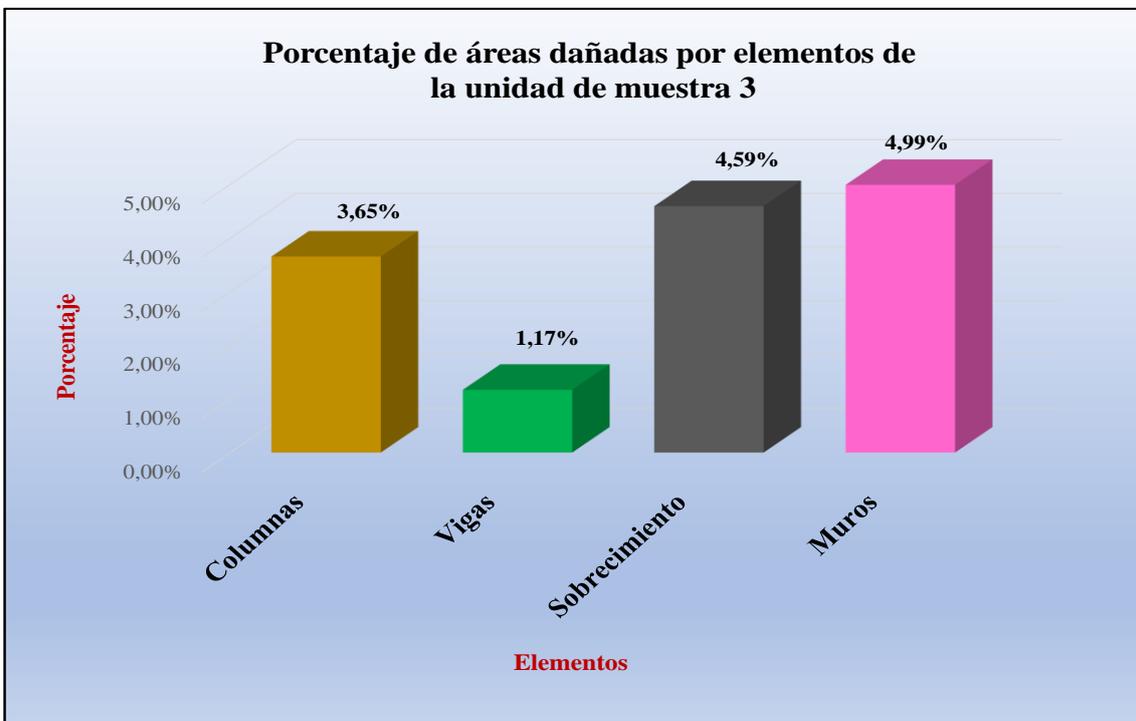
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 10. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 3



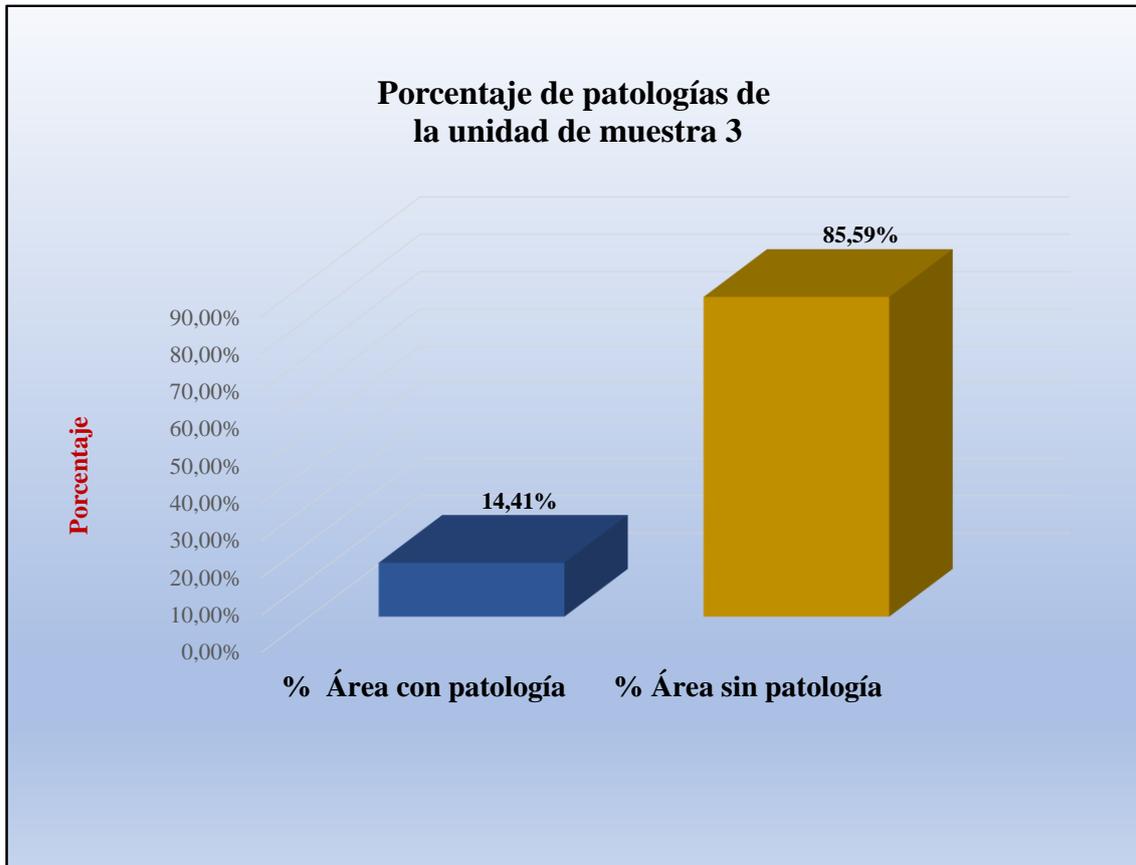
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 11. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 3



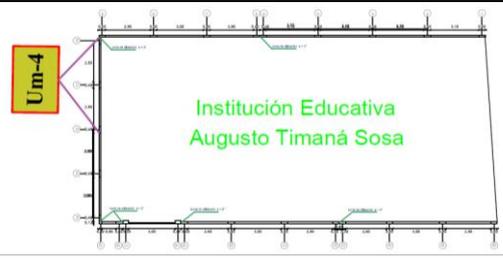
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 12. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 7. Unidad de muestra 4

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017								
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m²)	28,83	
Unidad de muestra 4										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 4 (Um-4)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	5,58 m ²	Área:	0,75 m ²	Área:	19,75 m ²	Área	2,75 m ²
Tipos de patología			Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología
Lesión	Símbolo	Patología								
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	2	Erosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	3,25	16,46%	0,00	0,00%
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	5	Fisuras	0,37	6,63%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,33	12,00%
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Químicas	7	Eflorescencia	0,05	0,90%	0,51	68,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Total			0,42	7,53%	0,51	68,00%	3,25	16,46%	0,33	12,00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 4										
Área total de la unidad de muestra 4 (m²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada
28,83			0,42	1,46%	0,51	1,77%	3,25	11,27%	0,33	1,14%
Elevación de la unidad de muestra 4										
										

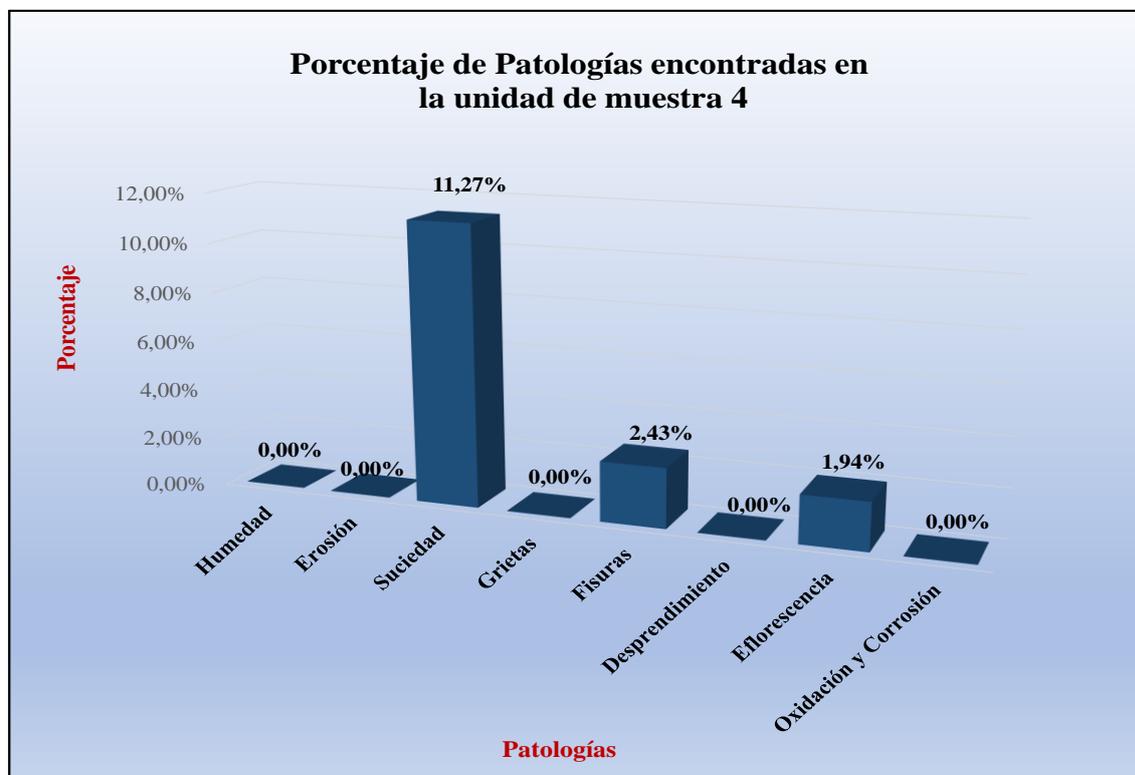
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 8. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 4

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 4					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	24,32	84,36%
2	Erosión	0,00	0,00%		
3	Suciedad	3,25	11,27%		
4	Grietas	0,00	0,00%		
5	Fisuras	0,70	2,43%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	0,56	1,94%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		4,51	15,64%		

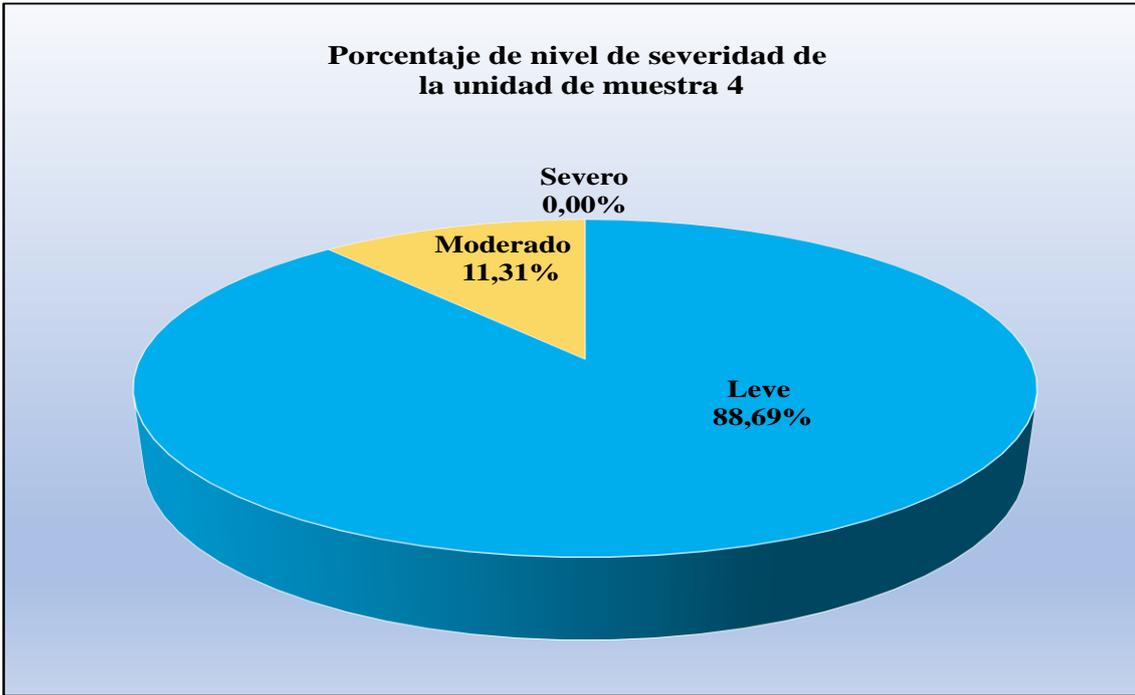
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Gráfico 13. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4



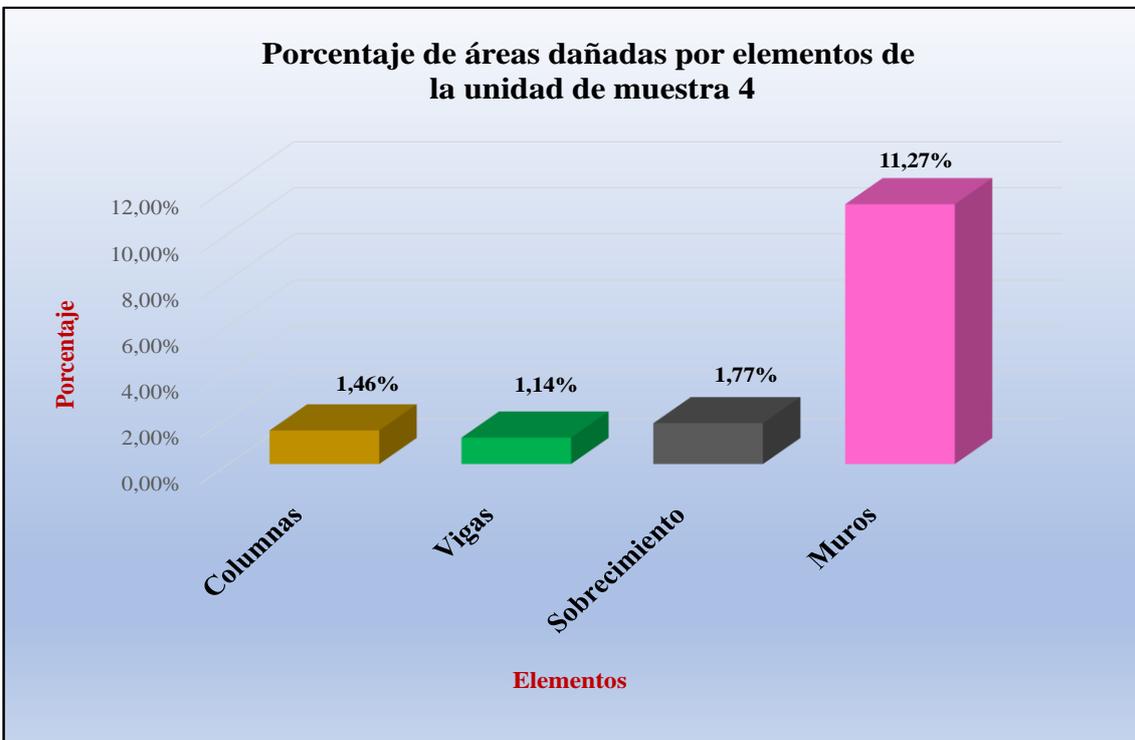
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 14. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 4



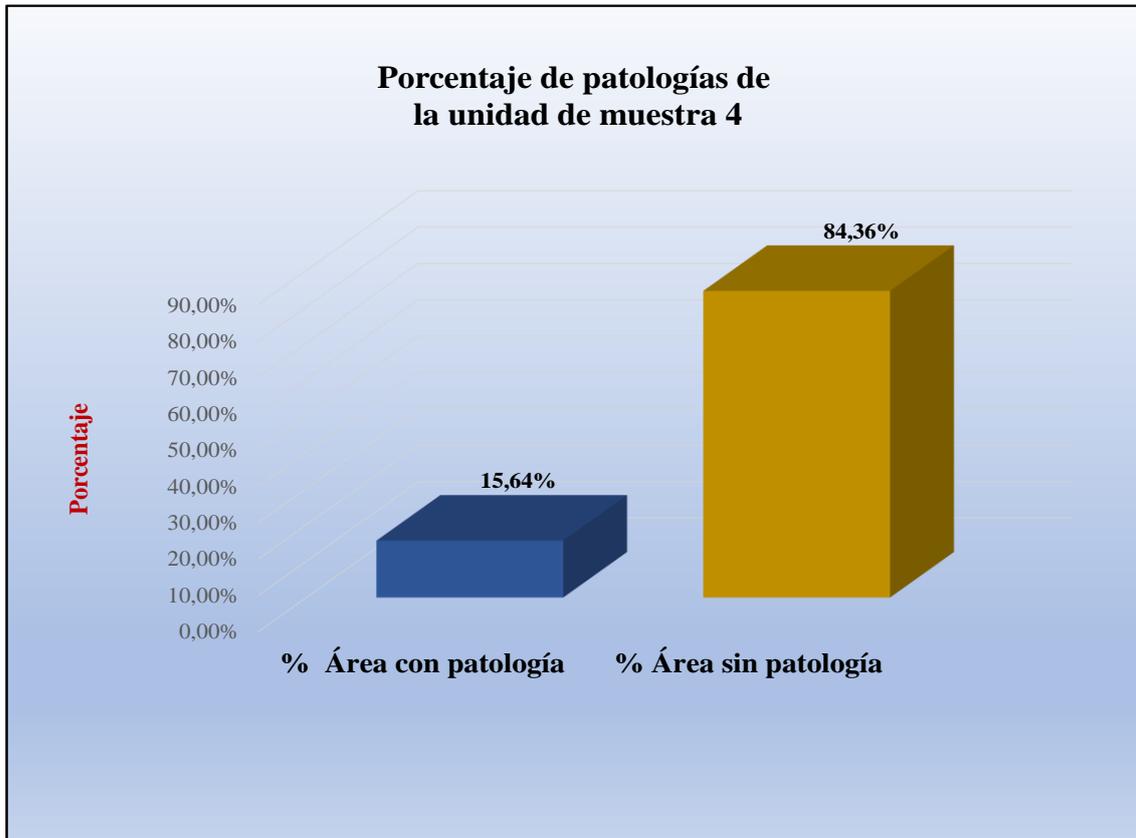
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico15. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 4



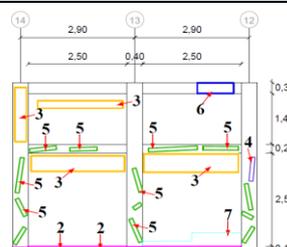
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 16. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 9. Unidad de muestra 5

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017								
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m2)	28,83	
Unidad de muestra 5										
Tipos de patología									Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 5 (Um-5)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	5,58 m2	Área:	0,75 m2	Área:	19,75 m2	Área:	2,75 m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	2	Erosión	0,15	2,69%	0,75	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	3	Suciedad	0,43	7,71%	0,00	0,00%	2,49	12,61%	0,00	0,00%
Mecánicas	4	Grietas	0,06	1,08%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	5	Fisuras	0,75	13,44%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1,13	41,09%
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Químicas	7	Eflorescencia	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,64	3,24%	0,00	0,00%
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Total			1,39	24,91%	0,75	100,00%	3,13	15,85%	1,13	41,09%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 5										
Área total de la unidad de muestra 5 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
28,83			1,39	4,82%	0,75	2,60%	3,13	10,86%	1,13	3,92%
Elevación de la unidad de muestra 5										
										

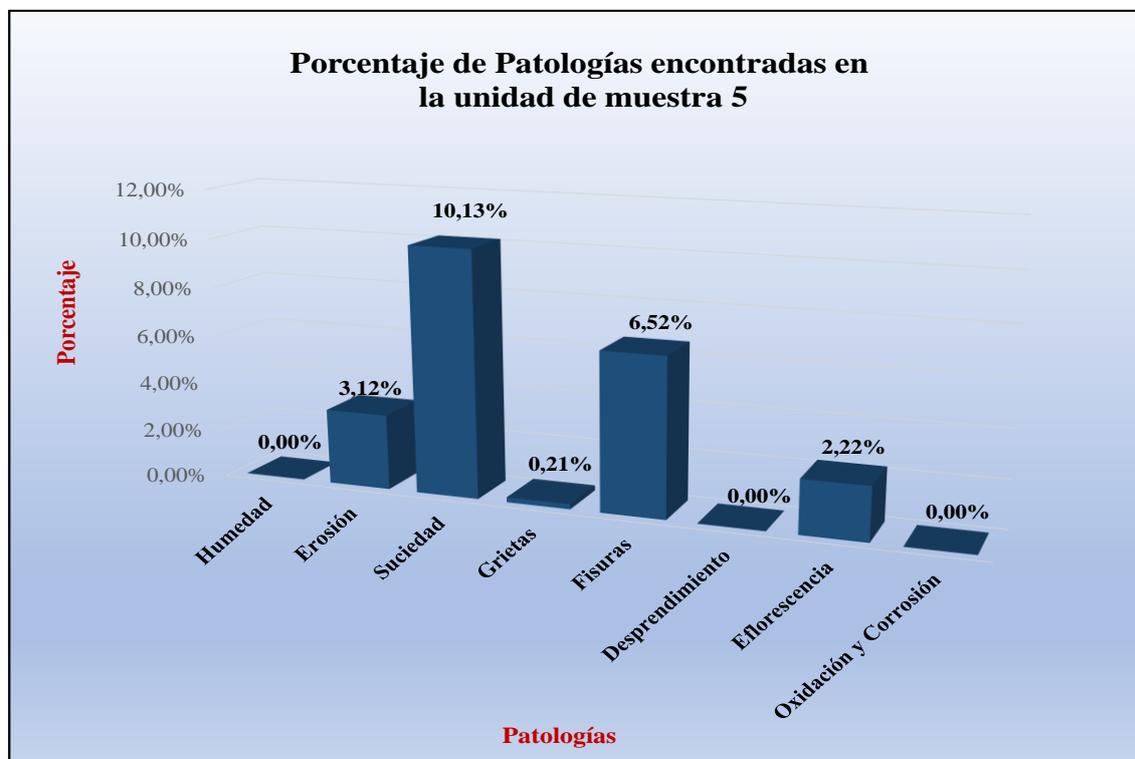
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 10. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 5

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 5					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	22,43	77,80%
2	Erosión	0,90	3,12%		
3	Suciedad	2,92	10,13%		
4	Grietas	0,06	0,21%		
5	Fisuras	1,88	6,52%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	0,64	2,22%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		6,40	22,20%		

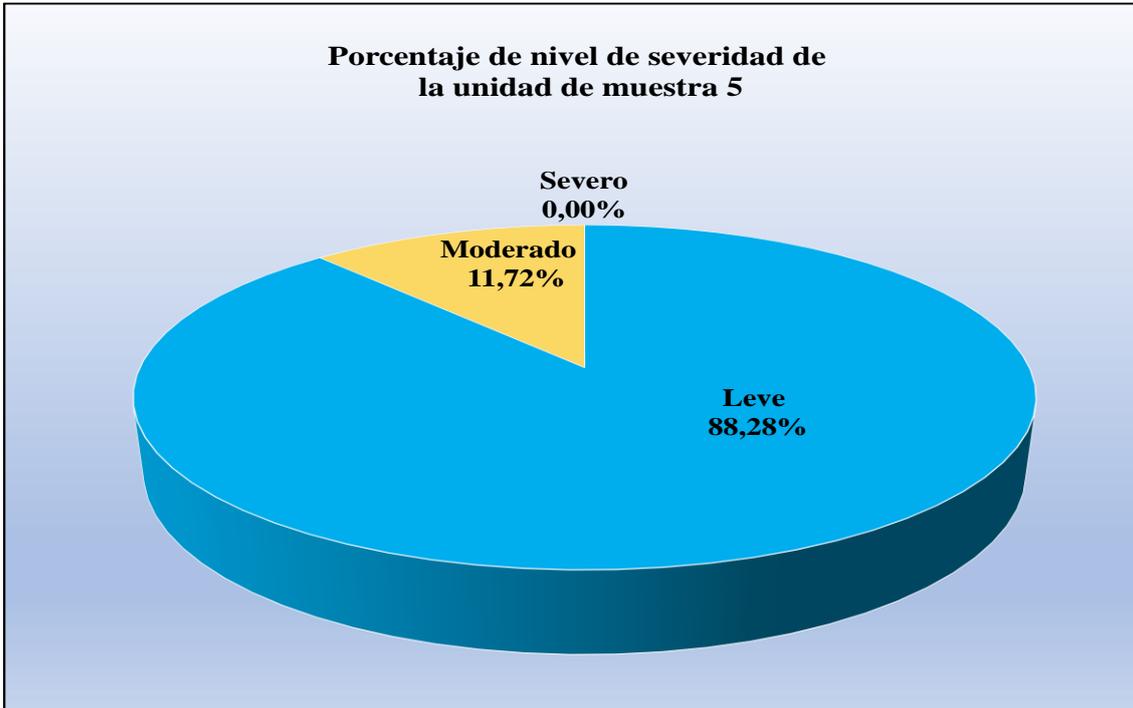
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Gráfico 17. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5



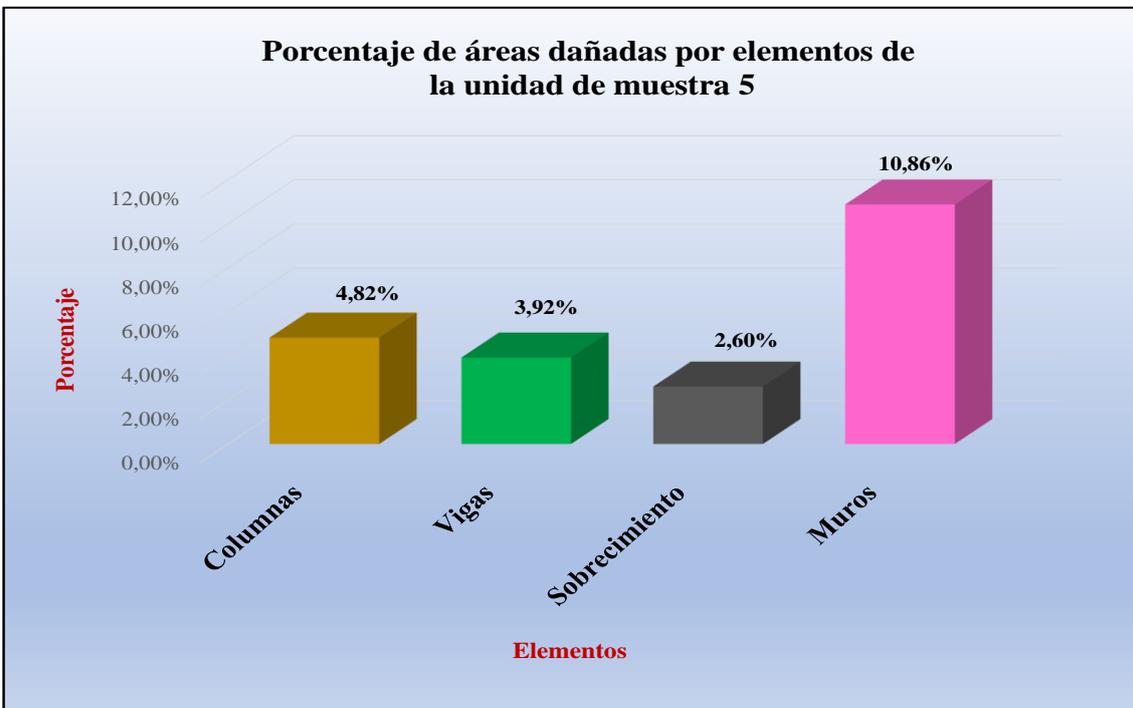
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 18. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 5



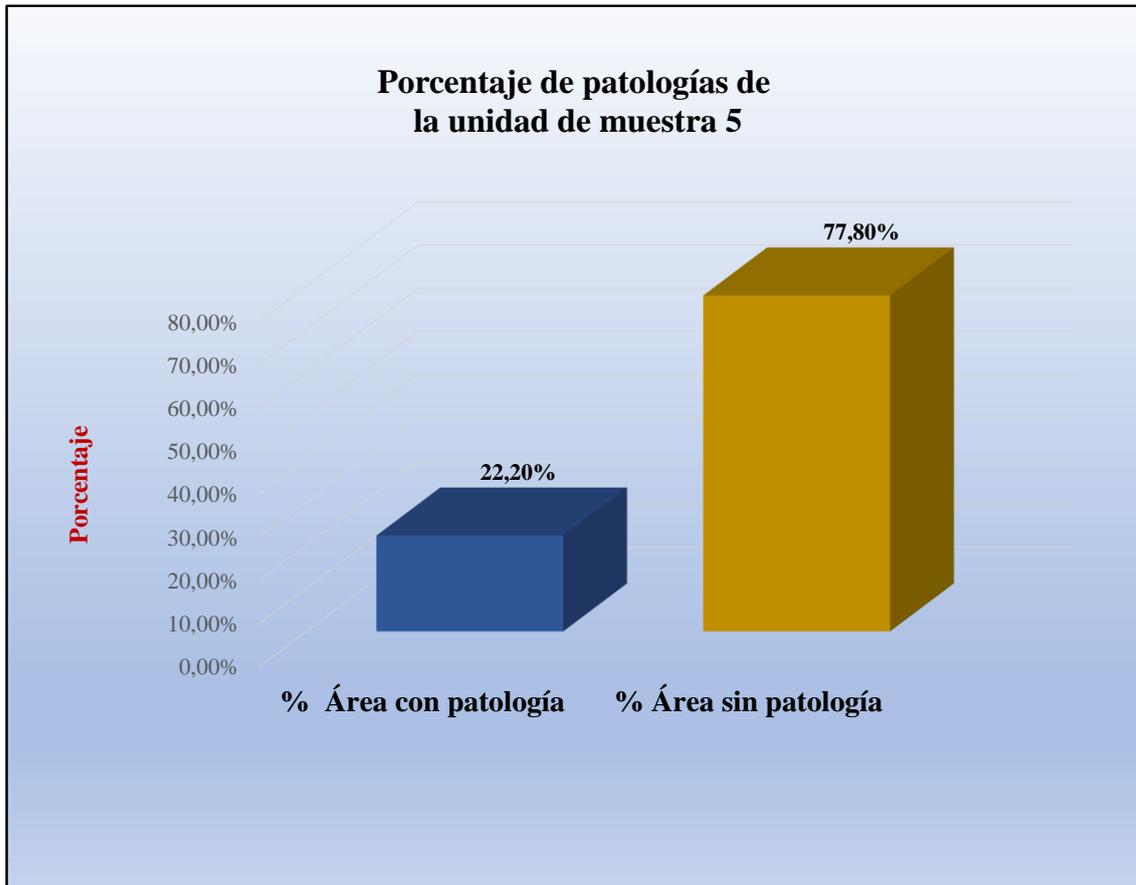
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico19. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 5



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 20. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 11. Unidad de muestra 6

 Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
Título:		Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa, Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017									
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Sesentecio años			Área total (m²):	54,73		
Unidad de muestra 6											
Tipos de patología										Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Leve		1
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Moderado		2
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Severo		3
	3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 6 (Um-6)					
											
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos		Columna			Sobrecimiento			Muro		Viga	
		Área:	7,44	m ²	Área:	1,70	m ²	Área:	33,15	m ²	Área:
Lesión	Tipos de patología		Área con patología (m²)	% Área con patología	Área con patología (m²)	% Área con patología	Área con patología (m²)	% Área con patología	Área con patología (m²)	% Área con patología	
	Símbolo	Patología									
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	2	Erosión	0,17	2,28%	1,15	67,65%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1,79	5,40%	0,00	0,00%	
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,18	1,45%	
	5	Fisuras	0,78	10,48%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Químicas	7	Eflorescencia	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Total			0,95	12,77%	1,15	67,65%	1,79	5,40%	0,18	1,45%	
Nivel de severidad			1		2		1		1		
Análisis general de la unidad de muestra 6											
Área total de la unidad de muestra 5 (m²)		Columna			Sobrecimiento		Muro		Viga		
		Área afectada (m²)	% Área afectada	Área afectada (m²)	% Área afectada	Área afectada (m²)	% Área afectada	Área afectada (m²)	% Área afectada		
54,73		0,95	1,74%	1,15	2,10%	1,79	3,27%	0,18	0,33%		
Elevación de la unidad de muestra 6											
											

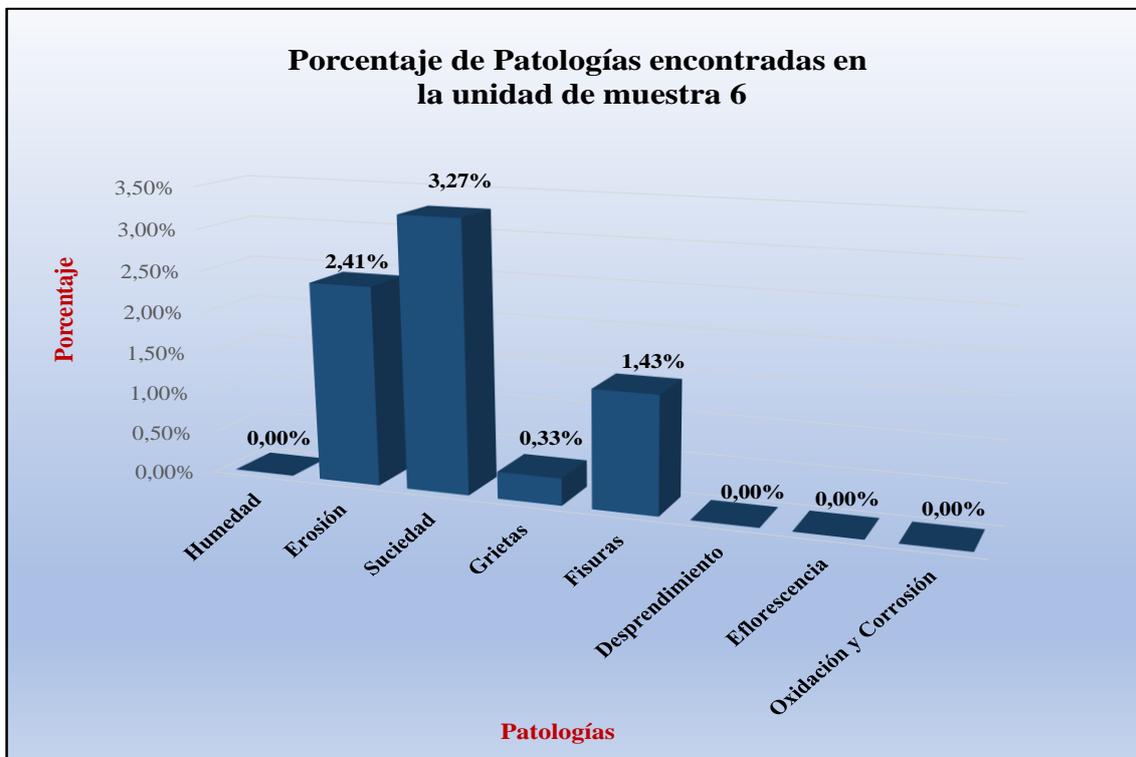
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 12. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 6

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 6					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	50,66	92,56%
2	Erosión	1,32	2,41%		
3	Suciedad	1,79	3,27%		
4	Grietas	0,18	0,33%		
5	Fisuras	0,78	1,43%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	0,00	0,00%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		4,07	7,44%		

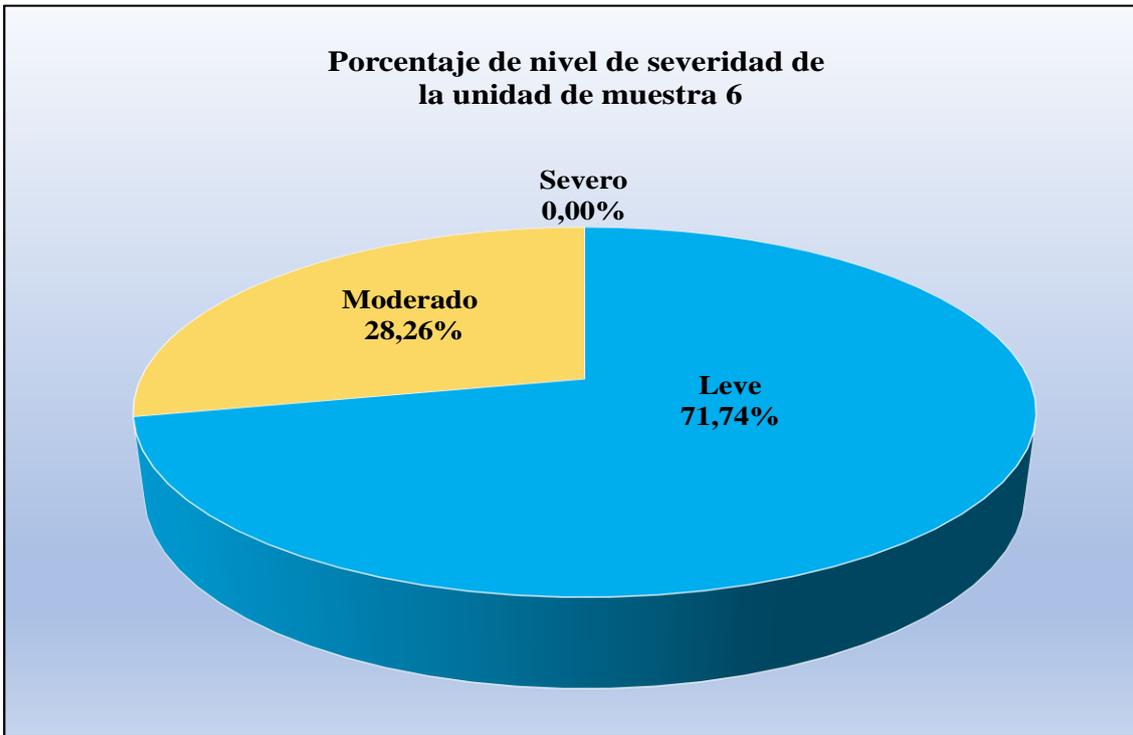
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 21. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6



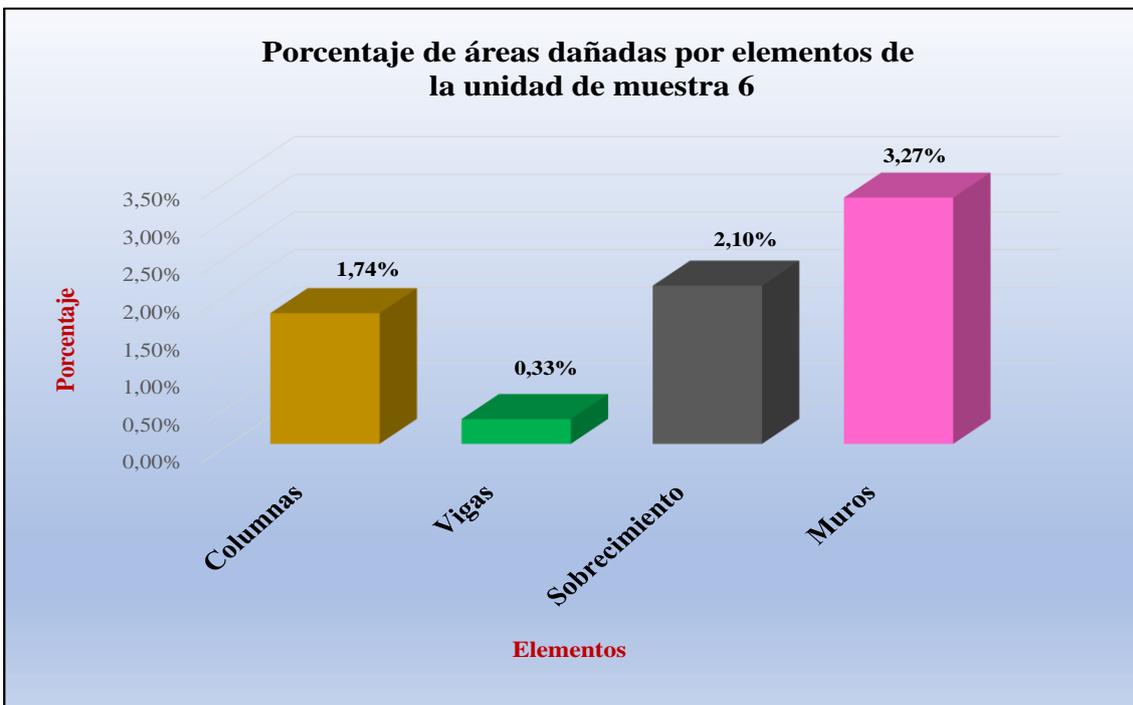
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 22. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 6



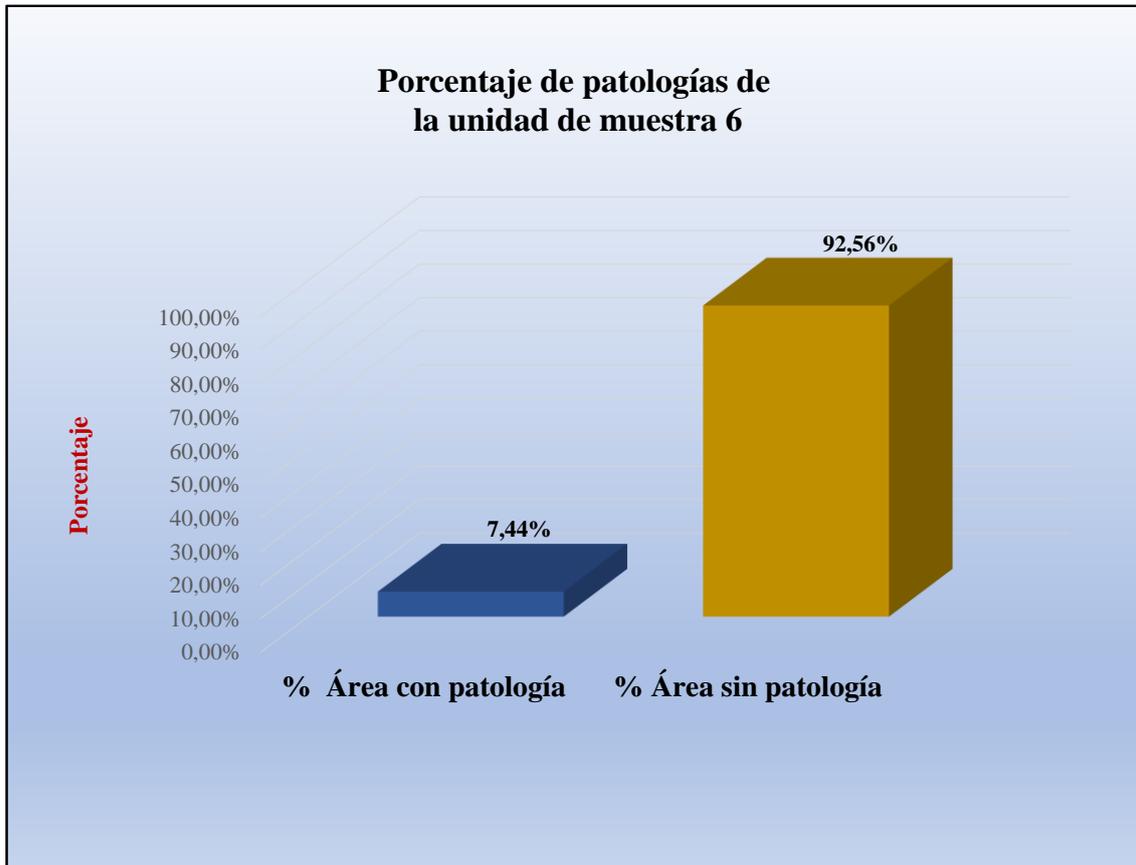
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 23. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6



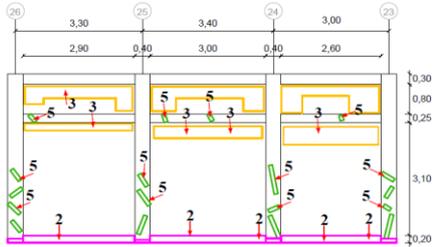
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 24. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 13. Unidad de muestra 7

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura , departamento de Piura, Mayo 2017									
Autor:	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Interior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Sesenticinco años			Área total (m2)	54,73		
Unidad de muestra 7											
Tipos de patología										Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve		1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado		2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3	
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 7 (Um-7)					
											
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área:	7,44 m2	Área:	1,70 m2	Área:	33,15 m2	Área:	12,44 m2	
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	2	Erosión	0,16	2,15%	1,70	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	3	Suciedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	6,49	19,58%	0,00	0,00%	
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	5	Fisuras	0,84	11,29%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,16	1,29%	
Químicas	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	7	Eflorescencia	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Total			1,00	13,44%	1,70	100,00%	6,49	19,58%	0,16	1,29%	
Nivel de severidad			1		2		1		1		
Análisis general de la unidad de muestra 7											
Área total de la unidad de muestra 7 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	
54,73			1,00	1,83%	1,70	3,11%	6,49	11,86%	0,16	0,29%	
Elevación de la unidad de muestra 7											
											

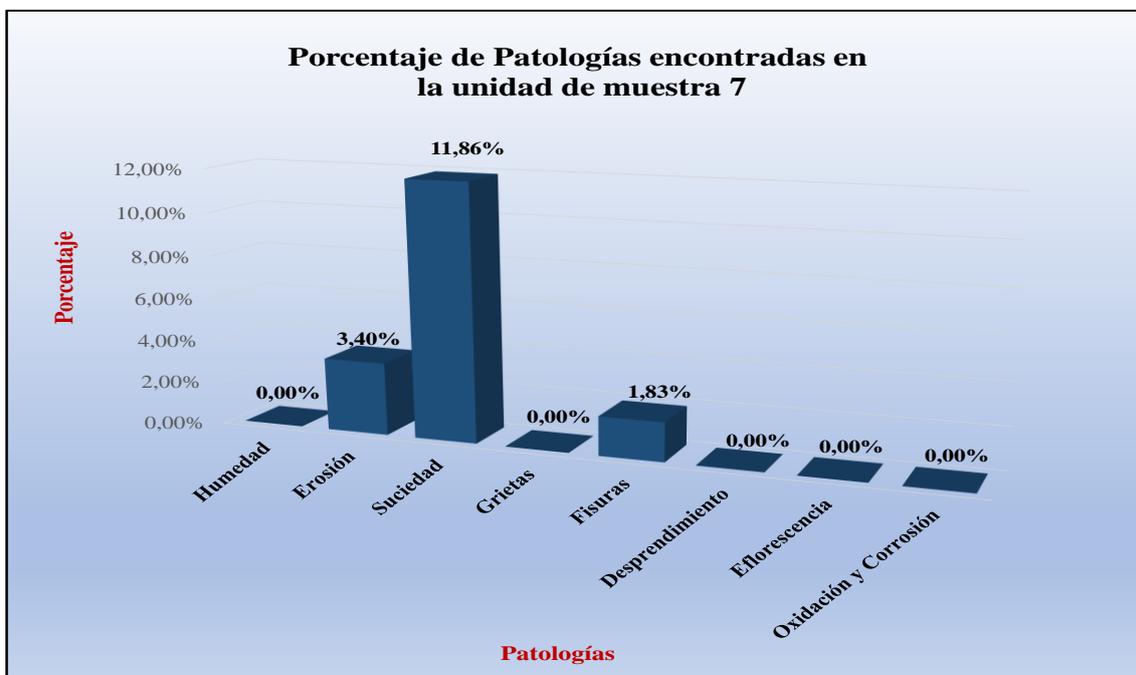
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 14. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 7

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 7					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,00	0,00%	45,38	82,92%
2	Erosión	1,86	3,40%		
3	Suciedad	6,49	11,86%		
4	Grietas	0,00	0,00%		
5	Fisuras	1,00	1,83%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	0,00	0,00%		
8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%		
Total		9,35	17,08%		

Fuente. Elaboración Propia (2017)

Gráfico 25. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7

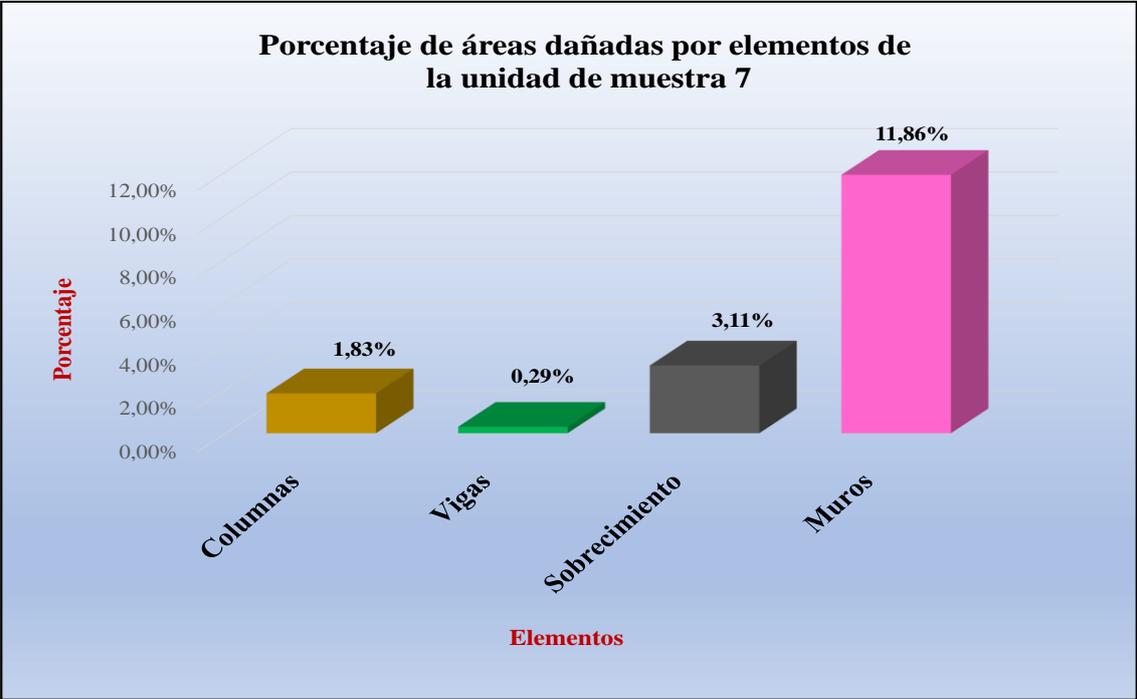


Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 26. Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 7

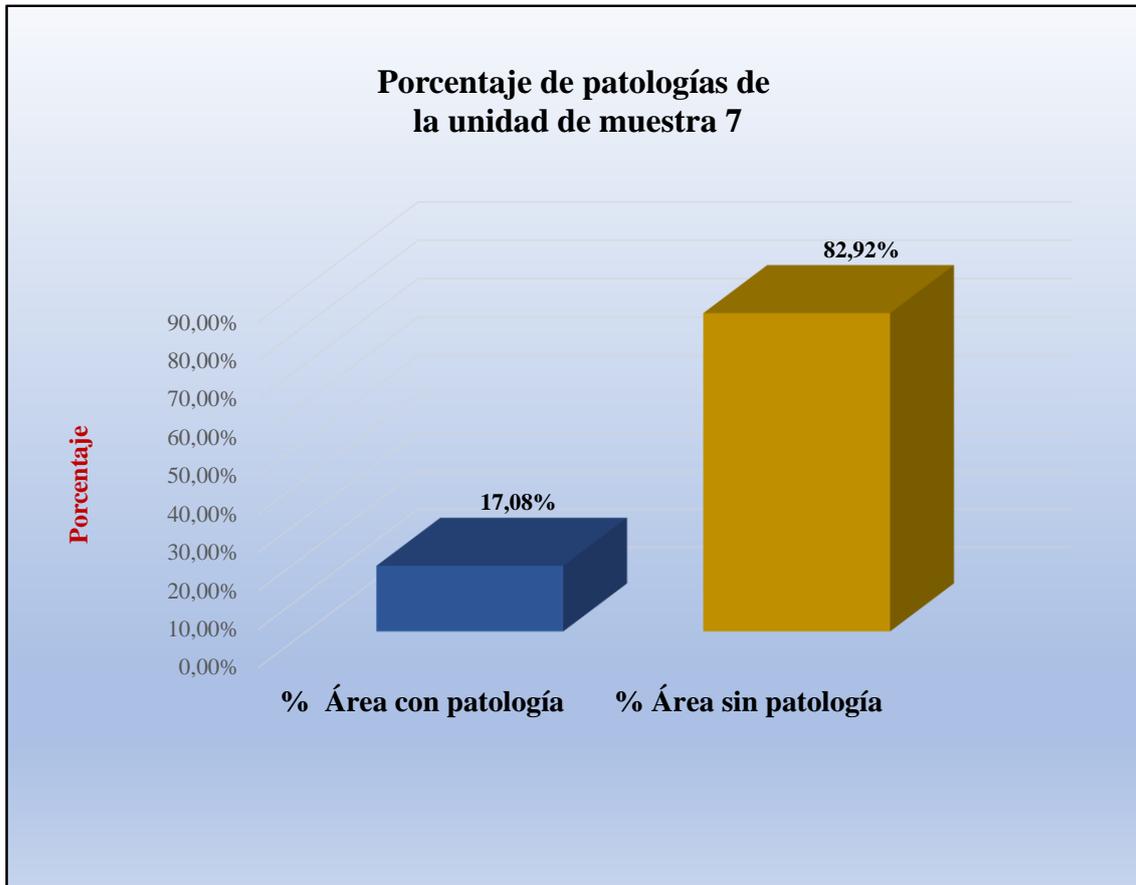
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 27. Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 7



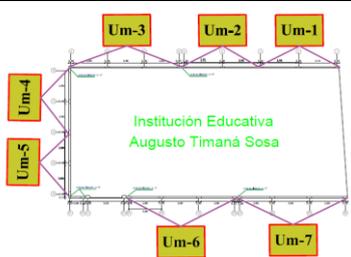
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 28. Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 15. Resumen de todas las muestras

 Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
Título		Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano los Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura , departamento de Piura, Mayo 2017									
Autor	Bach. Jhonatan Swit Chanduvi Sernaqué			Asesor	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado	Interior		
Fecha	Abril 2017			Antigüedad:	Sesentecio años			Área total(m2)	283,84		
Análisis resumen de todas las unidades de muestra (muestra)											
Tipos de patologías											
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia			
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión			
	3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Plano de planta de cerco perimétrico						Vista panorámica del cerco perimétrico					
											
Análisis de patologías identificadas											
Elementos			Columna			Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área	44,64	m2	Área	15,82	m2	Área	181,39	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Lesión	Símbolo	Patología									
Físicas	1	Humedad	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,52	0,29%	0,00	0,00%	
	2	Erosión	0,48	1,08%	3,68	23,26%	3,89	2,14%	0,00	0,00%	
	3	Suciedad	0,43	0,96%	0,00	0,00%	14,02	7,73%	0,00	0,00%	
Mecánicas	4	Grietas	0,06	0,13%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,18	0,43%	
	5	Fisuras	5,30	11,87%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	2,56	6,10%	
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Químicas	7	Eflorescencia	1,25	2,80%	9,25	58,47%	1,77	0,98%	0,00	0,00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
Total			7,52	16,85%	12,93	81,73%	20,20	11,14%	2,74	6,53%	
Análisis general de todas las unidades de muestra (muestra)											
Área total de todas las unidades de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área Afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	
283,84			7,52	2,65%	12,93	4,56%	20,20	7,12%	2,74	0,97%	

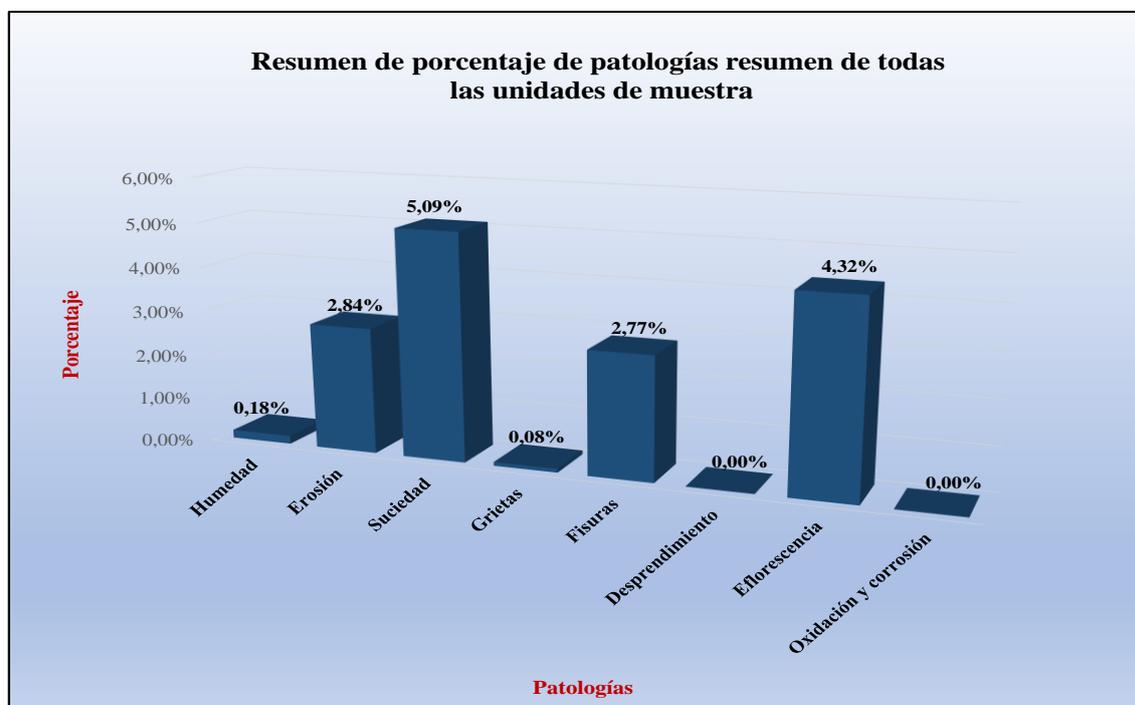
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 16. Análisis de Patologías identificadas en la Unidad de muestra 1 a la 7

Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra.					
	Patologías	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0,52	0,18%	240,45	84,71%
2	Erosión	8,05	2,84%		
3	Suciedad	14,45	5,09%		
4	Grietas	0,24	0,08%		
5	Fisuras	7,86	2,77%		
6	Desprendimiento	0,00	0,00%		
7	Eflorescencia	12,27	4,32%		
8	Oxidación y corrosión	0,00	0,00%		
	Total	43,39	15,29%		

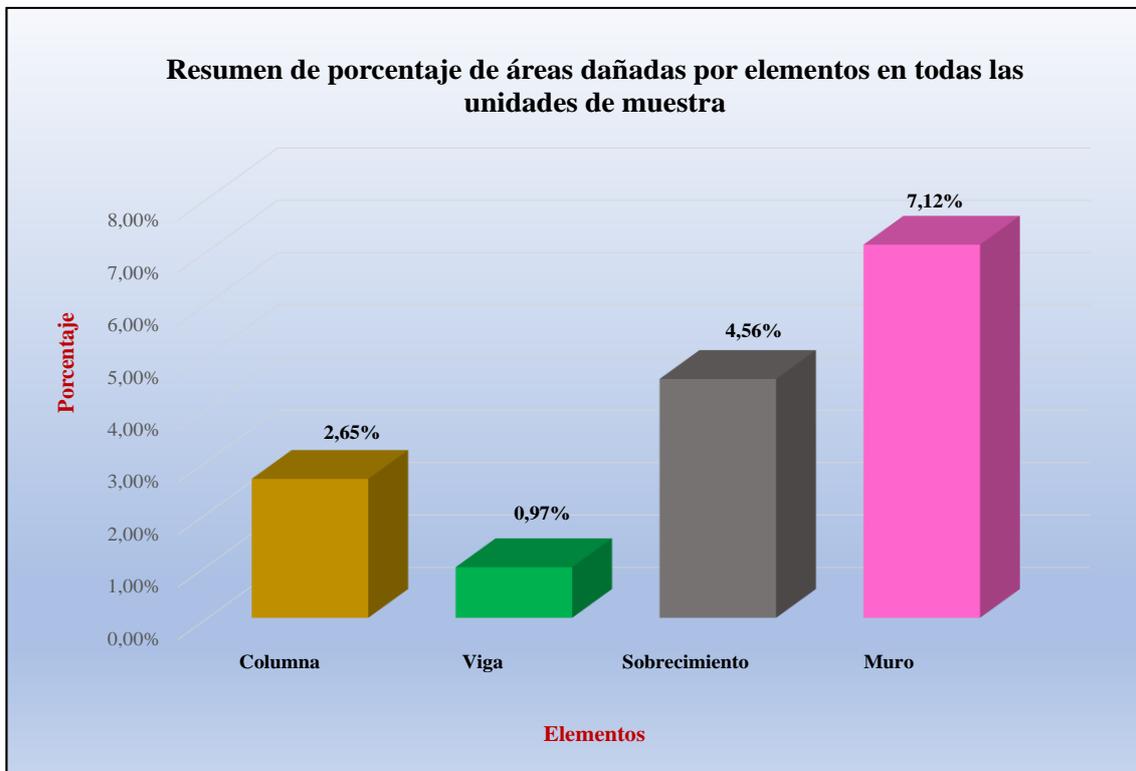
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Gráfico 29. Resumen de Porcentaje de Patologías resumen de todas las Unidad de muestra



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 30. Resumen de Porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas la Unidad de muestra



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 31. Porcentaje de Patologías resumen de todas las unidad de muestra



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 17. Nivel de Severidad de la Muestra 1 a la 7

Unidad de muestra	Área total (m2)	Área de Unidad de muestra (m2)	Área afectada total (m2)	Área afectada por Unidad de muestra (m2)	% Área afectada total	% Área afectada por Unidad de muestra	Niveles de severidad por Unidad de muestra	Nivel de severidad predominante	Nivel de severidad promedio
Unidad de muestra 1	283,84	34,41	43,39	7,73	15,29%	2,72%	Leve-Moderado	Moderado	L e v e
Unidad de muestra 2		34,41		4,43		1,56%	Leve-Moderado	leve	
Unidad de muestra 3		47,90		6,90		2,43%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 4		28,83		4,51		1,59%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 5		28,83		6,40		2,25%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 6		54,73		4,07		1,43%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 7		54,73		9,35		3,29%	Leve-Moderado	Leve	

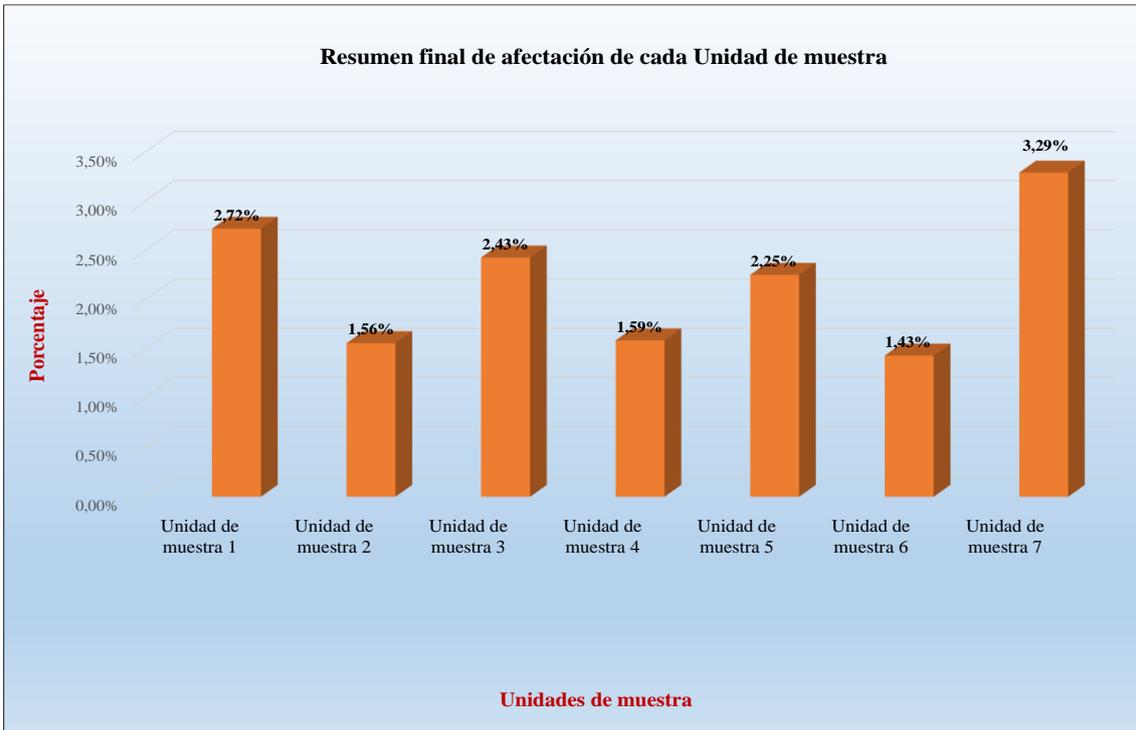
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Tabla 18. Unidad de la Muestra 1 a la 7

UNIDAD DE MUESTRA	% AREA AFECTADA
Unidad de muestra 1	2,72%
Unidad de muestra 2	1,56%
Unidad de muestra 3	2,43%
Unidad de muestra 4	1,59%
Unidad de muestra 5	2,25%
Unidad de muestra 6	1,43%
Unidad de muestra 7	3,29%

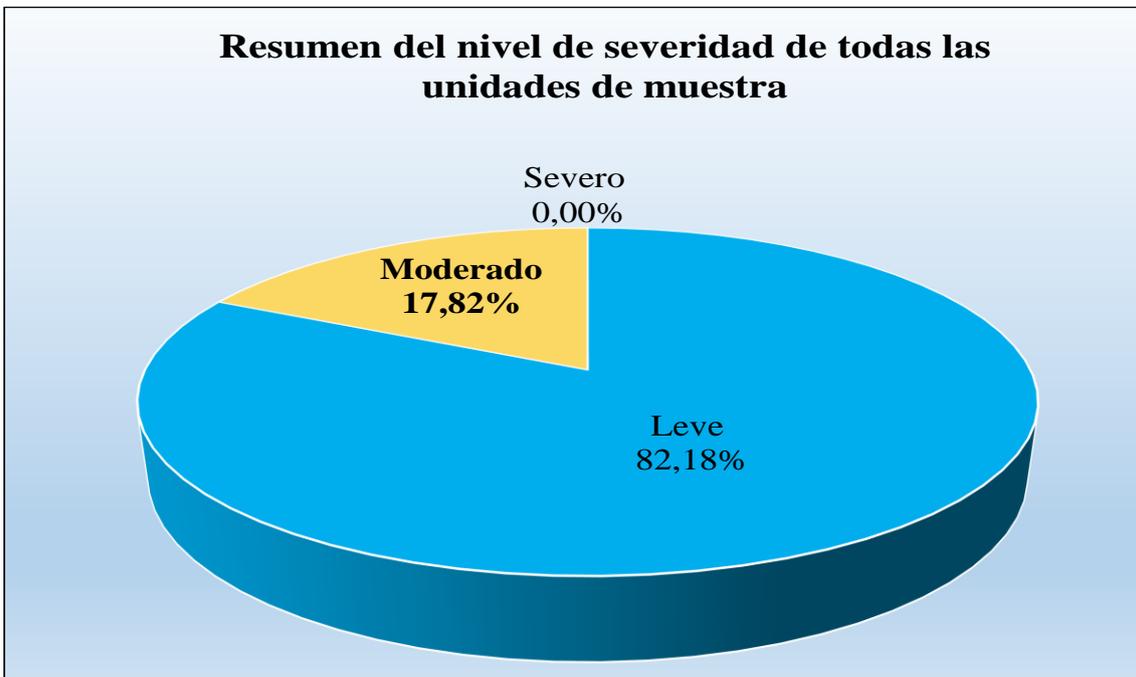
Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 32. Resumen Final de afectación de cada unidad de muestra



Fuente. Elaboración Propia (2017)

Grafico 33. Resumen de nivel de severidad de todas las unidades de muestra



Fuente. Elaboración Propia (2017)

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis de las patologías de cada muestra que se evaluó.

La unidad de **muestra 1** tiene un área de **34.41m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **7.73 m²** correspondiente al **22.46%**, y un área sin patología de 26.68 m² con un 77.54%. Se encuentra. Humedad 1.51%, Erosión 2.50%, fisuras 1.80%, **eflorescencia 16.65%** y predomina un **nivel de severidad moderado 59.90%**.

La unidad de **muestra 2** tiene un área de **34.41 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **4.43 m²** correspondiente al **12.87%**, y un área sin patología de 29.98 m² con un 87.13%. Se encuentra. Erosión 2.09%, fisuras 2.62%, **eflorescencia 8.17%** y predomina un **nivel de severidad leve 55.08%**.

La unidad de **muestra 3** tiene un área de **47.90 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **6.90 m²** correspondiente al **14.41%**, y un área sin patología de 41.00 m² con un 85.59%. Se encuentra. Erosión 4.99%, fisuras 4.13%, **eflorescencia 5.28%** y predomina un **nivel de severidad leve 68.12%**.

La unidad de **muestra 4** tiene un área de **28.83 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **4.51 m²** correspondiente al **15.64%**, y un área sin patología de 24.32 m² con un 84.36%. Se encuentra. **Suciedad 11.27%**, fisuras 2.43%, eflorescencia 1.94% y predomina un **nivel de severidad leve 88.69%**.

La unidad de muestra **5** tiene un área de **28.83 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **6.40 m²** correspondiente al **22.20%**, y un área sin patología de 24.32 m² con un 84.36%. Se encuentra. Erosión 3.12%, **Suciedad 10.13%**, grietas

0.21%, fisuras 6.52%, eflorescencia 2.22% y predomina un **nivel de severidad leve 88.28%**.

La unidad de muestra **6** tiene un área de **54.73 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **4.07 m²** correspondiente al **7.44%**, y un área sin patología de 50.66 m² con un 92.56%. Se encuentra. Erosión 2.41%, **Suciedad 3.27%**, grietas 0.33%, fisuras 1.43% y predomina un **nivel de severidad leve 71.74%**.

La unidad de muestra **7** tiene un área de **54.73 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **9.35 m²** correspondiente al **17.08%**, y un área sin patología de 45.38 m² con un 82.92%. Se encuentra. Erosión 3.40%, **Suciedad 11.86%**, fisuras 1.83%, y predomina un **nivel de severidad leve 81.82%**.

El resumen de muestra del 1 al 7 tiene un área de **283.84 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **43.39 m²** correspondiente al **15.29%**, y un área sin patología de 240.45 m² con un 84.71%. Los tipos de patologías existentes en el cerco que se encuentra es, humedad 0.18%, erosión 2.84%, Suciedad 5.09%, Grietas 0.08%, Fisuras 2.77%, Eflorescencia 4.32%.

La patología con mayor área es la Suciedad con un área de **8.05 m²**, corresponde a un **5.09%** de área de afectación.

Las patologías más encontradas son **Suciedad 5.09%**, **Eflorescencia 4.32%**. Las cuales se encuentran en todas las muestras.

Se observa los resultados de todas las unidades de muestras evaluadas, dando el **15.29%** del área del cerco perimétrico presenta patología y el 84.71% del área del cerco perimétrico no presenta patología. Y predomina un **nivel de severidad leve de 82,18%**.

V. CONCLUSIONES

- Las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento de Piura. **El resumen de muestras**, de los cuales se obtuvo un área de patología correspondiente al **15.29%**, y un área sin patología de un **84.71%**.
- De los elementos de las muestras del 1 al 7, con un área de **283.4 m²**, compuesta por columnas, vigas y muros de albañilería confinada. Se obtuvo, Humedad (0,18%), Erosión (2,84%), Fisuras (2,77%), **Eflorescencia (4,32%)**, **Suciedad (5,09%)**, Grietas (0,08%).
- El resumen de muestra del 1 al 7 tiene un área de **283.84 m²**, de los cuales se obtuvo un área de patología de **43.39 m²** correspondiente al **15.29%**, el nivel de severidad de las columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, del total de la unidad de muestra evaluada del cerco perimétrico presento un **nivel de severidad leve del 82,18%**.

5.1 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

Se recomienda lo siguiente:

Identificando las patologías que se muestran en el cerco perimétrico de la institución educativa 14112 Augusto Timaná Sosa Asentamiento Humano Las Monteros, distrito de castilla, provincia de Piura, departamento Piura. Recomiendo la reparación y mantenimiento en el colegio.

- Se analizó las patologías, resultando suciedad es la más predominante, recomiendo una de las soluciones más efectivas para limpiar paredes es una pasta hecha a partir de agua y bicarbonato. Esta mezcla quita manchas de crayones, lápices, marcadores, marcas de presión sobre la pared, tinta y muchos otros tipos de manchas. Coloca la pasta sobre un trapo de limpieza y frótala contra la pared hasta que desaparezca la mancha.
- Eflorescencia se recomienda picar el revoque antiguo en forma completa o solamente en las zonas donde esta flojo, aglobado, hueco, con manchas de humedad o con eflorescencias de sal (es importante picar hasta los ladrillos y en una extensión tal que abarque por lo menos unos 30cm de pared sana, sin revoque flojos). Retirar todos los restos de revoque y mezcla de la pared, cepillar con cepillo de acero o de cerda dura y sacar todo vestigio de sal (si hubiera gran cantidad de sal sería conveniente, una vez cepillada la pared, aplicar paños absorbentes mojados, dejarlos un tiempo para que disuelvan los restos de sal. Si fuese necesario, escurrirlos y enjuagarlos o reemplazarlos por nuevos y repetir la operación un par de veces).

- Humedad para la reparación del muro, debe limpiar las impurezas, si tienen hongos debe aplicarse agua con cloro (proporción 1:3). Reparar posibles fisuras con pasta de yeso.
- Erosión para reparación de los daños se utiliza en caso de ser la erosión leve se debe picar el área afectada, se limpia los daños y se rellena.
- En fisuras, Se recomienda la reparación del resane de los muros respectivo a las áreas de muros y columnas menos afectadas. Se debe perfilar la abertura, limpiar el área afectada, sellar la superficie e inyectar resinas.

5.2. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- (1) Chávez A, Unquen A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. (Seriada en línea). 2011. (citado 2017 Abril 20), disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf
- (2) Soto E. Rehabilitación de estructuras de concreto (Seriada en línea). 2008. (Citado 2017 Abril 20), disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2680/sotobarraza.pdf?sequence=1>
- (3) Campano J. El monasterio de Santa Maria de Moreruela, análisis de la Patología de los Muros y Bóvedas de la iglesia. (Seriada en línea). 2012. (Citado 2017 Abril 21), disponible en: http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf
- (4) Carmen C. Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las instituciones educativas del distrito de Catacaos – provincia de Piura, año 2010. (Seriado en línea) 2010. (Citado 2017 Abril 21), disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020412>
- (5) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías de concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de san juan bautista, provincia de Huamanga – Ayacucho – Enero 2011. (Seriado en línea) 2011. (Citado 2017 Abril 24), disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>

(6) Cherres V. Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura - año 2014. (Seriado en línea) 2014. (Citado 2017 Abril 22), disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000034238>

(7) San Bartolome A. Construcciones de Albañilería. (Seriado en línea) 1994. (Citado 2017 Abril 22), disponible en:

https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiP057VpKXUAhVMPiYKHchBDi4QFggkMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.pucp.edu.pe%2Findex%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F72%2Fconstr_albanileria.pdf&usg=AFQjCNFshegzT2YIJvJSS1fCMLMVotzaiw

(8) Aceros Arequipa. Manual de construcción para maestros de obra. (Seriado en línea) 2014. (Citado 2017 Abril 23), disponible en:

http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/m anual_MAESTRO_OBRA.pdf

(9) San Bartolome A. comentarios a la Norma técnica de edificaciones E.070 Albañilería, Sencico. (Seriado en línea) 2008. (Citado 2017 Abril 23), disponible en:

<https://es.slideshare.net/sanders105/comentarios-a-la-norma-tnica-de-edificacin-e070-per>

(10) Santillana C. Manual de albañilería de Ladrillo Cerámico. Primera Edición, Santiago – Chile. Instituto del Cemento y Hormigón de Chile, 2010. (Seriado en línea) 2010. (Citado 2017 Abril 24), disponible en:

<http://es.slideshare.net/ClementeSantillana/manual-del-albail>

(11) Arnal E y Epelboim S. Manual de Construcción para maestros de Obra. (Seriado en línea) 1985. (Citado 2017 Abril 24), disponible en:

<https://unavdocs.files.wordpress.com/2011/05/columnas1.pdf>

(12) Rojas J. Vigas híbridas sometidas a solicitaciones de cortante Propuesta de actualización de la Norma Venezolana COVENIN 1618:1998. (Seriado en línea) 2013. (Citado 2017 Abril 25), disponible en:

https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjble64saXUAhWI5yYKHR2_AIkQFggyMAI&url=http%3A%2F%2Fupcommons.upc.edu%2Fpfc%2Fbitstream%2F2099.1%2F18448%2F1%2FTESES-JUAN%2520ROJAS.pdf&usg=AFQjCNH48RTGVMzeDFTnbq8rQ1WbGtuOK

[A](#)

(13) YCaza X. La patología en la construcción. (Seriado en línea) 2011. (Citado 2017 Abril 25), disponible en:

<http://civilgeeks.com/2011/08/30/la-patologia-en-la-construccion-i-%E2%80%93-su-clasificacion-basica/>.

(14) Florentín M. Granada R. Patologías constructivas en los edificios. Prevención y soluciones. (Seriado en línea) 2009. (Citado 2017 Abril 26), disponible en:

<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>

(15) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. (Seriado en línea) 2014. (Citado 2017 Abril 26), disponible en:

<https://www.casadellibro.com/libro-manual-de-patologia-y-rehabilitacion-de-edificios/9788492681785/2379770>

(16) Carolina G. Patología de las edificaciones. (Seriado en línea) 2013. (Citado 2017 Abril 29), disponible en:

<https://prezi.com/uz2fnyuinyef/patologia-de-las-edificaciones-filtraciones/>

(17) Monjo J. La rehabilitación de las fachadas de ladrillo visto. (Seriado en línea) 2010. (Citado 2017 Abril 27), disponible en:

<http://www.conarquitectura.com/articulos%20tecnicos%20pdf/36.pdf>

(18) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos.

(Seriado en línea) 2015. (Citado 2017 Abril 28), disponible en:

<http://edeferic.com/eflorescencia-y-materiales-higroscopicos-en-la-construccion/>

(19) Corral J. Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón, Redalyc [seriado en línea] 2004 [citado 2017 Abril 27], disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>

(20) Fernández A. Eflorescencia y materiales higroscópicos en la construcción.

(Seriado en línea) 2015. (Citado 2017 Abril 28), disponible en:

<http://edeferic.com/eflorescencia-y-materiales-higroscopicos-en-la-construccion/>

(21) Ortega R, Gonzales J, Salas S. Corrosion de los materiales. (Seriado en línea) 2010. (Citado 2017 Abril 29), disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos82/corrosionmateriales/corrosion>

(22) Gonzales M. Coloquio sobre concreto arquitectónico, Asoncem. (Seriado en línea) 1998. (Citado 2017 Abril 30), disponible en:

http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/concreto/MGC24_Arquitecto

(23) López F. Rodríguez V. Cruz J. Torreño I. Úbeda P. Manual de Patología en la Edificación. (Seriado en línea) 2013. (Citado 2017 Abril 30), disponible en:

https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf

(24) Calderón M. Cangrejas en estructuras de concreto armado.

(Seriado en línea) 2016. (Citado 2017 Abril 30), disponible en:

<http://documents.tips/documents/formacion-de-cangrejas-en-estructuras-de%20concreto-armado.html>

(25) Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica E 070. Albañilería.

Lima. (Seriado en línea) 2016. (Citado 2017 Abril 30), disponible en:

<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20080124-Norma%20E-070%20MV-2006.pdf>

5.3 ANEXOS

ANEXO A: Fotografía de la zona de estudio

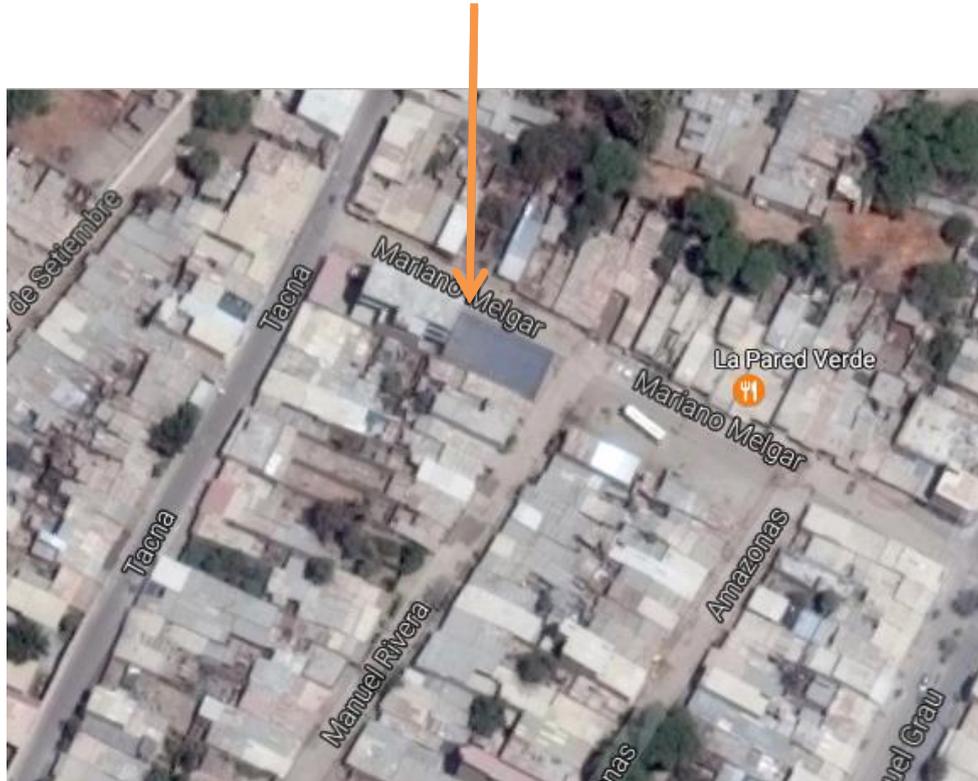


Figura 4. Fotografía de la zona en estudio



Figura 5. Vista Panorámica del frontis de la Institución Educativa 14112 Augusto Timana Sosa Las Monteros



Figura 6. Vista Panorámica Muestra 1 de los paños de la Institución Educativa 14112 Augusto Timana Sosa Las Monteros



Figura 7. Vista Panorámica Vista 2 de los paños de la Institución Educativa 14112 Augusto Timana Sosa Las Monteros



**Figura 8. Vista Panorámica Vista 3 de los paños de la Institución Educativa 14112
Augusto Timana Sosa Las Monteros**



**Figura 9. Vista Panorámica Vista 4 de los paños de la Institución Educativa 14112
Augusto Timana Sosa Las Monteros**



**Figura 10. Vista Panorámica Vista 5 de los paños de la Institución Educativa 14112
Augusto Timana Sosa Las Monteros**



**Figura 11. Vista Panorámica Vista 6 de los paños de la Institución Educativa 14112
Augusto Timana Sosa Las Monteros**



**Figura 12. Vista Panorámica Vista 7 de los paños de la Institución Educativa 14112
Augusto Timana Sosa Las Monteros**

ANEXO B

Anexo 1. Ficha de evaluación de patologías en el cerco perimétrico

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		Título: Determinación y evaluación del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto Timaná Sosa , Asentamiento Humano las Monteros, distrito de Castilla , provincia de Piura, departamento de Piura, Mayo 2017								
Autor:		Asesor:		Lado:						
Fecha:		Antigüedad		Área total (m2)						
Unidad de muestra 1										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico					Fotografía de la unidad de muestra 1 (Um-1)					
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	m2	Área:	m2	Área:	m2	Área	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Lesión	Símbolo	Patología								
Físicas	1	Humedad								
	2	Erosión								
	3	Suciedad								
Mecánicas	4	Grietas								
	5	Fisuras								
	6	Desprendimiento								
Químicas	7	Eflorescencia								
	8	Oxidación y Corrosión								
Total										
Nivel de severidad			1	2	1	1				
Análisis general de la unidad de muestra 1										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
Elevación de la unidad de muestra 1										

Anexo 2. Solicitud

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

SEÑOR:

DIRECTORA. ROSA MARISOL FARFAN PALACIOS
DIRECTOR DE LA IE. 14111 AUGUSTO TIMANA ROSA A.H. LAS MONTEROS
CASTILLA - PIURA

Presente:

Yo, Jhonatan Swit Chanduvi Sernaque, natural de la Ciudad de Piura, identificado con DNI N° 47900908, bachiller de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad los Ángeles de Chimbote con código 1201100054 me dirijo ante usted con el debido respeto y expongo.

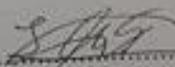
Que, por motivo de requisito para el taller de titulación habiendo culminado mi carrera deseo realizar mi tesis enfocado a las patologías en el cerco perimétrico en dicha Institución Educativa. En cumplimiento de las normas académicas de la universidad y con la finalidad de complementar mis estudios superiores en la especialidad de Ingeniería Civil, solicito a Usted acceder a poder realizar un estudio patológico en el cerco perimétrico en dicho colegio.

Por lo expuesto:

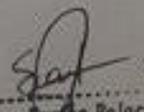
Pido a usted acceder a mi petición por ser de justicia.

Piura, 02 de Mayo del 2017

Atentamente:


BACH: CHANDUVI SERNAQUE JHONATAN SWIT
Código de alumnos N° 1201100054



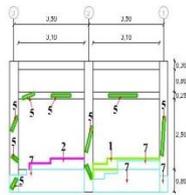

Rosa Farfan Palacio
DIRECTORA

Anexo 5. Plano de Muestras del Cerco Perimétrico

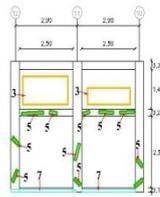
ELEVACION DE LAS UNIDADES DE MUESTRA CON PATOLOGIAS



Unidad de muestra 1
Elevación del tramo 1-3 a evaluar



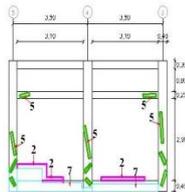
Unidad de muestra 4
Elevación del tramo 10-12 a evaluar



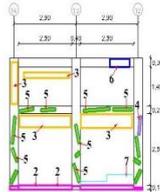
Unidad de muestra 6
Elevación del tramo 19-22 a evaluar



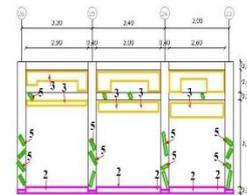
Unidad de muestra 2
Elevación del tramo 3-5 a evaluar



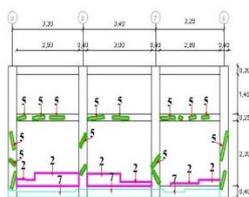
Unidad de muestra 5
Elevación del tramo 12-14 a evaluar



Unidad de muestra 7
Elevación del tramo 23-26 a evaluar



Unidad de muestra 3
Elevación del tramo 6-9 a evaluar



<p>NOTA: Este plano de elevaciones del cerco perimétrico es un documento de trabajo y no debe ser utilizado para fines de construcción sin la aprobación expresa del ingeniero responsable del proyecto.</p>	
<p>Plan de elevaciones del cerco perimétrico</p>	
<p>Elaborado por: INGENIERO RESPONSABLE DEL PROYECTO</p>	<p>Revisado por: OTRO CARGO</p>
<p>Fecha de emisión: 08/01/2024</p>	<p>Hoja: 01/01</p>