



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
SOBRECIMIENTOS Y MUROS DEL CERCO
PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320
SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO,
PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO,
MAYO-2017

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2017

2. Hoja de firma del jurado de sustentación

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco en forma muy especial a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, sede Ayacucho, por brindarme sus valiosos conocimientos y consejos el cual fue muy motivador para el desarrollo de mi Carrera Profesional y por el apoyo para la culminación de mi informe de tesis.

Mi agradecimiento a los numerosos amigos, compañeros de estudio que me brindaron su ayuda y estimulación constante en la búsqueda de un futuro mejor.

Dedicatoria

Este presente trabajo de investigación representa un esfuerzo por superarme tanto en mi vida de estudiante como en lo personal, se lo dedico con gratitud y mucho cariño a Dios por haberme iluminado, guiado y acompañado en todo momento, tanto en los buenos como en los malos momentos, dándome fuerzas para poder alcanzar la meta deseada.

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener la severidad de dicha estructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías que presentan en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, a partir de las patologías de la estructura del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La investigación se justificó por la necesidad de conocer los distintos tipos de patología que presenta la estructura del cerco perimétrico y a la vez obtener el nivel de severidad de dicha estructura. La población estuvo constituida por toda la estructura del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión 13.61%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

Palabras Clave: Patologías, patología del concreto, muros

Abstract

This research had as problem To what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in columns, overcrowding and wall of the perimetric fence of the Initial Educational Center 320 San Miguelito Arcángel, district of Ayacucho, province of Huamanga, Ayacucho region, will allow us to obtain the severity of Said structure? And it had as general objective to determine and to evaluate the pathologies that present in columns, surpassing and wall of the perimetric fence of the Initial Educational Center 320 San Miguelito Arcángel, district of Ayacucho, province of Huamanga, region Ayacucho, from the pathologies of the structure of the same one. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross-section. The investigation was justified by the need to know the different types of pathology that presents the structure of the perimeter fence and at the same time obtain the level of severity of said structure. The population was constituted by all the structure of the Initial Educational Center 320 San Miguelito Arcángel, district of Ayacucho, province of Huamanga, region Ayacucho. For data collection, analysis and processing, inspection data was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is 13.61% erosion. After the analysis of the results, the concussion was reached; That the level of severity is moderate.

Keywords: Pathology, pathology of concrete, walls.

5. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firma del jurado de sustentación	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	vi
5. Contenido	ix
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xii
I. Introducción	15
II. Revisión de literatura	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes locales.....	25
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	27
2.2.1. Concreto.....	27
2.2.1.1. Definición.....	27
2.2.1.2. Propiedades del concreto.....	27
a. Propiedades del concreto endurecido.....	27
2.2.2. Albañilería.....	28
2.2.2.1. Definición.....	28
2.2.2.2. Clasificación de albañilería.....	28

2.2.2.3. Tipos de albañilería	29
a. Albañilería simple	29
b. Albañilería armada	30
c. Albañilería reforzada	30
d. Albañilería confinada.	30
2.2.2.4. Elementos de albañilería confinada.....	31
a. Muro	31
b. Columnas.....	32
c. Sobrecimiento.....	33
2.2.3. Cerco perimétrico	34
2.2.4. Patologías.....	34
2.2.4.1. Definición.....	34
2.2.4.2. Patología del concreto	34
2.2.4.3. Patología Estructural	35
2.2.4.4. Clases de patologías	35
a. Lesiones Físicas.....	36
b. Lesiones Mecánicas.....	36
c. Lesiones químicas	36
2.2.4.5. Tipos de patologías evaluados.....	37
1. Grietas	37
2. Erosión.....	38

3. Fisura	39
4. Oxidación.	40
5. Eflorescencia	41
2.2.4.6. Descripción de los daños.....	42
III. Metodología	46
3.1. Diseño de la investigación.	46
3.2. Población y muestra.	47
3.3. Definición y operacionalización de variables	48
3.4. Técnicas e instrumentos	48
3.5. Plan de análisis.....	48
3.6. Matriz de consistencia.....	50
3.7. Principios éticos.	51
IV. Resultados.....	52
4.1. Resultados.....	52
4.2. Análisis de resultados.	129
V. Conclusiones:	131
Aspectos complementarios.	132
Referencias bibliográficas:	134
Anexos.	140

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Patologías identificados en la unidad de muestra 01.....	55
Gráfico 02: Nivel de severidad en la unidad de muestra 01	56
Gráfico 03: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 01.	57
Gráfico 04: Patologías identificados en la unidad de muestra 02.....	60
Gráfico 05: Nivel de severidad en la unidad de muestra 02.	61
Gráfico 06: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 02.	62
Gráfico 07: Patologías identificados en la unidad de muestra 03.....	65
Gráfico 08: Nivel de severidad en la unidad de muestra 03.	66
Gráfico 09: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 03.	67
Gráfico 10: Patologías identificados en la unidad de muestra 4.....	70
Gráfico 11: Nivel de severidad en la unidad de muestra 04.	71
Gráfico 12: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 04.	72
Gráfico 13: Patologías identificados en la unidad de muestra 5.....	75
Gráfico 14: Nivel de severidad en la unidad de muestra 05.	76
Gráfico 15: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 05.	77
Gráfico 16: Patologías identificados en la unidad de muestra 6.....	80
Gráfico 17: Nivel de severidad en la unidad de muestra 06.	81
Gráfico 18: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 06.....	82
Gráfico 19: Patologías identificados en la unidad de muestra 07.....	85

Gráfico 20: Nivel de severidad en la unidad de muestra 07.....	86
Gráfico 21: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 07.....	87
Gráfico 22: Patologías identificados en la unidad de muestra 08.....	90
Gráfico 23: Nivel de severidad en la unidad de muestra 08.....	91
Gráfico 24: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 08.....	92
Gráfico 25: Patologías identificados en la unidad de muestra 09.....	95
Gráfico 26: Nivel de severidad en la unidad de muestra 09.....	96
Gráfico 27: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 09.....	97
Gráfico 28: Patologías identificados en la unidad de muestra 10.....	100
Gráfico 29: Nivel de severidad en la unidad de muestra 10.....	101
Gráfico 30: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 10.....	102
Gráfico 31: Patologías identificados en la unidad de muestra 11.....	105
Gráfico 32: Nivel de severidad en la unidad de muestra 11.....	106
Gráfico 33: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 11.....	107
Gráfico 34: Patologías identificados en la unidad de muestra 12.....	110
Gráfico 35: Nivel de severidad en la unidad de muestra 12.....	111
Gráfico 36: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 12.....	112
Gráfico 37: Patologías identificados en la unidad de muestra 13.....	115
Gráfico 38: Nivel de severidad en la unidad de muestra 13.....	116
Gráfico 39: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 13.....	117
Gráfico 40: Patologías identificados en la unidad de muestra 14.....	120

Gráfico 41: Nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	121
Gráfico 42: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 14.	122
Gráfico 43: Sumatoria de patologías identificados en las unidades de muestra.	126
Gráfico 44: Sumatoria de nivel de severidad de las unidades de muestra.	127
Gráfico 45: Sumatoria de áreas con patología y sin patología de las unidades de muestra.	128

Índice de tabla

Tabla 01: Tipos de patología evaluadas.....	37
--	----

Índice de cuadros

Cuadro 01: Niveles de severidad de todas las patologías identificadas.	44
Cuadro 02: Consideraciones para las evaluaciones de las patologías identificadas..	45
Cuadro 03. Operacionalización de variables.	48
Cuadro 04. Matriz de consistencia	50

I. Introducción

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Cuyas coordenadas son; 13°09'13.29" S, 74°13'42.67" O y 2783 msnm.

El origen etimológico de la palabra patología proviene de los términos pathos y logos que significan enfermedad y conocimiento, respectivamente, por lo que se puede definir este término como el estudio de las enfermedades. Llevado al área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se refieren al estudio de las lesiones o fallas en una edificación después de su ejecución. Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación o de un terreno. Los muros de los cercos perimétricos, reciben carga vertical, estos muros son diseñados básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

Tenemos como antecedente nacional la investigación de (Sevilla G. 2010), que fue titulado: Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010. De la cual concluyó que la mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros y la tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.

Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San

Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener la severidad de dicha estructura?

El objetivo general de la presente investigación es determinar y evaluar las patologías que presentan en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, a partir de las patologías de la estructura del mismo.

Para poder llegar al objetivo general se ha planteado los siguientes objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías que presenta en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel; Analizar los tipos de patologías que presenta en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. La presente investigación se justificó por la necesidad de conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que presentan en la estructura del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

La metodología a que se empleó para la investigación fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda la estructura del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho y la muestra estuvo compuesta por todas las estructuras del cerco perimétrico de la institución en mención.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.

(Domínguez J, González A. 2015)¹

El objetivo general:

Analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros.

Resultados:

Los resultados de la investigación llegaron; la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte, la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

Conclusiones:

- ❖ Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona.
- ❖ Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16

% . Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

- ❖ En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

B. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander – Colombia – diciembre 2014.

(Velasco E. 2014)²

Objetivo general:

Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

Resultados:

- ❖ Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entrepiso de la edificación, evidenciándose por medio de grietas y fisuras principalmente en el costado Derecho de la edificación.
- ❖ Aumentando las lesiones respecto de los materiales, se encontró que la estructura tiene como refuerzo acero liso de diferentes denominaciones, lo que no es adecuado para una buena adherencia entre el concreto y el refuerzo.

- ❖ En cuanto a la estructura de manera global, se encontró que la configuración de los pórticos es en dos dimensiones, por lo que la estructura es muy vulnerable en un sentido.

Conclusiones:

- ❖ La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones.
- ❖ Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.

C. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque Saval, ciudad de Valdivia - Chile, Mayo – 2007.

(Monroy R. 2007)³

Objetivo general:

Determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el hormigón.

Resultados:

La estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta.

Conclusiones:

- ❖ El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. Esto quiere decir que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO₂ hacia el interior del hormigón.
- ❖ El edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. Así mismo el edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar.
- ❖ Se calculó estructuralmente las sollicitaciones actuales de las vigas y se llegó a la conclusión de que, con la solución propuesta, las vigas tienen un factor de seguridad 2, lo que se traduce teóricamente en que el estado de oxidación (corrosión) de estas podría ser de un 50% del total debido a las patologías.

D. Patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en Medellín – Colombia, Julio – 2008.

(Figuroa T, Palacio R. 2008)⁴

Objetivo general:

Análisis y presentación de las patologías del concreto arquitectónico más frecuentes en la ciudad de Medellín

Resultados:

Según los resultados obtenidos al procesar los datos recopilados en la toma de muestras, las burbujas, variaciones del color, descascaramientos, rebabas, hormigueros y desalineamientos son los responsables del 81%.

Conclusiones:

- ❖ Es así que las burbujas constituyen el defecto de mayor aparición con una frecuencia del 45% de los elementos evaluados, y representan el 22,3% de los defectos totales. La mayoría de ellas se forman en la parte superior de los elementos, en especial de los verticales, como muros y columnas.
- ❖ De hecho, el 54% de los muros evaluados en la parte superior presentan este defecto, frente a un 49% en muros evaluados en el centro y un 41% en los muros evaluados en la parte inferior.

2.1.2. Antecedentes nacionales**A. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en la vivienda de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.**

(Sevilla G. 2010) ⁵

El objetivo general:

El estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.

Resultados:

Se obtuvo el siguiente análisis, de las 19 patologías principales de muro, solamente tuvieron una presencia significativa seis de ellas, a saber:

- ❖ Falta de adherencia entre mortero y ladrillo, y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.
- ❖ Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.
- ❖ Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas
- ❖ Asentamiento Diferencial, halladas en un 70% de las viviendas.

Conclusiones:

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas.

La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.

No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originaron no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

B. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque - febrero 2015.

(Narváez D. 2015)⁶

Objetivo general:

Determinar y evaluar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, que se encuentra ubicado en la urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque, febrero 2015.

Resultados:

- De las 33 muestras analizadas se encontraron las siguientes patologías: 116 - Abultamientos: 0.13 % en muros - Eflorescencia: 0.01 % en muros - Fisuras: 0.33 % en muros columnas y vigas - Picaduras: 0.005% en muros.

Conclusiones:

- Se determinó que el estado actual del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tiene nivel de severidad de MODERADO. Es Moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentran en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos.
- Las vigas se encuentran fisuras al bode inferior de la viga, en forma horizontal, esto se debe por el óxido del fierro, y muy mínimo se encuentran fisuras en las vigas en forma vertical y es probable que sea por la compresión de la viga. En los nudos de columnas y viga también se encuentran fisuras verticales, horizontales y oblicuas, es probable que se deba por esfuerzo cortante.

- La patología que más abunda son las fisuras, en muros y vigas y muy poco en columnas. La eflorescencia en incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido.
- Otras patologías encontradas que no repercuten mucho en la estructura son; abultamiento y picadura.

C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero – 2011
(Palomino C. 2011) ⁷

El objetivo general:

El estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias. Con los resultados se estudió la influencia del agrietamiento sobre los periodos de vibración, las derivas de entrepiso, la distribución de fuerzas internas y las cortantes basales. Finalmente, se sugieren algunos valores de deriva permisible en función del agrietamiento.

Resultados

Los resultados muestran que, con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7. Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y

la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6. Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado.

Conclusiones:

Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ($f_{vigas} = 0.35$ y $f_{columnas} = 0.7$) el periodo y la deriva se incrementa por un factor de 1.5 y la fuerza cortante basal se reduce por un factor de 0.7.

- Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6.
- Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las vigas se reducen por un factor de 0.5. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las vigas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.35.
- Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las columnas se reducen por un factor de 0.8. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las columnas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.6.
- Si se quiere mantener la misma exigencia de rigidez para los edificios aporticados y trabajar con factores de agrietamiento establecidos en la NTE E.060, el límite podría aumentar un 100 /100. (50% más).

2.1.3. Antecedentes locales

- a) **Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia de Santa y región Áncash, enero 2015.**
(Beltrán A. 2015)⁸

Objetivo

- Determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

Resultados:

- Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.
- El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m², esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

Conclusiones:

- Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.
- De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m².

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Concreto

2.2.1.1. Definición

(Hernández P. 2010) ⁹

El concreto es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, arena, grava o piedra machacada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia similar a la de las mejores piedras naturales. En el concreto, la grava y la arena constituyen el esqueleto, mientras que la pasta que se forma con el cemento, que fragua primero y endurece después, rellena los huecos uniendo y consolidando los granos de los áridos; a esto se puede añadir algunos aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

2.2.1.2. Propiedades del concreto.

(Alvino K. 2015) ¹⁰

a. Propiedades del concreto endurecido

➤ Elasticidad

El concreto no es un material elástico estrictamente hablando, ya que no tiene un comportamiento lineal en ningún tramo de su diagrama cara vs deformación en compresión, sin embargo, convencionalmente se acostumbra definir un “Módulo de elasticidad estático” del concreto mediante una recta tangente a la parte inicial del diagrama, o una recta secante que une el origen del diagrama con un punto establecido que normalmente es un % de la tensión última.

➤ **Resistencia**

Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción, debido a las propiedades adherentes de la pasta de cemento.

Depende principalmente de la concentración de la pasta de cemento, que se acostumbra expresar en términos de la relación Agua/Cemento en peso.

➤ **Extensibilidad.**

Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en función de la deformación unitaria máxima que puede asumir el concreto sin que ocurran fisuraciones.

2.2.2. Albañilería

2.2.2.1. Definición

(Gallegos H, Casabonne C. 2005)¹¹

Es evidente que la albañilería ha carecido de ingeniería. De un lado la construcción de edificaciones con muros excesivamente gruesos, definido sobre la base no de racionalidad sino de recetas empíricas, ha conducido a elevar innecesariamente sus costos, la falta de conceptos claros, la ausencia de armadura y la utilización de configuraciones incorrectas han llevado a producir construcciones inseguras y a producir graves desastres naturales. La ingeniería busca -esa es la esencia de su actividad- el balance de seguridad y economía. Este equilibrio ha estado ausente del diseño y la construcción de albañilería.

2.2.2.2. Clasificación de albañilería

a. Por la función estructural:

a.1) Muros no portantes.

(San Bartolomé A. 1994)¹²

Son los que reciben carga vertical, como, por ejemplo: 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.

a.2) Muros portantes.

(Gallegos H, Casabonne C. 2005)¹¹

Para el caso de muros portantes pertenecientes a edificios diafragmados en zonas sísmicas, deberán evaluarse, en adición a sus propiedades resistentes, las características correspondientes a su comportamiento inelástico, tales como su ductilidad y su capacidad de disipación de energía.

2.2.2.3. Tipos de albañilería

a. Albañilería simple

(Ramírez M. 2011)¹³

Aquella en que los ladrillos son pegados entre sí mediante un mortero de pega, y no cumple ninguna función estructural aparte de soportar su propio peso.



Figura 01. Albañilería simple

Fuente: <http://www.reformaviviendas.es/portfolio/albanileria/>

b. Albañilería armada

(Guipúzcoa I. 2011) ¹⁴

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 02. Albañilería armada

Fuente: Material impreso Unión de Concreteras UNICOM

c. Albañilería reforzada

(Guipúzcoa I. 2011) ¹⁴

Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.

d. Albañilería confinada.

(Quiun D. 2010) ¹⁵

La estructura se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.

2.2.2.4. Elementos de albañilería confinada

a. Muro

(Flores F. 2014)¹⁶

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función es dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

(Ingeniería civil 2010)¹⁷

Los muros son construidos de ladrillo macizo o ladrillo hueco ligados mediante mortero. Cuando los ladrillos tengan una misión estructural deberán ser colocados con algún tipo de aparejo que garantice la trabazón entre las piezas de ladrillo.

Los muros se pueden distinguir por su espesor y por la función que cumplen.

En una estructura que no cuenta con columnas, los muros cumplen una función estructural, de tal forma que estos reciben y transmiten las cargas de toda la estructura hacia los cimientos corridos



Figura 03. Muro

Fuente: Elaboración propia (2017).

a.1. Muro de albañilería confinada

(Rojas J. 2010)¹⁸

Es aquella en donde se comienza por la construcción del muro, luego vaciamos las columnas y soleras. Este proceso hace que en los muros confinados se genere una integración.



Figura 04. Muro de albañilería confinada.

Fuente: Rojas J. 2010

b. Columnas

(Fernández M. 2011)¹⁹

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción.



Figura 05. Columna.

Fuente: Elaboración propia (2017).

c. Sobrecimiento

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005)²⁰

Los Sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros.



Figura 06. Sobrecimiento

Fuente: http://www.canadianhouses.cl/especifica_fotos_acero.php.

2.2.3. Cerco perimétrico

(Ministerio de Vivienda y Construcción, 2006)²³

Se denomina como muro perimétrico el cual es un parámetro que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

(Gallegos H, Casagrande C. 2005)²⁴

Manifiesta que un cerco perimétrico es un muro no portante perimetral que delimita un terreno.

2.2.4. Patologías

2.2.4.1. Definición.

(Elguero A.)²⁵

El término patología, tiene sus raíces en la ciencia médica. Es una palabra que etimológicamente proviene del griego: Pathos que significa enfermedad y Logos que significa tratado o estudio.

La patología constructiva se define como la rama de la ciencia y técnica de la construcción que estudia los problemas en edificios y obras públicas o alguna de sus unidades después de la ejecución. Entonces la patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

2.2.4.2. Patología del concreto

(Ramos I.)²⁶

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. Las estructuras de concreto

pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Se refiere a las manifestaciones sintomáticas que se presenta lesiones físicas, químicas, mecánicas; como la presencia o evidencia de fallas o comportamiento irregular de una edificación (obras de concretos), con las cuales, no se puede garantizar la seguridad de la misma.

(Vélez L. 2009)²⁷

El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. Las degradaciones es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

2.2.4.3. Patología Estructural

(Avendaño)³⁶ Lo define como la disciplina que detecta, trata y previene las patologías o daños que se presenta o se podrían presentar en los sistemas de concreto. En las estructuras en servicio, el estudio comienza con la detección de las causas y consecuencias del deterioro (diagnostico), luego se realiza un diseño correctivo tomando en cuenta los requisitos de durabilidad y por último se establecen los procesos de reparación, control de calidad y mantenimiento de la reparación.

2.2.4.4. Clases de patologías

(Fiol F. 2014)³⁴

Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

a. Lesiones Físicas

(Broto C. 2006)²⁹ Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, humedad, suciedad, erosión física, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. La patología en la investigación es la erosión física.

b. Lesiones Mecánicas

(Broto C. 2006)²⁹ Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquélla en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, desprendimiento, fisuras, grietas, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Las patologías en la investigación son: grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica.

c. Lesiones químicas

(Broto C. 2006)²⁹ Lesiones Químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Provocan eflorescencia, oxidación y corrosión. Las patologías en la investigación son: mohos, erosión química y oxidación – corrosión.

Tabla 01: Tipos de patología evaluadas

TIPOS DE PATOLOGÍA	
1	GRIETAS
2	EROSIÓN
3	FISURAS
4	OXIDACIÓN
5	EFLORESCENCIA

2.2.4.5. Tipos de patologías evaluados.

1. Grietas

(Broto C. 2006)²⁹ se trata de aberturas longitudinales que afectan el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

Posibles Causas

- Por baja resistencia del suelo.
- Asentamiento diferencial del suelo.
- Por presencia de humedad.

Recomendación.

- Los agregados deben de cumplir con las especificaciones técnicas requeridas y no debe de estar contaminado con sustancias orgánicas.
- Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica

se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial luego de haber curado la inyección.

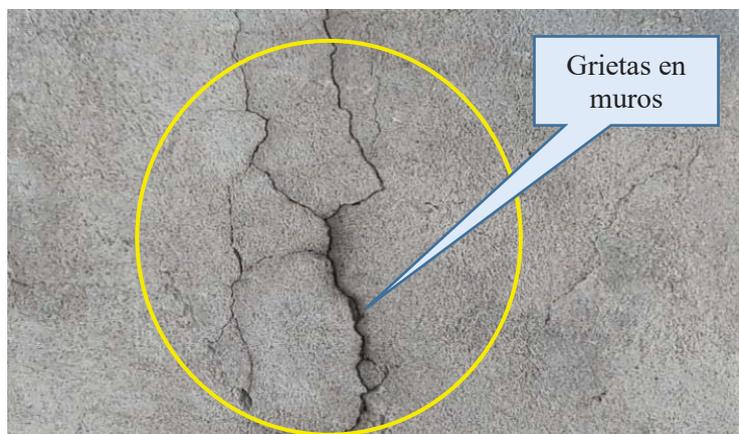


Figura 07. Grieta en muros

Fuente: Elaboración propia (2017).

2. Erosión

(Navarro N. Pino A. 2011)²⁸

La erosión es definida como el deterioro causado por la acción abrasiva de los fluidos o sólidos en movimiento, la resistencia a la erosión es importante en estructuras hidráulicas en la que el concreto está sometido a la acción abrasiva del agua.

(Broto C. 2006)²⁹

Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento.

Posibles Causas

- Por presencia de humedad
- Producido por cambio de temperatura.

- Mala proporción del mortero.

Recomendación.

- Realizar un mantenimiento.



Figura 08: Erosión en muro
Fuente: Elaboración propia (2017).

3. Fisura

(Broto C. 2006)²⁹

Son aberturas longitudinales, con anchuras menores que 0.4 mm, afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Su sintomatología es similar con la de las grietas, su origen y su evolución son distintos, y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. El concreto reforzado, por su armadura tiene capacidad de retener los movimientos deformantes y lograr que primero ocurran las fisuras, lo que en el caso de un bloque simple acabaría siendo una grieta o rotura espontánea.

Posibles Causas:

- Curado deficiente del concreto.
- Variaciones Térmicas.
- Sismos

➤ Asentamiento.

➤ Humedad

Recomendación.

➤ Se debe curar el concreto para evitar las fisuras.

➤ Los agregados deben de cumplir con las especificaciones técnicas requeridas y no debe de estar contaminado con sustancias orgánicas.

➤ Abrir la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.

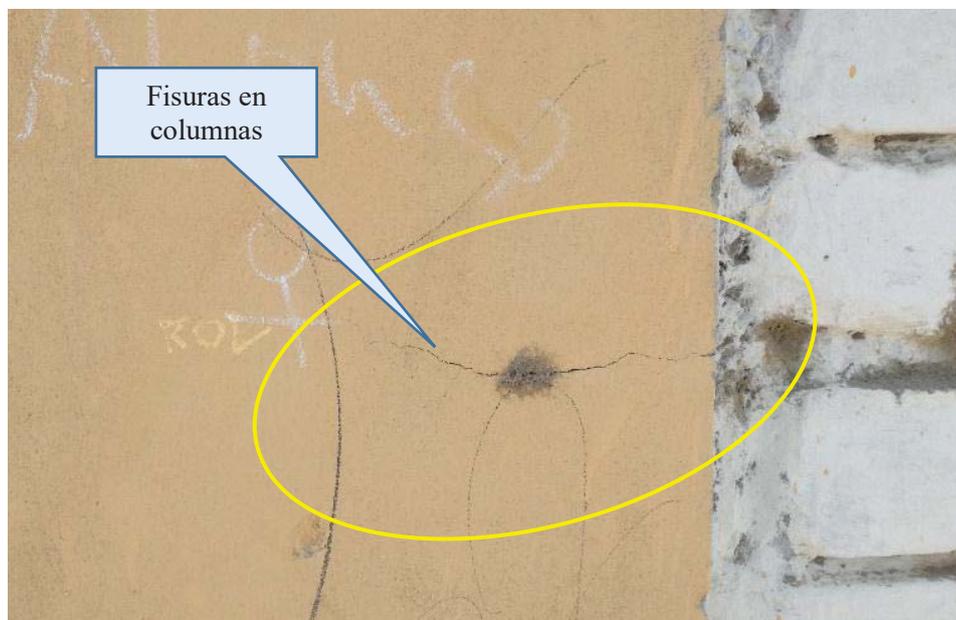


Figura 09. Fisuras en muros

Fuente: Elaboración propia (2017).

4. Oxidación.

(Broto C, Soria V. 2012)³¹

La oxidación es un proceso químico por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que tiene a su alrededor y se transforma en óxido.

Posibles Causas:

- El acero está expuesto al aire libre.
- Falta de recubrimiento.
- Por la presencia de humedad

Recomendación.

- Aplicar un aditivo para el óxido. Y luego cubrir el acero con concreto, para que no esté expuesto al aire libre.

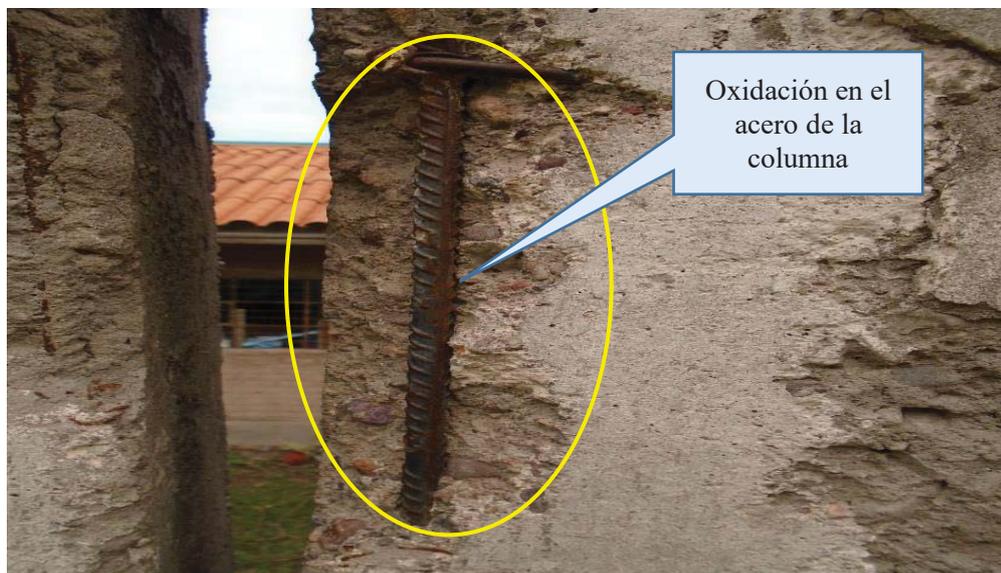


Figura 10: Oxidación en el acero de la columna.

Fuente: Elaboración propia (2017).

5. Eflorescencia

Para (Broto C. 2006)²⁹ se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad, los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Así mismo se presentan de dos formas, las cuales son: Sales

Cristalizadas que no proceden del material, sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales cercanos a él; este tipo de eflorescencia es muy común encontrarla sobre morteros unidos por ladrillos de los que proceden las sales y Sales cristalizadas bajo la superficie del material, que a la larga acabaran desprendiéndose.

Posibles Causas

- Por acumulación de partículas.
- Por presencia de humedad.

Recomendación.

- Realizar mantenimiento.



Figura 11: Eflorescencia en los muros.

Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.4.6. Descripción de los daños

Los niveles de severidad son las métricas personalizadas que los revisores pueden utilizar para medir la importancia de cualquier problema relacionado.

En la presente investigación desarrollada, se tomó el siguiente criterio para determinar y dar una evaluación final sobre nivel de severidad que presenta las

patologías identificadas y analizadas en el cerco perimétrico; las cuales fueron: Leve (L), Moderado (M) y Severo (S).

En la investigación se tomó como criterio el nivel de severidad, por tipos de patologías y daños de afectación que sufrió cada elemento de la estructura. Estas patologías identificadas en el cerco perimétrico fueron consideradas de la siguiente manera:

Leve: Se consideró a las patologías de menor relevancia, que no causan daños estructurales y que están en la fase de inicio en la estructura.

Moderado: Se consideró a las patologías de menor relevancia, pero en esta etapa presentara mayor deterioro del material de cada elemento, también presentaran mayor relevancia que la fase leve.

Severo: Se consideró a las patologías, cuando es por motivos de fallas estructurales, ya sea por malos cálculos estructurales, malos estudios de suelo, proceso constructivo erróneos y movimientos sísmicos.

Cuadro 01: Niveles de Severidad de todas las patologías identificadas.

Nº	Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
1	Grieta	Moderado	Grietas con anchos de 0.4mm y menores de 1mm.
		Severo	Grietas mayores de 1mm, además las grietas que afectan todo el elemento.
2	Fisuras	Leve	Fisuras con ancho de 0.05mm y menores de 0.2mm.
		Moderado	Fisuras con ancho de 0.2mm y menores de 0.4mm.
3	Erosión	Leve	Cuando está en la fase de inicio y su área de afectación es pequeña, además el elemento tiene menos del 5% de su espesor afectado.
		Moderado	Cuando tenga mayor área de afectación que la fase leve y con mayor deterioro del material de cada elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falló estructural.
4	Oxidación	Leve	Formación mínima de una capa de oxido en la superficie del acero
		Moderado	Formación parcial de una capa de oxido en la superficie del acero.
		Severo	Acero totalmente oxidado en toda su superficie.
5	Eflorescencia	Leve	Leves eflorescencias de color blanco y pardusco, presencia leve de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales.
		Moderado	Humedad y cristalización de sales afectando la integridad del elemento.
		Severo	Exceso de humedad con presencia de cristalización de sales, ocasionando daños como la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.

Fuente: Albarrán J. (2015) / Elaboración propia 2017.

Cuadro 02: Consideraciones para las evaluaciones de las patologías identificadas.

Nº	Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
1	Grieta	Columna	Se consideró por el autor el ancho de 10 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.
		Sobrecimiento	Se consideró por el autor el ancho de 10 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.
		Muro	Se consideró por el autor el ancho de 25 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.
2	Fisuras	Columna, sobrecimiento y muro	Se consideró por el autor el ancho de 5 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.
3	Erosión	Columna, sobrecimiento y muro	Se consideró por el autor el ancho afectado y se aumentó 5 cm a dicho ancho afectado al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.
4	Oxidación	Columna	Acero en inicio de oxidación y corrosión, no existe desprendimiento del elemento.
5	Eflorescencia	Columna, sobrecimiento y muro	Se consideró por el autor el ancho afectado y se aumentó 5 cm a dicho ancho afectado al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación.

Fuente: Fuente: Albarrán J. (2015) / Elaboración propia 2017.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

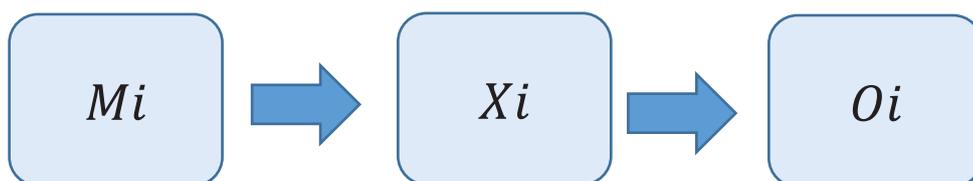
El nivel de investigación, fue Cualitativa.

El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue del tipo descriptiva no experimental.

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

Se desarrolló ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Dónde:

Mi= Muestra

Xi= Variable

Oi= Resultados.

3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo dada por toda la estructura del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Muestra.

La muestra estuvo comprendida por toda la estructura del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó 14 unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha estructura del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 03. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas consecuencias y soluciones. (Ramos I. 2013)	Tipos de patología que se presentan en la estructura del cerco perimétrico están clasificadas por: Física (Erosión) Química (fisuras, Grietas) Mecánica (Eflorescencia, oxidación)	Mediante una observación, utilizando una ficha técnica de evaluación.	Tipo de patología. Área afectada. Nivel de severidad. Leve. (1) Moderado. (2) Severo. (3)

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos

Como técnica se empleó la observación y para la recolección de información, se utilizó una ficha técnica de evaluación en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

3.5. Plan de análisis.

El plan de análisis adoptado, estará comprendido de la siguiente manera:

- 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.
- Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 04. Matriz de consistencia

<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCÁNGEL, DISTRITO DE AYACUCHO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>	<p>Caracterización del Problema La infraestructura del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, se encuentra con presencia de patología, por su antigüedad, el cual fue motivo de investigación. Por lo antes mencionado nos hallamos ante la necesidad de realizar una investigación descriptiva que permita determinar y evaluar patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Los resultados serán analizados e interpretados para establecer el nivel de severidad de la infraestructura del cerco perimétrico. Enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener la severidad de dicha estructura?</p>	<p>Objetivo General Determinar y evaluar las patologías que presentan en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo. Objetivo Específico a) Identificar los tipos de patologías que presenta en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. b) Analizar los tipos de patologías que presenta en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías en columnas, sobrecimiento y muro del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.</p>	<p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Mortero Armado en Columnas, Muros de Albañilería. Metodología Tipo de Investigación Descriptivo, no experimental y de corte transversal en mayo 2017. Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa. Diseño de la investigación El universo o Población</p>	<p>Referencias bibliográficas 1. Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de Anzoátegui; (Internet) Noviembre del 2015), disponible en : http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TEISISICO10E40.pdf 2...</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.7. Principios éticos.

(Vivar M. 2015)

A. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

C. Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

D. Ética para la solución de análisis

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

IV. Resultados

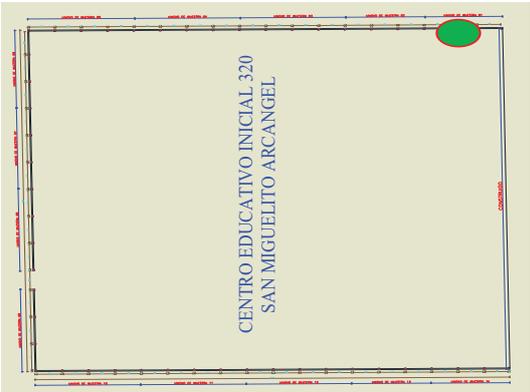
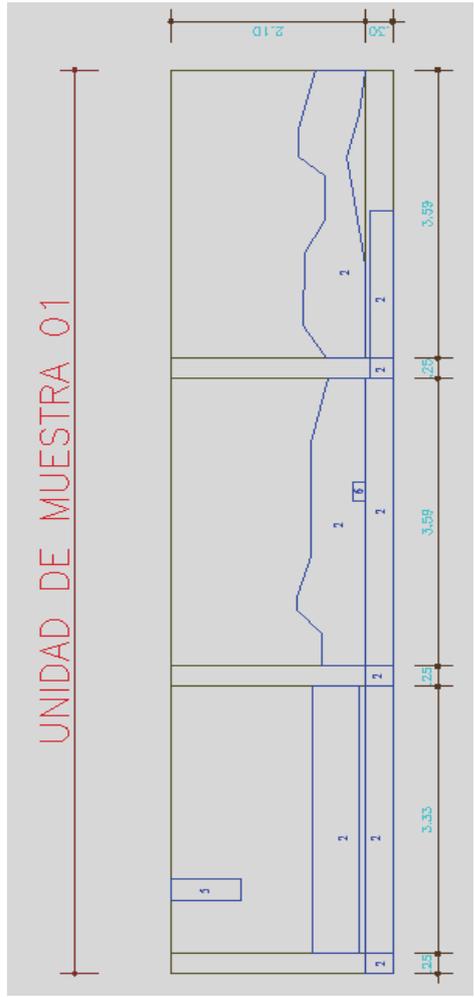
4.1. Resultados.

A continuación, se presenta la evaluación mediante una ficha y gráficos procesados por cada unidad de muestra.

La investigación se realizó solo el lado exterior del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

Los resultados se detallan a continuación mediante una ficha técnica y a través de gráficos de todas las patologías encontradas, el área afectada y el nivel de severidad obtenida de la investigación realizada en el centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

Ficha N°01: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 01.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE			
<h3>UNIDAD DE MUESTRA 01</h3> <p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>			
<h4>PLANO EN PLANTA</h4>  <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	<h4>PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</h4> 		
LADO EVALUADO:	EXTERIOR	ÁREA TOTAL:	27.02

Fuente: Elaboración Propia 2017.

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		
	ÁREA:	1.80 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	
ASESOR	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017			1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
				2 EROSIÓN	0.21	11.67%	2.54	80.63%	5.57	25.24%
	NIVEL DE SEVERIDAD			3 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
				4 OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	LEVE		5 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	0.91%	
	MODERADO		TOTAL	0.21	11.67%	2.54	80.63%	5.77	26.14%	
	SEVERO		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		MODERADO		MODERADO		

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA			
ELEMENTOS	ÁREA:	27.02	M ²
PATOLOGIA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
GRIETAS	0.00	0.00%	
EROSIÓN	8.32	30.79%	
FISURAS	0.00	0.00%	
OXIDACIÓN	0.00	0.00%	
EFLORESCENCIA	0.20	0.74%	
TOTAL	8.52	31.53%	



Gráfico 01: Patologías identificados en la unidad de muestra 01.

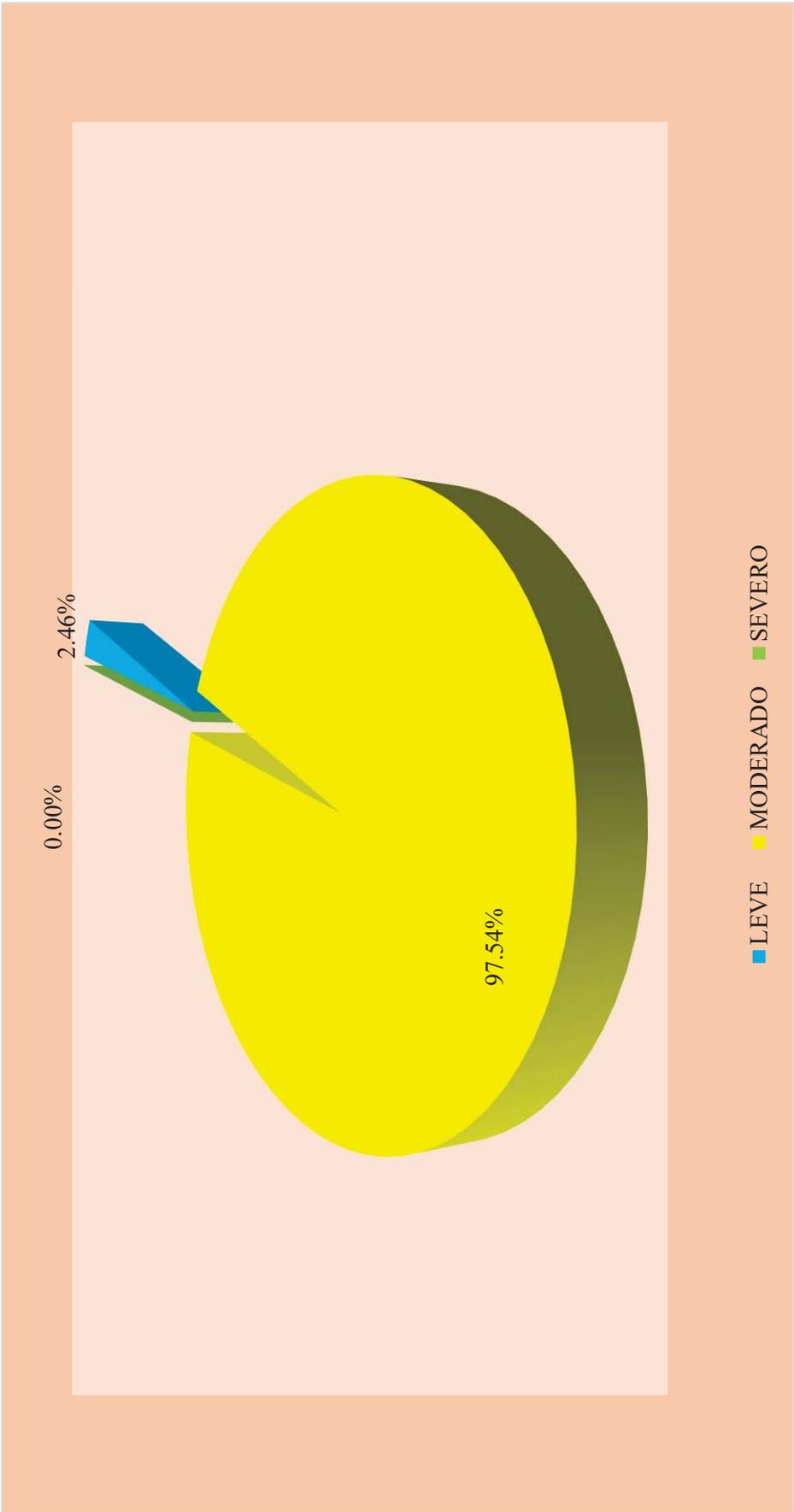


Gráfico 02: Nivel de severidad en la unidad de muestra 01

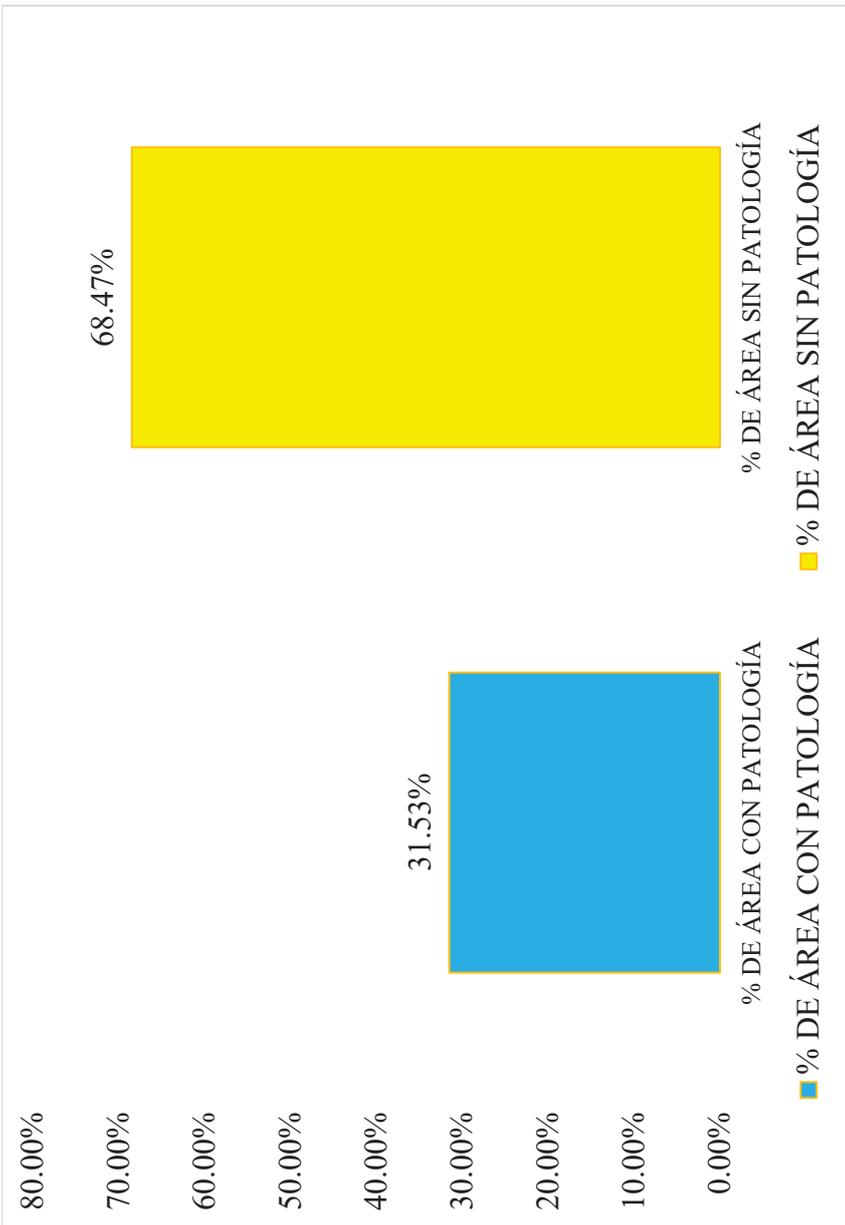
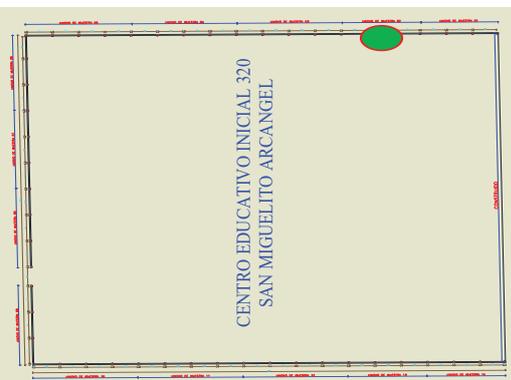
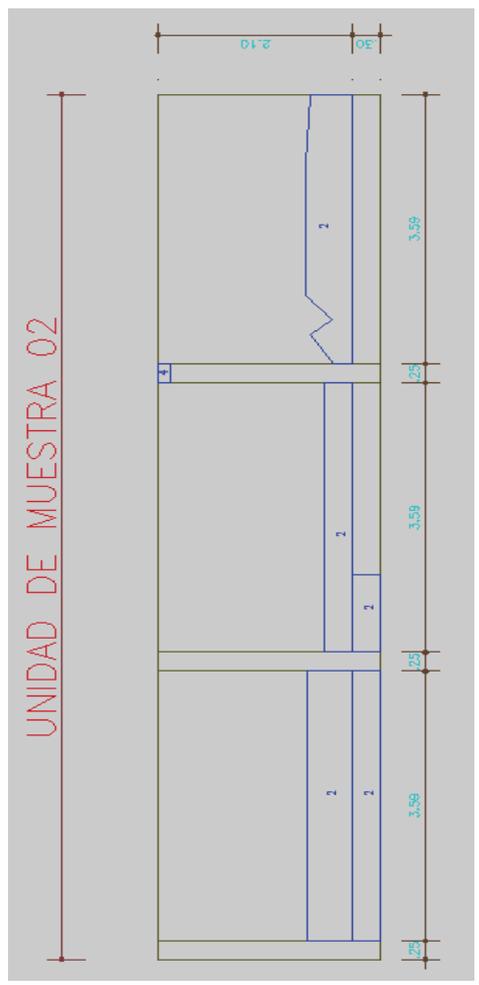


Gráfico 03: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 01.

Ficha N°02: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 02.

 UNIVERSIDAD CATHOLICA LOS ANGELES CHINBOTE	
<h3>UNIDAD DE MUESTRA 02</h3>	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017	
<h4>PLANO EN PLANTA</h4>	<h4>PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</h4>
	
LADO EVALUADO:	EXTERIOR
ÁREA TOTAL:	27.65

Fuente: Elaboración Propia 2017.

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO			MURO	
	ÁREA:	1.80 M ²		ÁREA:	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017		1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
			2	0.00	0.00%	1.39	43.03%	4.47	19.76%	
	NIVEL DE SEVERIDAD		3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
			4	0.03	1.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	LEVE		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	MODERADO		TOTAL	0.03	1.67%	1.39	43.03%	4.47	19.76%	
	SEVERO		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		MODERADO			MODERADO	
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA						
										

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	5.86	21.19%
FISURAS	0.00	0.00%
OXIDACIÓN	0.03	0.11%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	5.89	21.30%

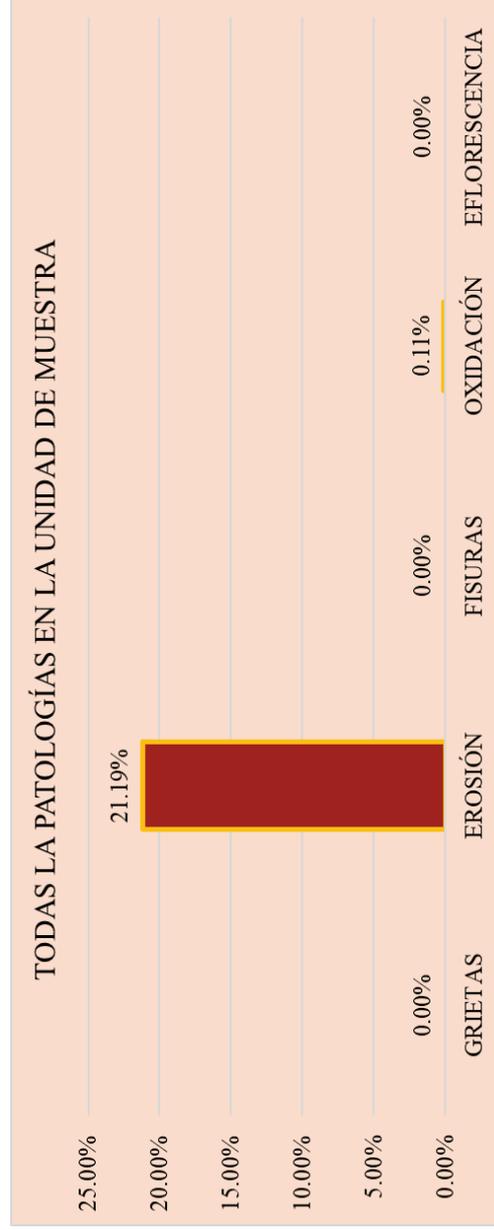


Gráfico 04: Patologías identificados en la unidad de muestra 02

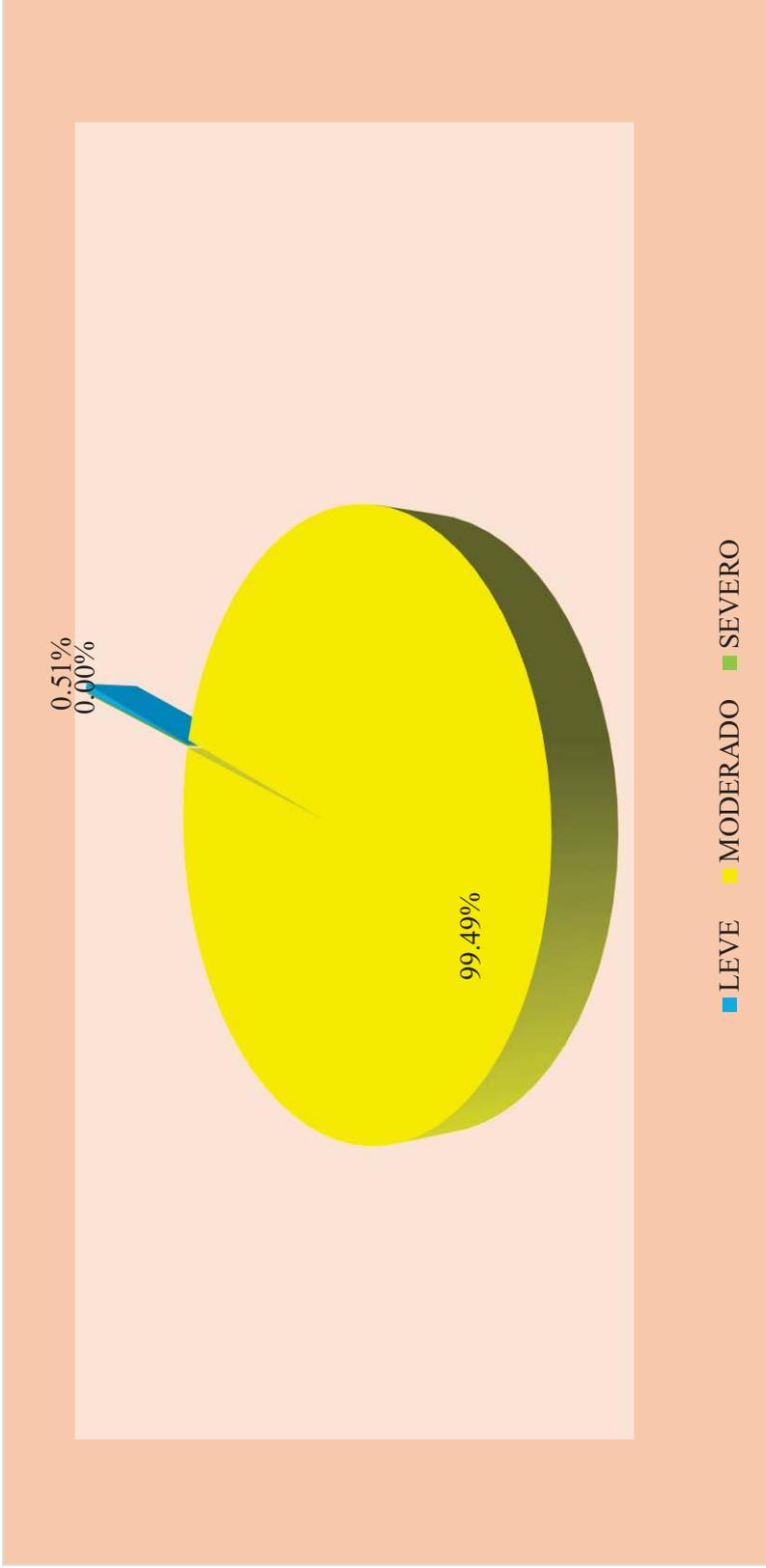


Gráfico 05: Nivel de severidad en la unidad de muestra 02.

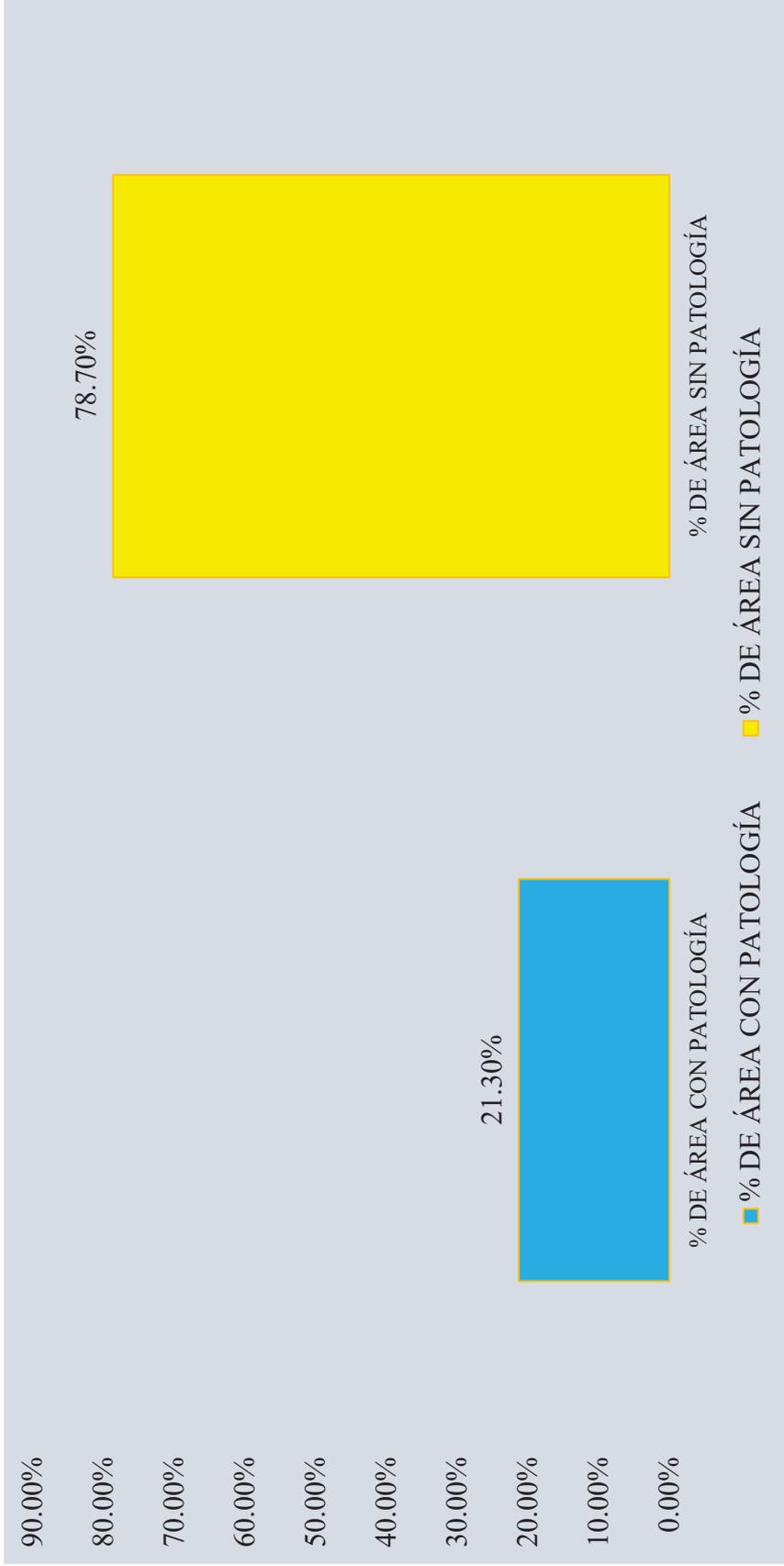
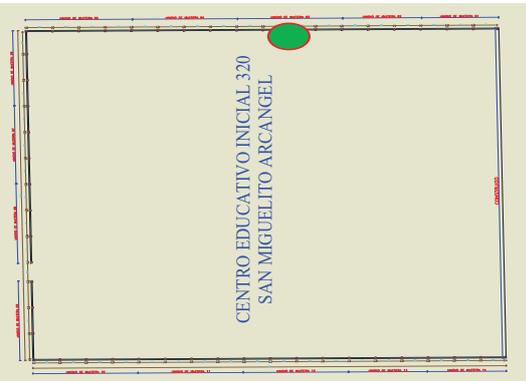
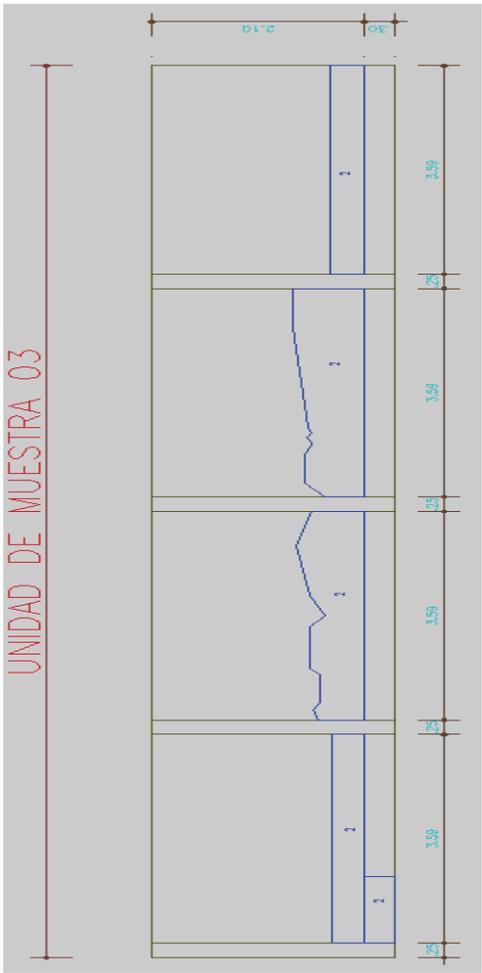


Gráfico 06: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 02.

Ficha N°03: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 03.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHINBOTE	
UNIDAD DE MUESTRA 03	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017	
PLANO EN PLANTA	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS
 <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	 <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 03</p>
LADO EVALUADO:	EXTERIOR
ÁREA TOTAL: 36.87	

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA	ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
			ÁREA:	2.40 M ²	ÁREA:	4.31 M ²	ÁREA:	30.16 M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017	1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		2	0.00	0.00%	0.34	7.89%	6.48	21.49%
	NIVEL DE SEVERIDAD	3	0.03	1.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	LEVE	5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	MODERADO	TOTAL	0.03	1.25%	0.34	7.89%	6.48	21.49%
	SEVERO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		MODERADO	

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	36.87 M ²
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	6.82	18.50%
FISURAS	0.03	0.08%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	6.85	18.58%

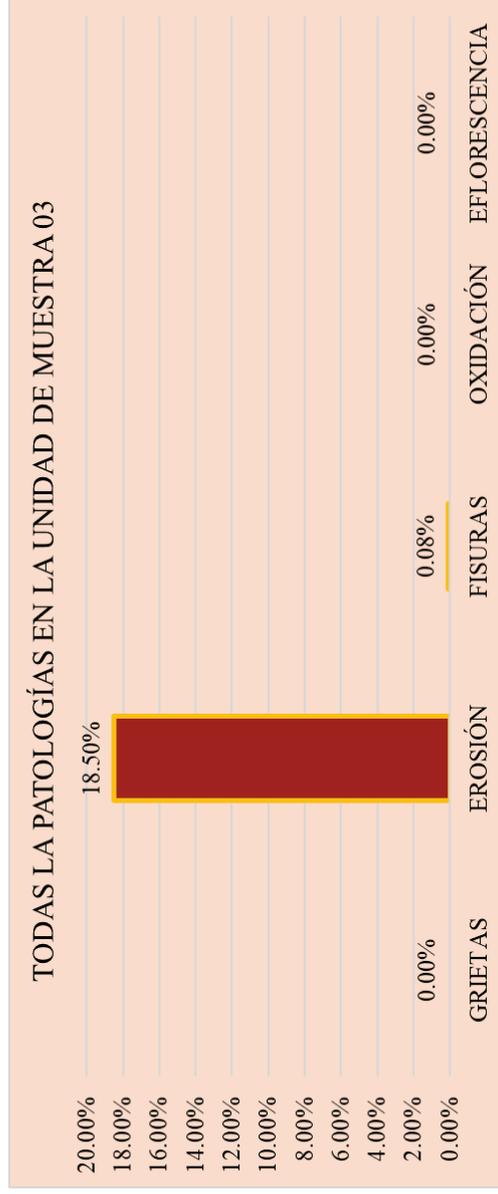


Gráfico 07: Patologías identificados en la unidad de muestra 03

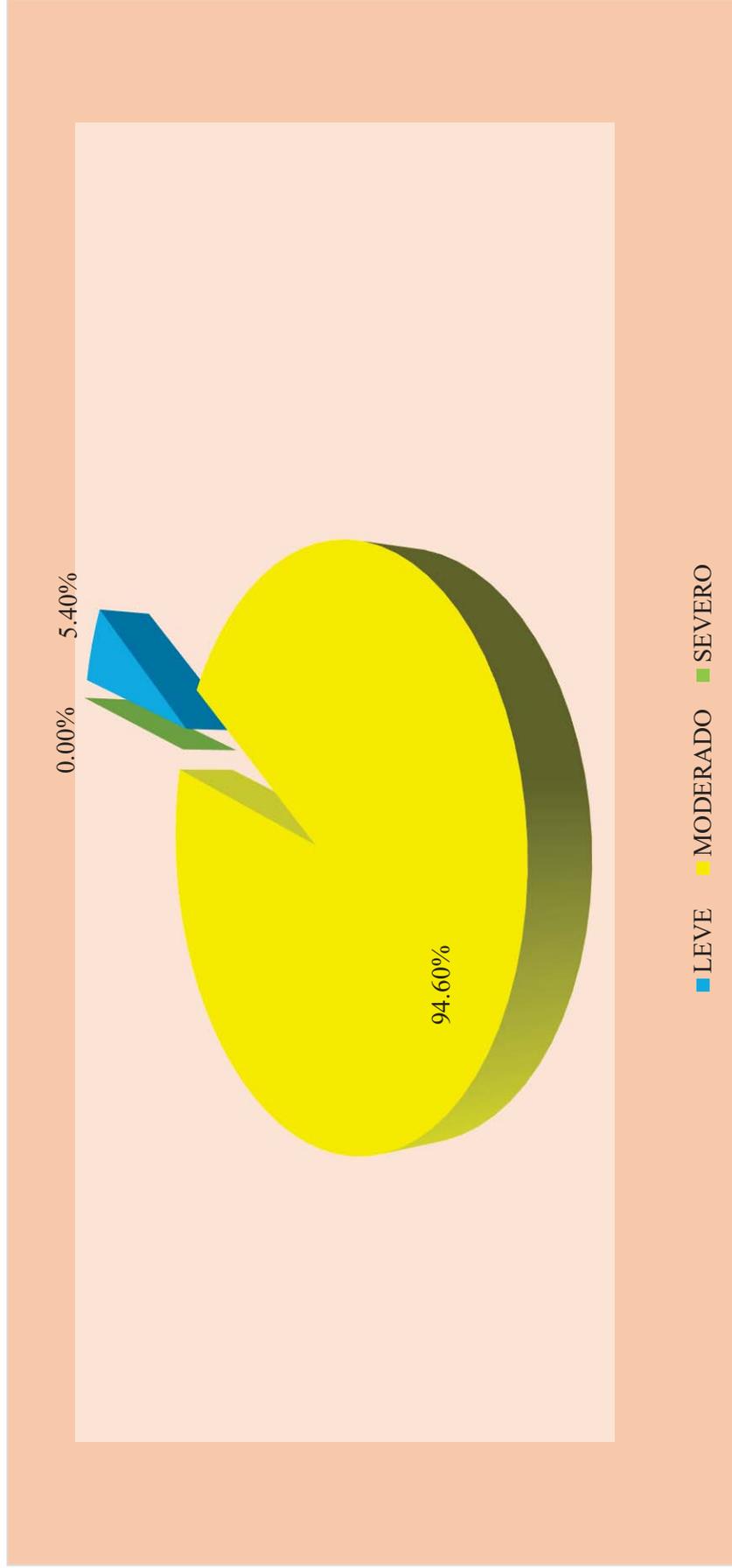


Gráfico 08: Nivel de severidad en la unidad de muestra 03.

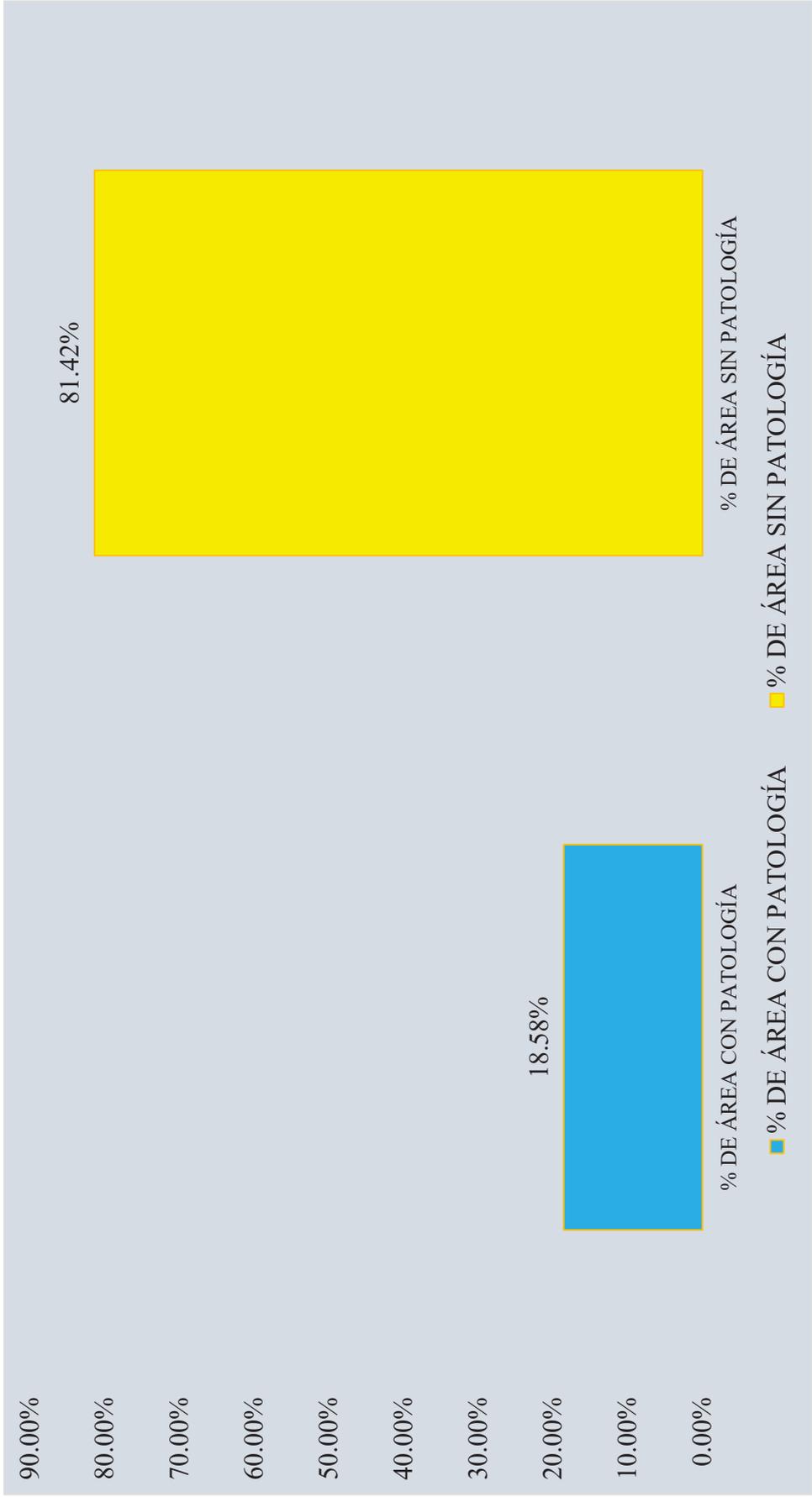
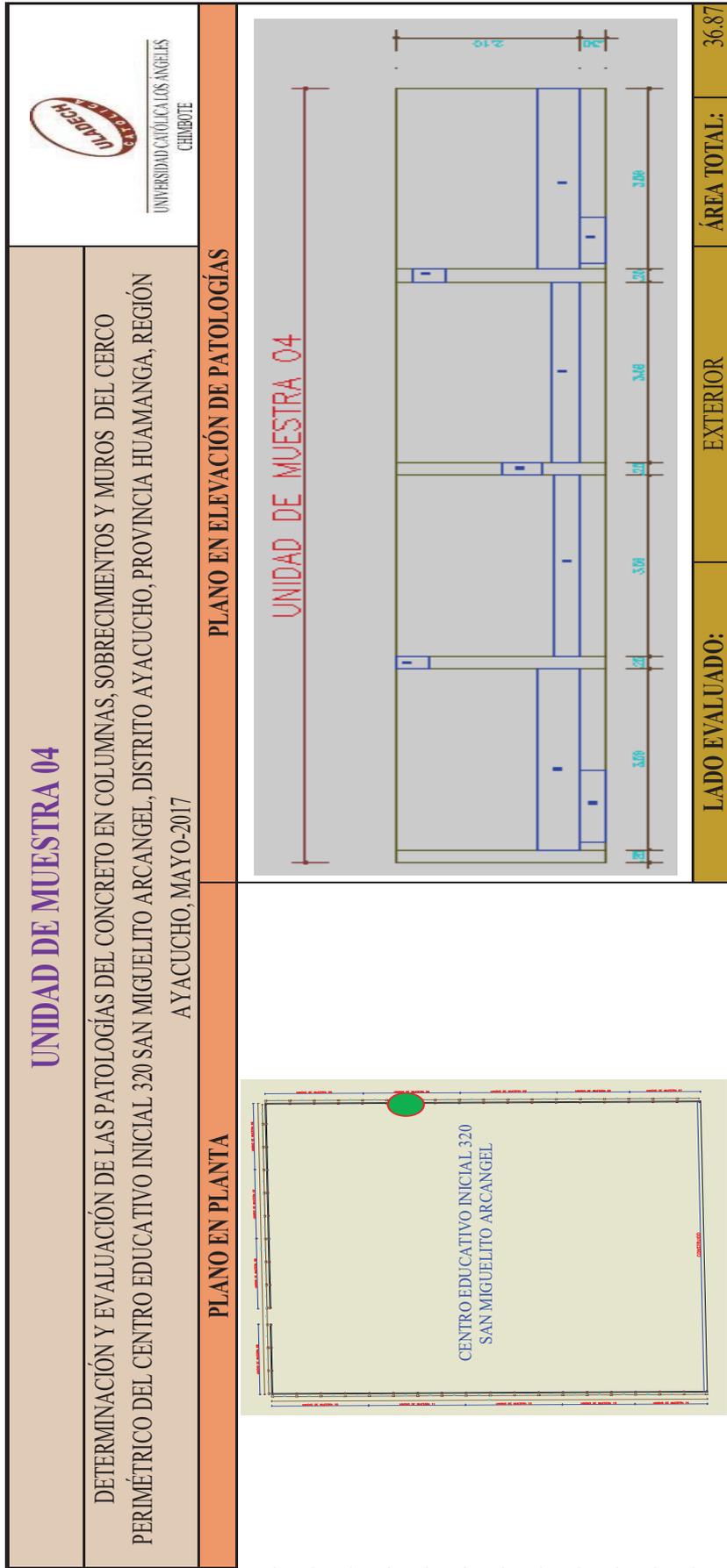


Gráfico 09: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 03.

Ficha N°04: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 04.



AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.40 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017			1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%
				2	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.71	16.47%
	NIVEL DE SEVERIDAD			3	FISURAS	0.21	8.75%	0.00	0.00%
	LEVE			4	OXIDACIÓN	0.10	4.17%	0.00	0.00%
	MODERADO			5	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	SEVERO			TOTAL		0.31	12.92%	0.71	16.47%
NIVEL DE SEVERIDAD				NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		MODERADO	
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					
									

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA			
PATOLOGIA	ÁREA:	36.87	M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
GRIETAS	0.00	0.00%	
EROSIÓN	6.42	17.41%	
FISURAS	0.21	0.57%	
OXIDACIÓN	0.10	0.27%	
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	
TOTAL	6.73	18.25%	

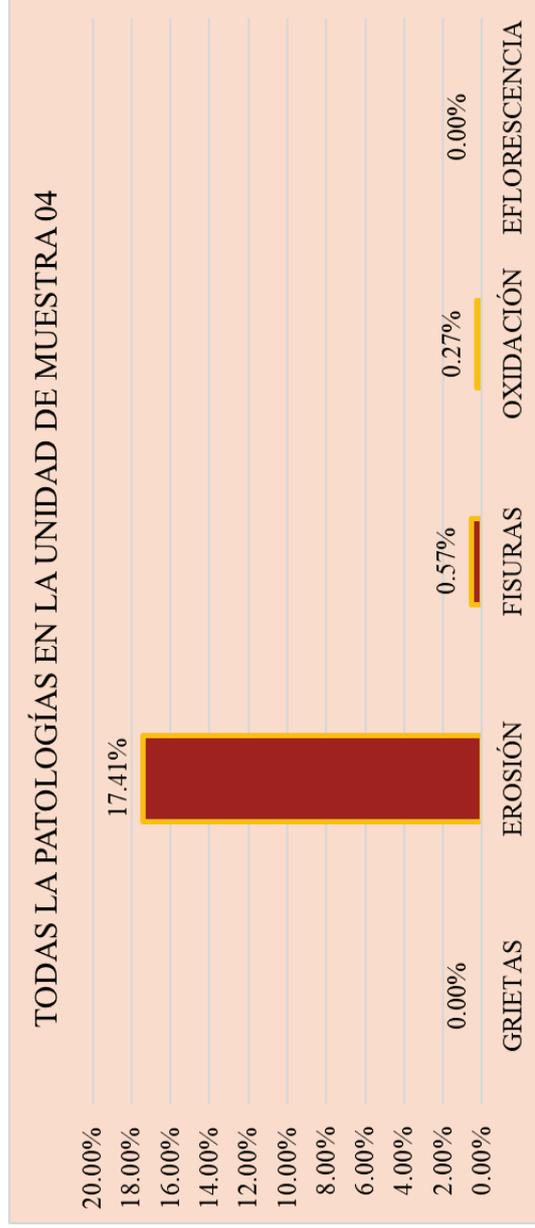


Gráfico 10: Patologías identificados en la unidad de muestra 4.

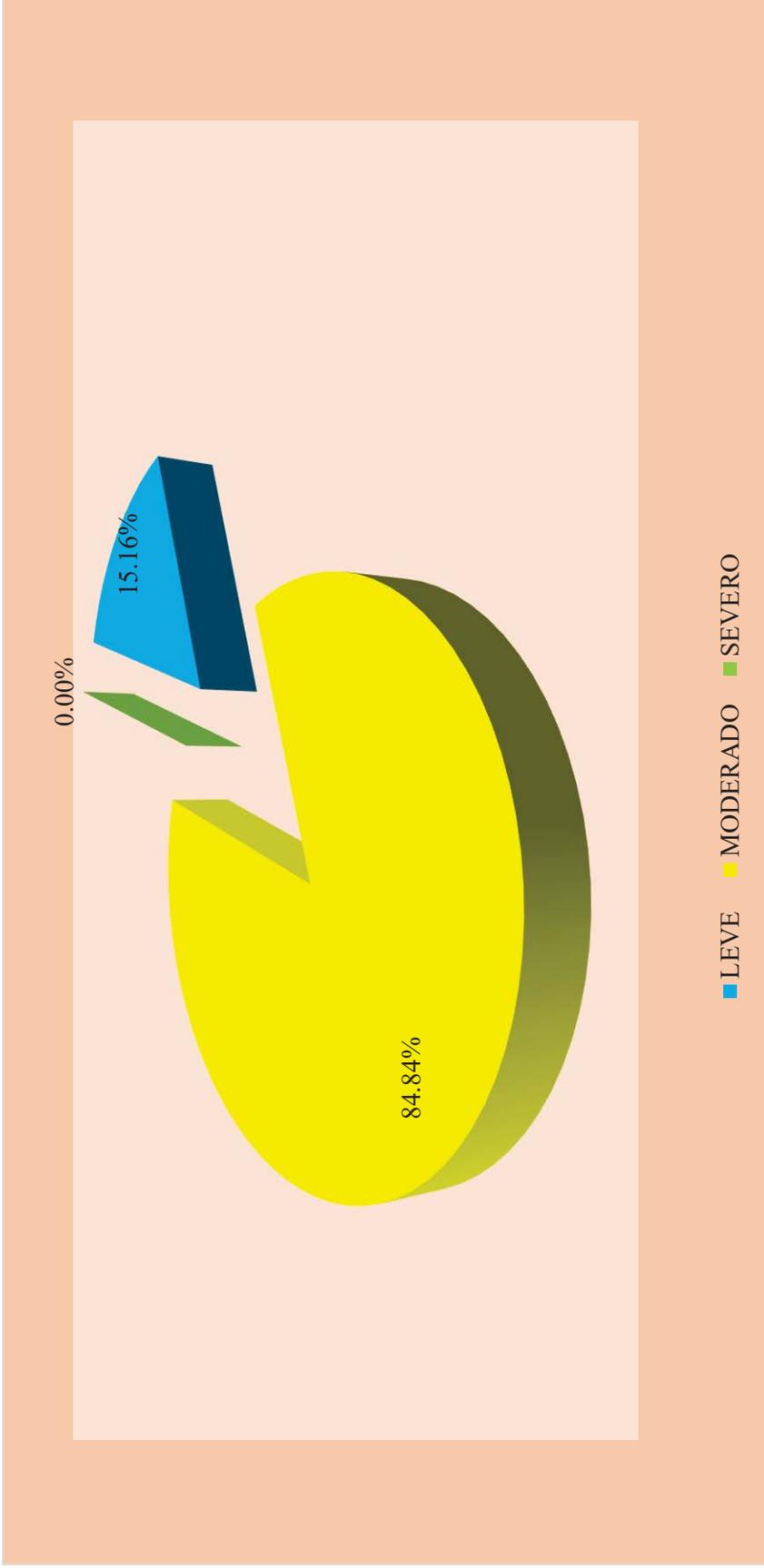


Gráfico 11: Nivel de severidad en la unidad de muestra 04.

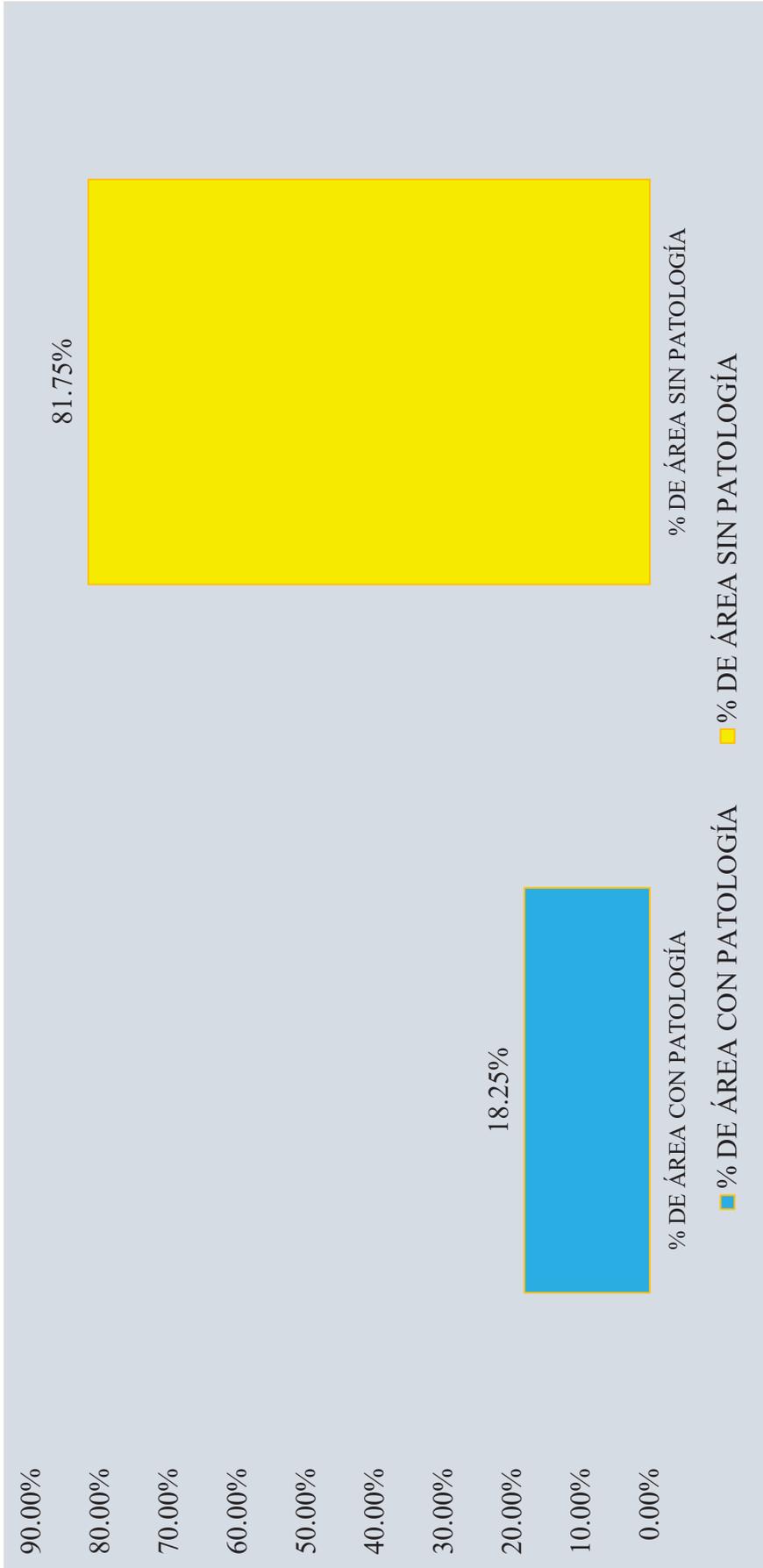
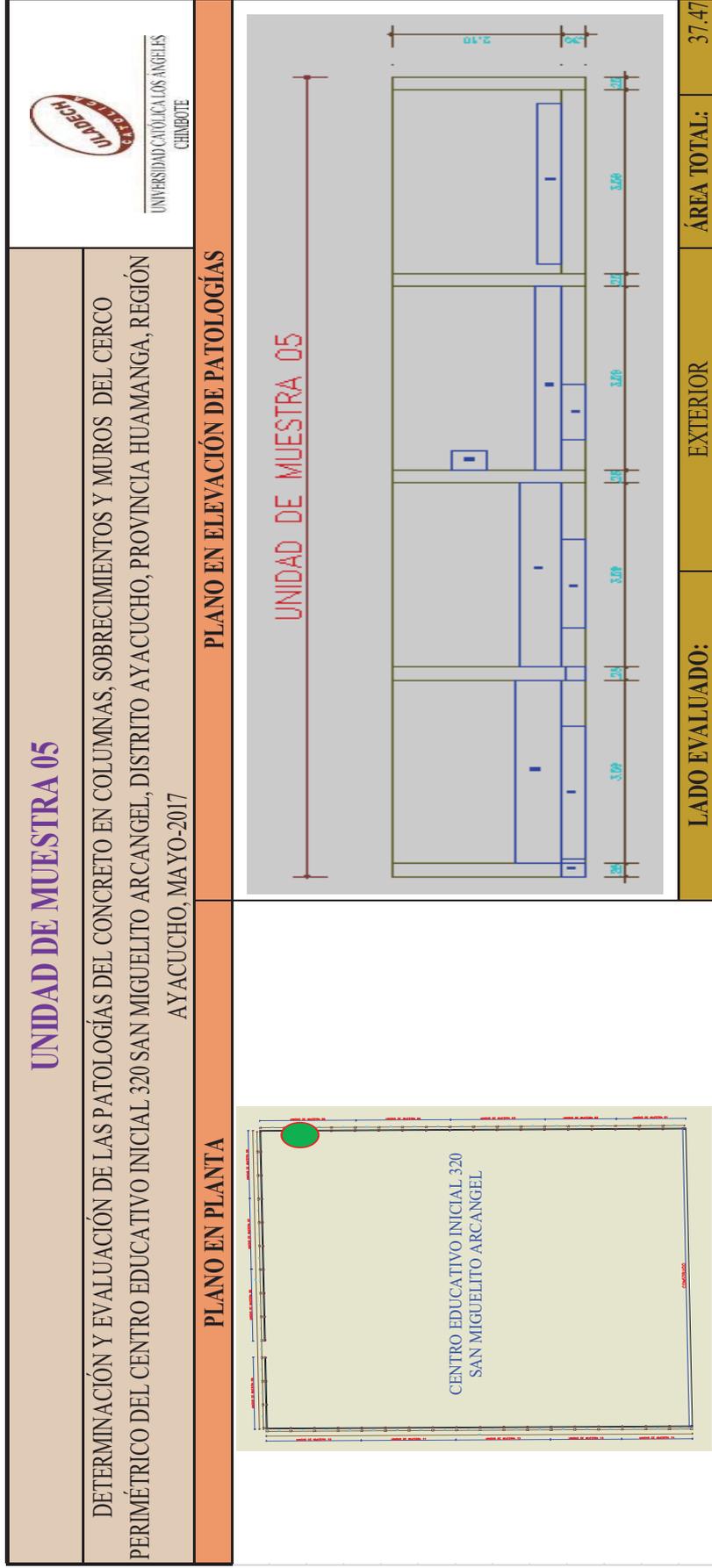


Gráfico 12: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 04.

Ficha N°05: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 05.



AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS		COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		
	ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PATOLOGÍA	ÁREA:	3.00	M ²	ÁREA:	4.31	M ²	30.16	M ²
FECHA:	MAYO - 2017	1	GRIETAS	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%
		2	EROSIÓN	0.14	4.67%		1.62	37.59%		6.06	20.09%
		3	FISURAS	0.00	0.00%	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.00	0.00%	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.00	0.00%
		4	OXIDACIÓN	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%
		5	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%
			TOTAL	0.14	4.67%		1.62	37.59%		6.06	20.09%
			NIVEL DE SEVERIDAD								
			LEVE								
			MODERADO								
			SEVERO								
			NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		LEVE		MODERADO	
			FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA							
											

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	7.82	20.87%
FISURAS	0.00	0.00%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	7.82	20.87%



Gráfico 13: Patologías identificados en la unidad de muestra 5.

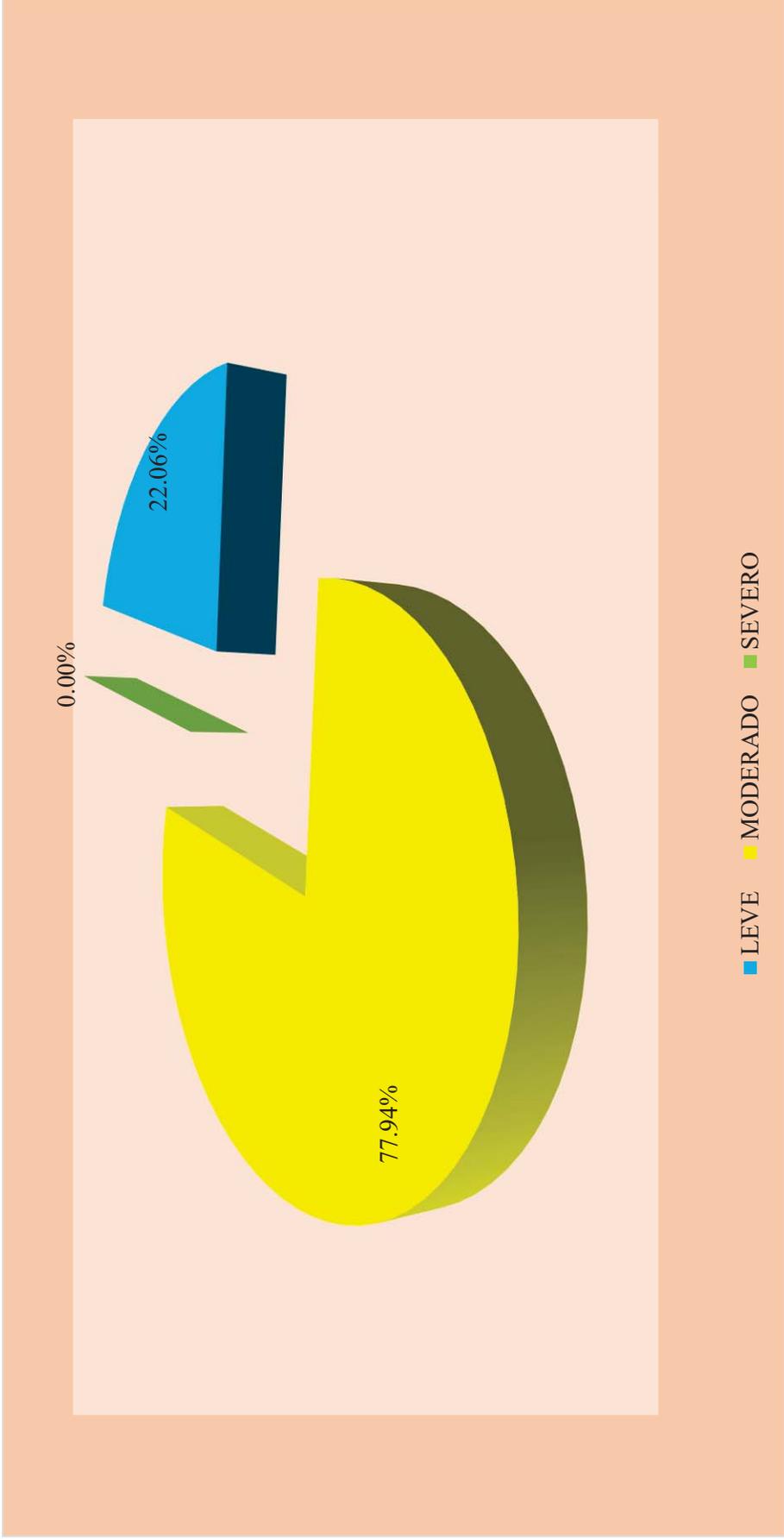


Gráfico 14: Nivel de severidad en la unidad de muestra 05.

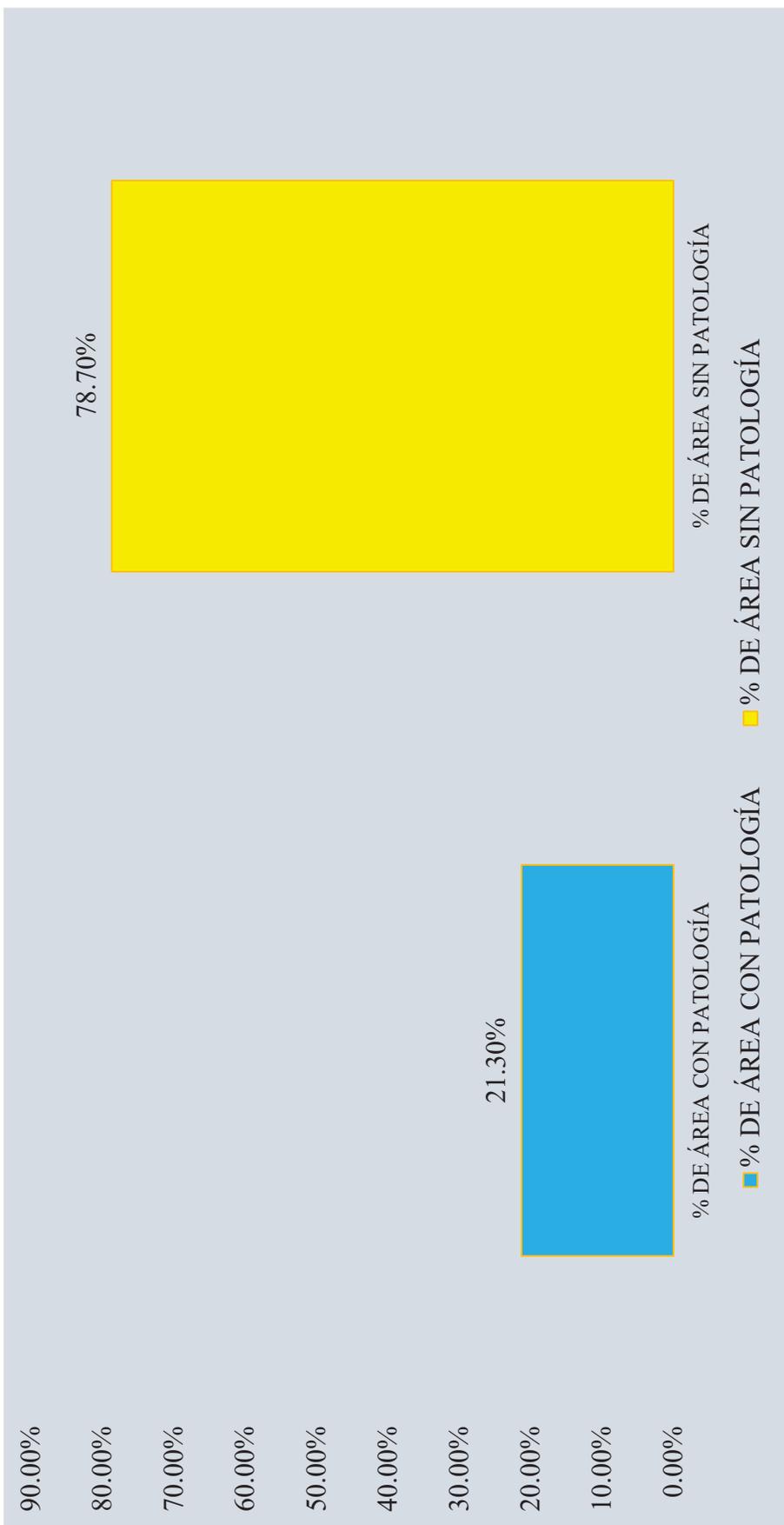
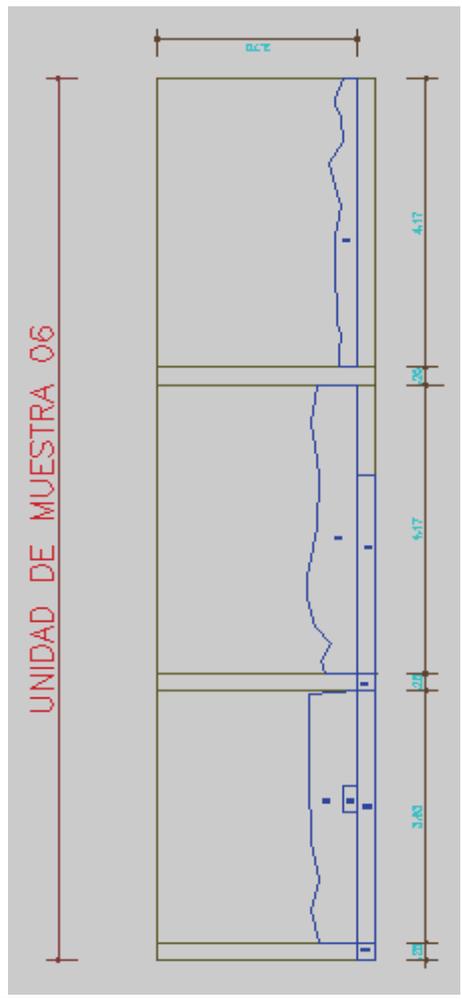


Gráfico 15: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 05.

Ficha N°06: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 06.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		
UNIDAD DE MUESTRA 06 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017		
PLANO EN PLANTA  <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS 	
LADO EVALUADO:	EXTERIOR	ÁREA TOTAL: 37.58

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.21 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA 1 GRIETAS 2 EROSIÓN 3 FISURAS 4 OXIDACIÓN 5 EFLORESCENCIA TOTAL	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25	0.77%
NIVEL DE SEVERIDAD				0.12	5.43%	1.63	53.44%	5.67	17.54%
LEVE				0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
MODERADO				0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
SEVERO			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
			0.12	5.43%	1.63	53.44%	5.92	18.32%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE		MODERADO		MODERADO	

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	37.58 M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.25	0.67%
EROSIÓN	7.42	19.74%
FISURAS	0.00	0.00%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	7.67	20.41%



Gráfico 16: Patologías identificados en la unidad de muestra 6.

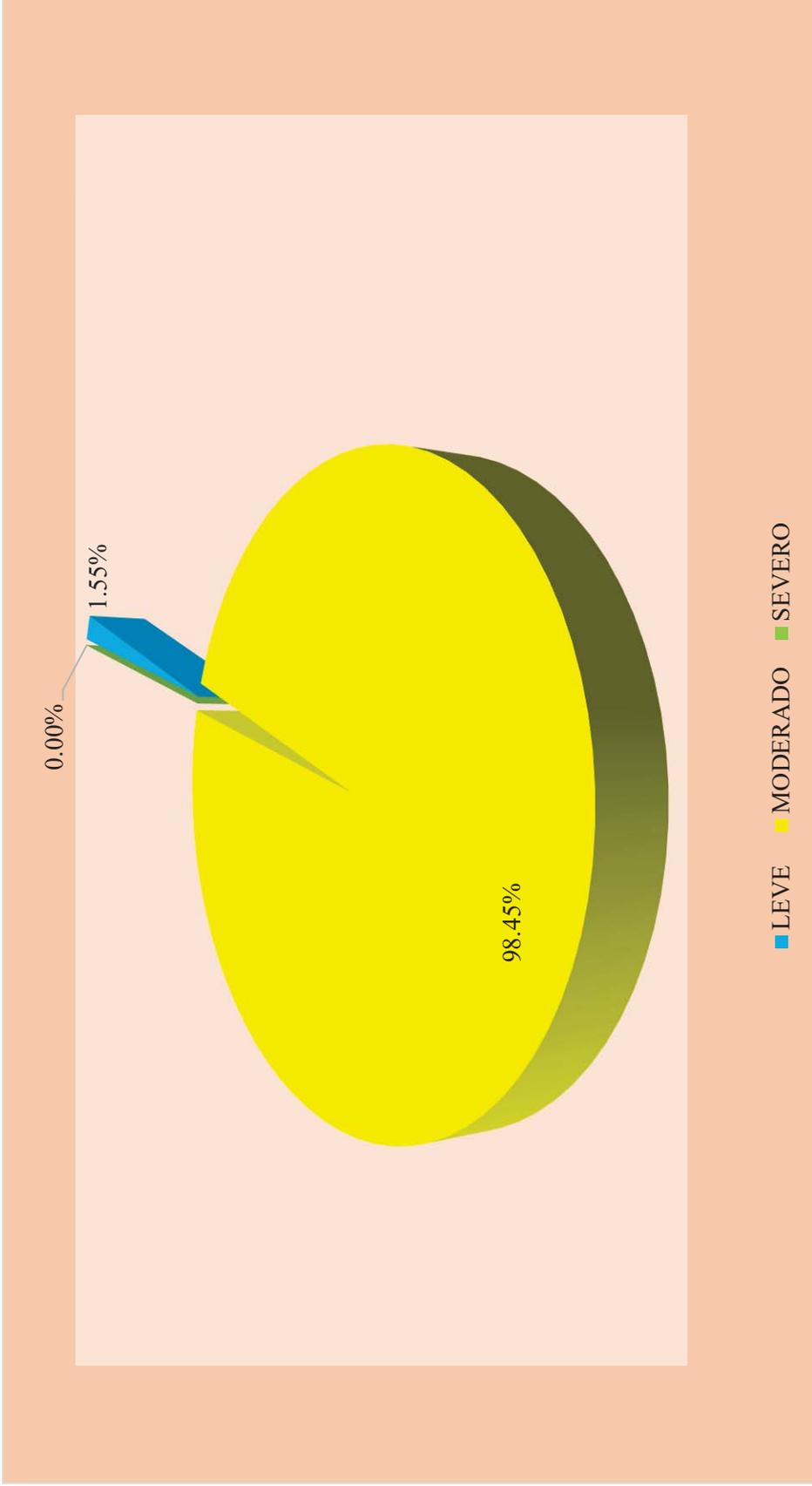


Gráfico 17: Nivel de severidad en la unidad de muestra 06.

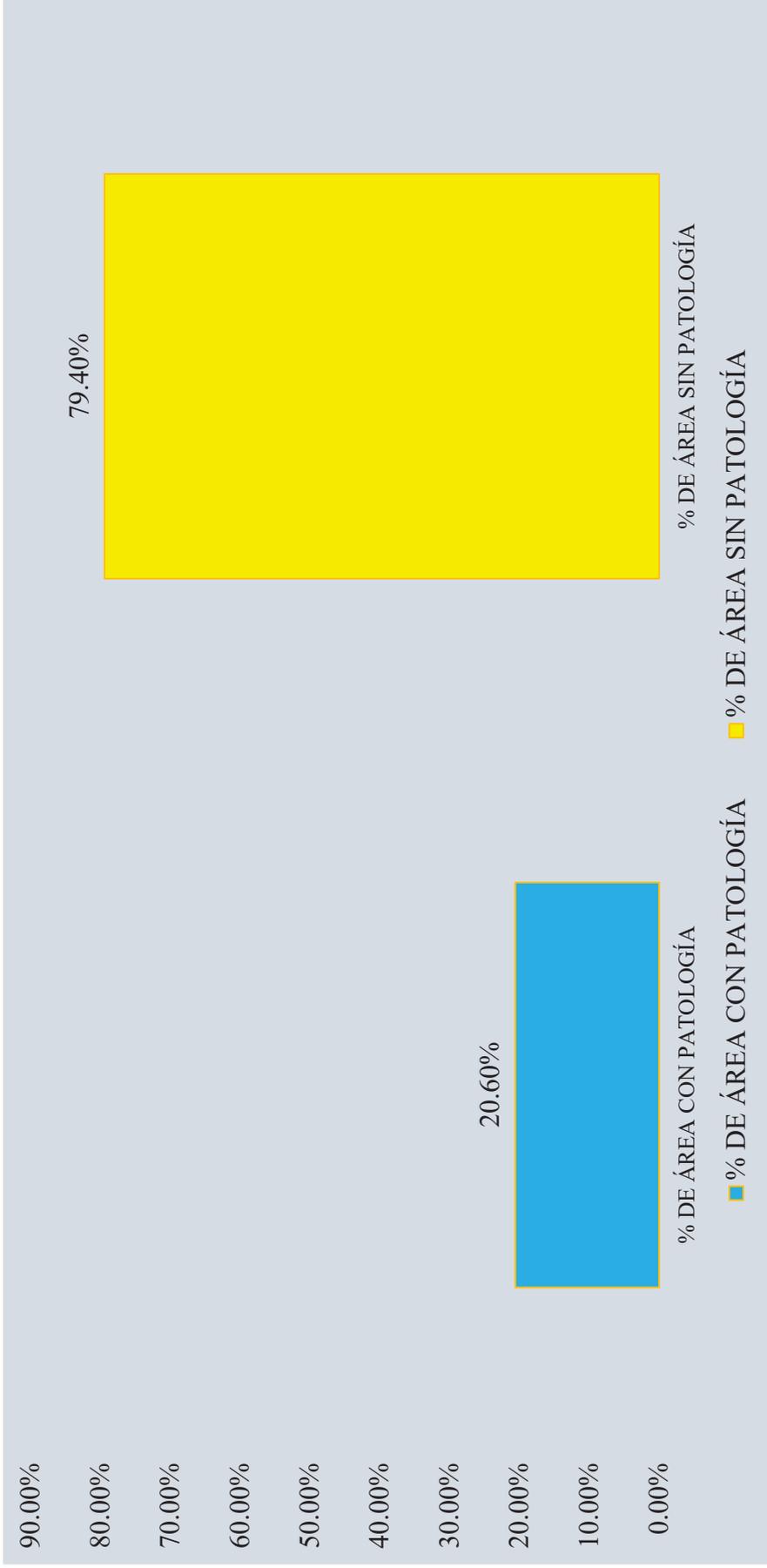


Gráfico 18: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 06

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.21 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	33.78	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017			1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.35
			2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.45	10.21%
	NIVEL DE SEVERIDAD		3	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	LEVE		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.01	2.99%
	MODERADO		TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.81	17.20%
	SEVERO		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		MODERADO	
			FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	M ²
GRIETAS	1.35	3.44%
EROSIÓN	3.45	8.80%
FISURAS	0.00	0.00%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	1.01	2.58%
TOTAL	5.81	14.83%



Gráfico 19: Patologías identificados en la unidad de muestra 07.

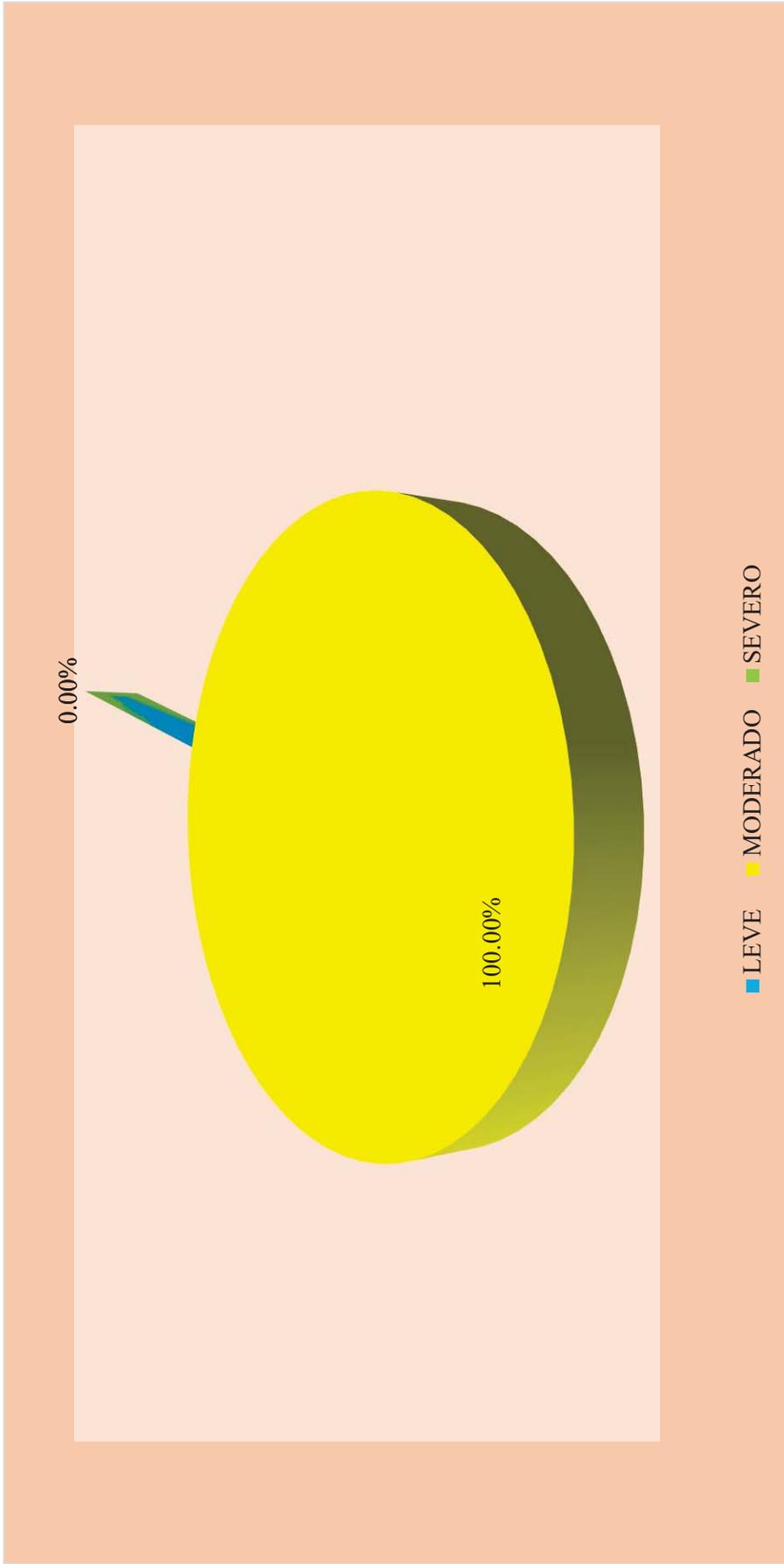


Gráfico 20: Nivel de severidad en la unidad de muestra 07.

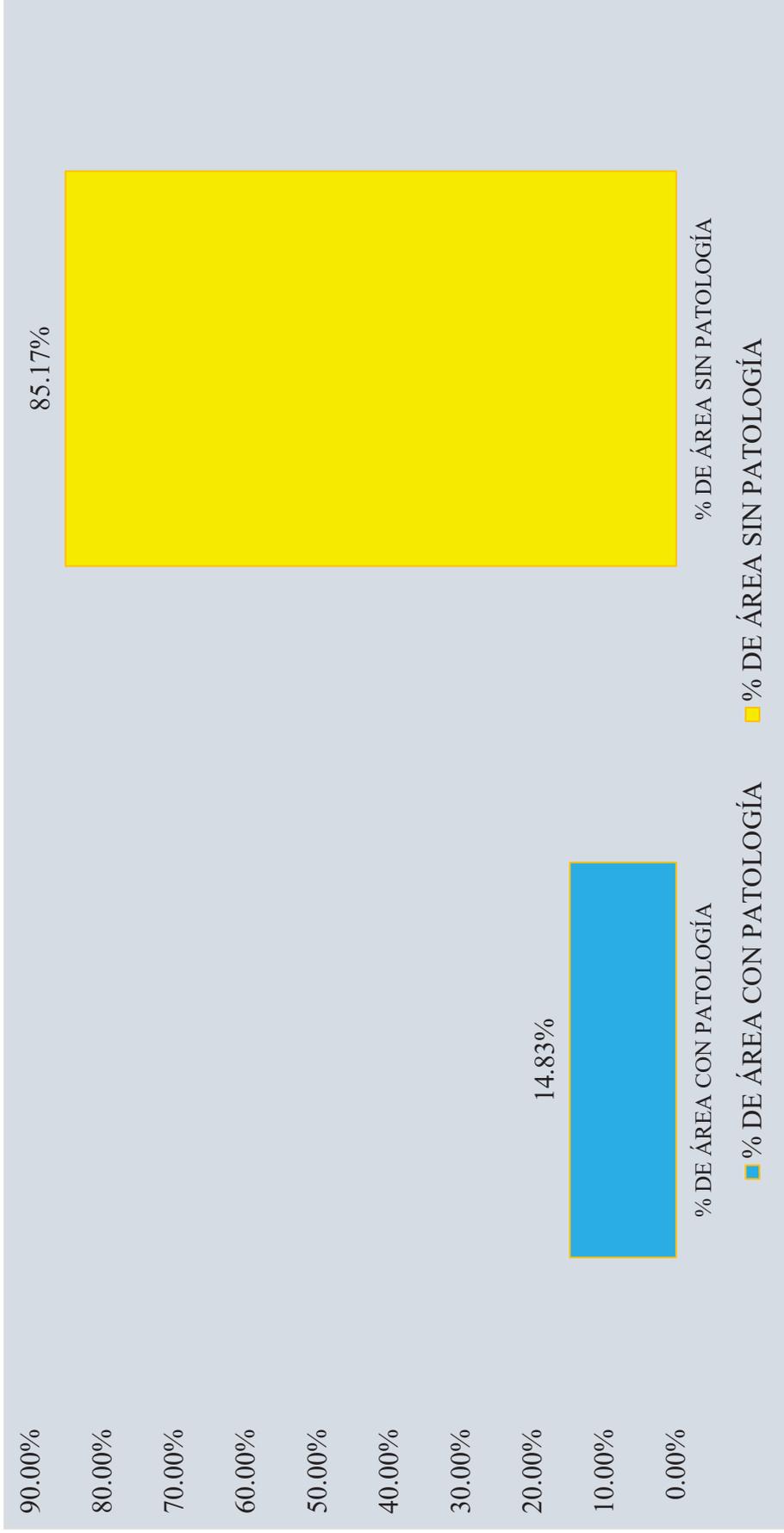
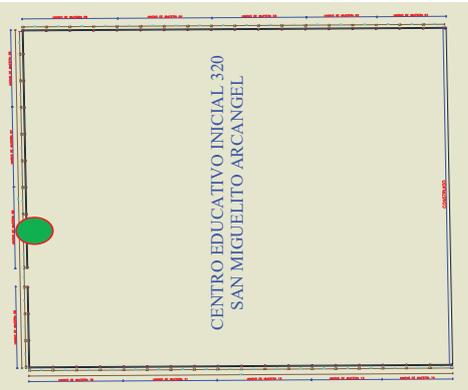
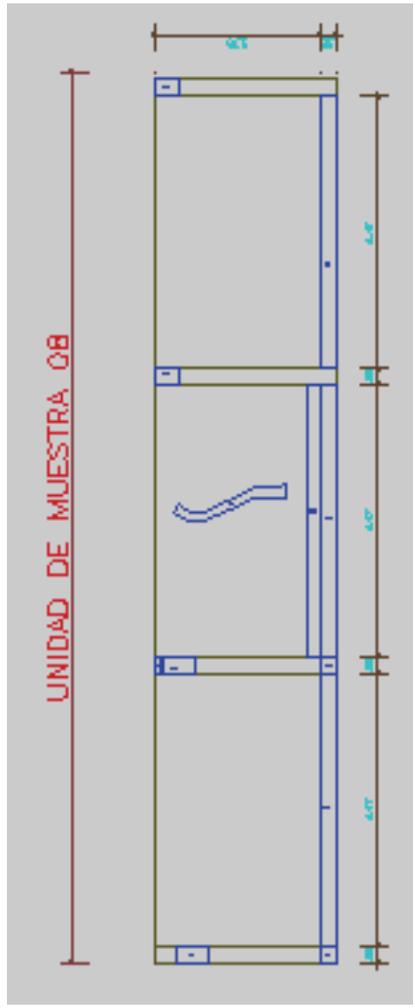


Gráfico 21 : Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 07

Ficha N°08: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 08.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	
UNIDAD DE MUESTRA 08	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017	
PLANO EN PLANTA	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS
	
LADO EVALUADO:	EXTERIOR
ÁREA TOTAL: 39.93	

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.95 M ²		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA:	3.20	M ²	ÁREA:
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017		1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			2	0.13	4.41%	3.13	97.81%	0.84	2.49%
	NIVEL DE SEVERIDAD		3	0.26	8.81%	0.00	0.00%	0.35	1.04%
	LEVE		4	0.23	7.80%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	MODERADO		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	SEVERO		TOTAL	0.62	21.02%	3.13	97.81%	1.19	3.52%
			NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		MODERADO	
			FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					
									

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	39.93 M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	4.10	10.27%
FISURAS	0.61	1.53%
OXIDACIÓN	0.23	0.58%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	4.94	12.37%



Gráfico 22: Patologías identificados en la unidad de muestra 08.

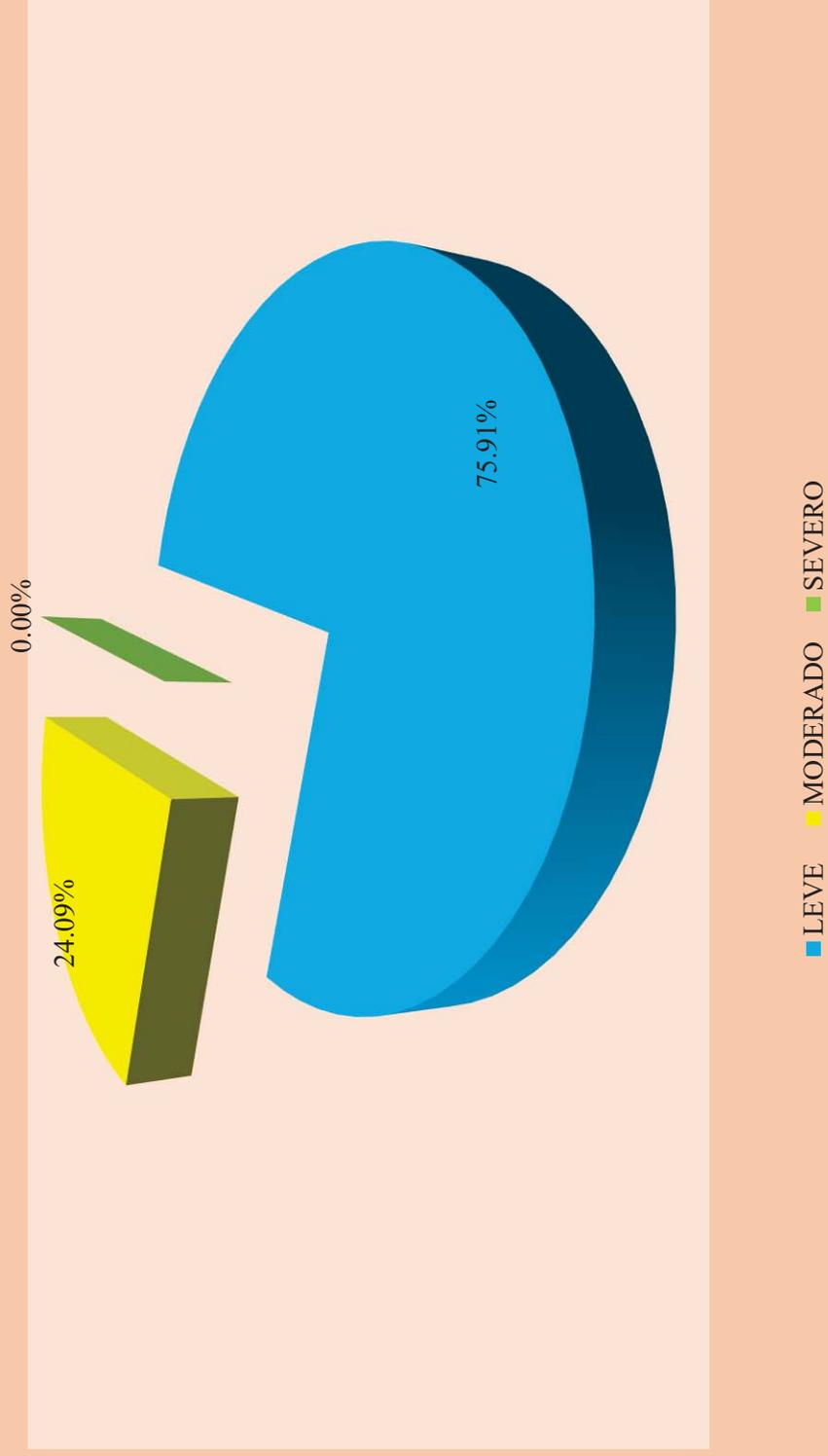


Gráfico 23: Nivel de severidad en la unidad de muestra 08.

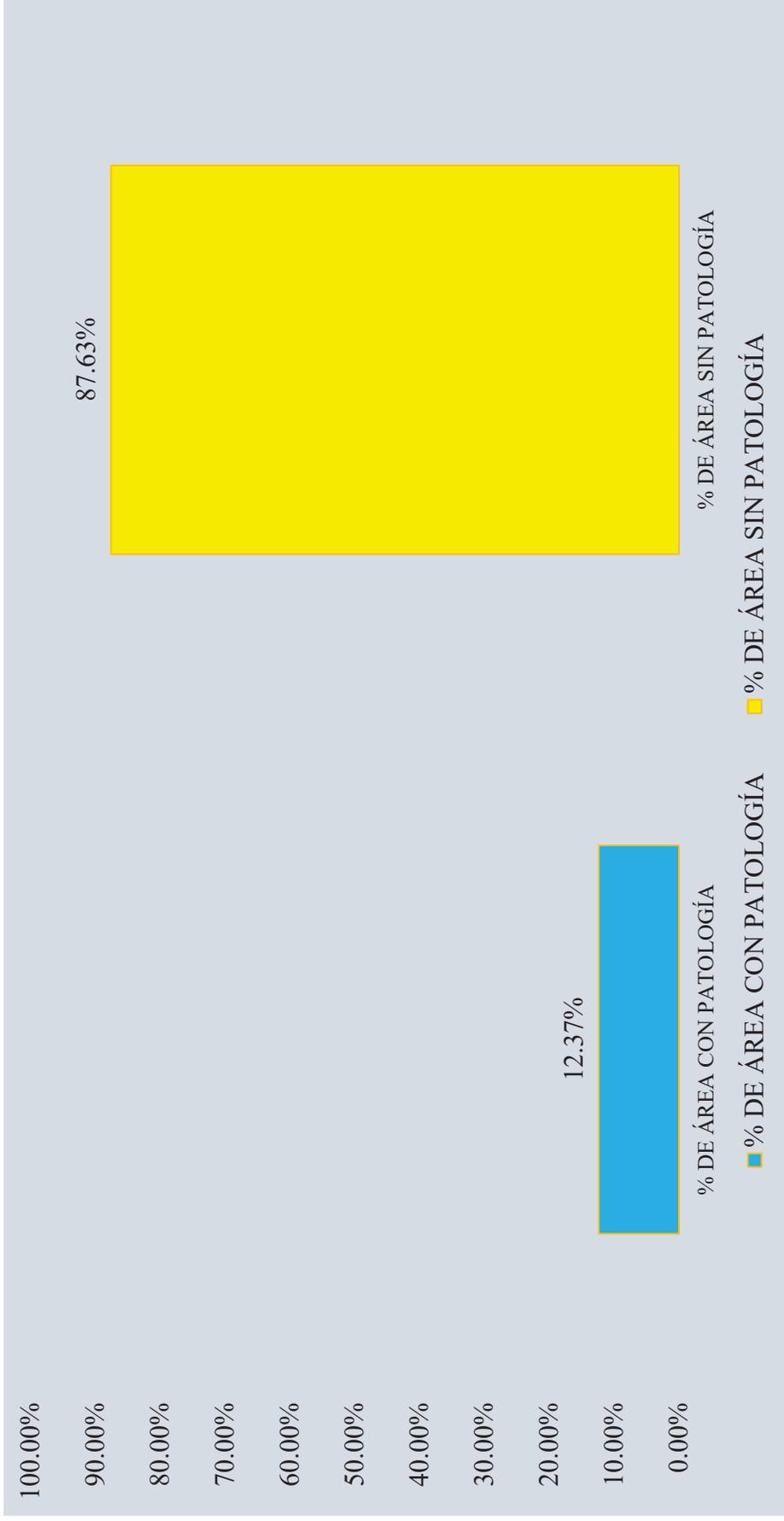
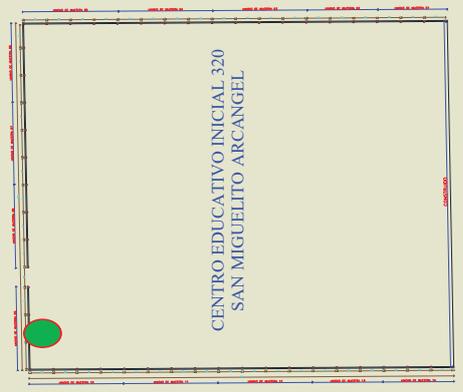
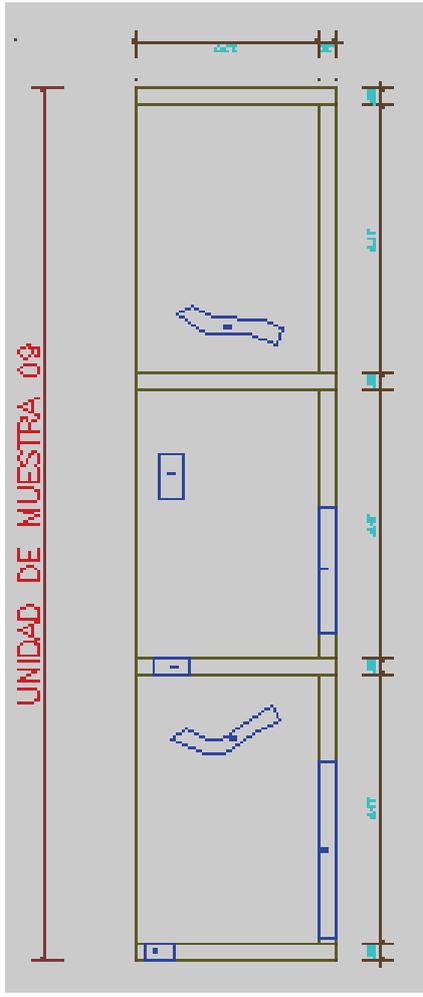


Gráfico 24: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 08

Ficha N°09: Ficha técnica de Evaluación de la unidad de muestra 09.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHINBOTE	
UNIDAD DE MUESTRA 09	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017	
PLANO EN PLANTA	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS
 <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	 <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 09</p>
LADO EVALUADO:	EXTERIOR
ÁREA TOTAL:	39,93

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		
	ÁREA:	2.95 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017			1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
				2	1.17	39.66%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	NIVEL DE SEVERIDAD			3	0.25	8.47%	0.00	0.00%	0.69	2.04%
	LEVE			4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	MODERADO		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	SEVERO		TOTAL	1.42	48.14%	0.00	0.00%	0.69	2.04%	
			NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		LEVE		

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	1.17	2.93%
FISURAS	0.94	2.35%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	2.11	5.28%



Gráfico 25: Patologías identificados en la unidad de muestra 09



Gráfico 26: Nivel de severidad en la unidad de muestra 09.

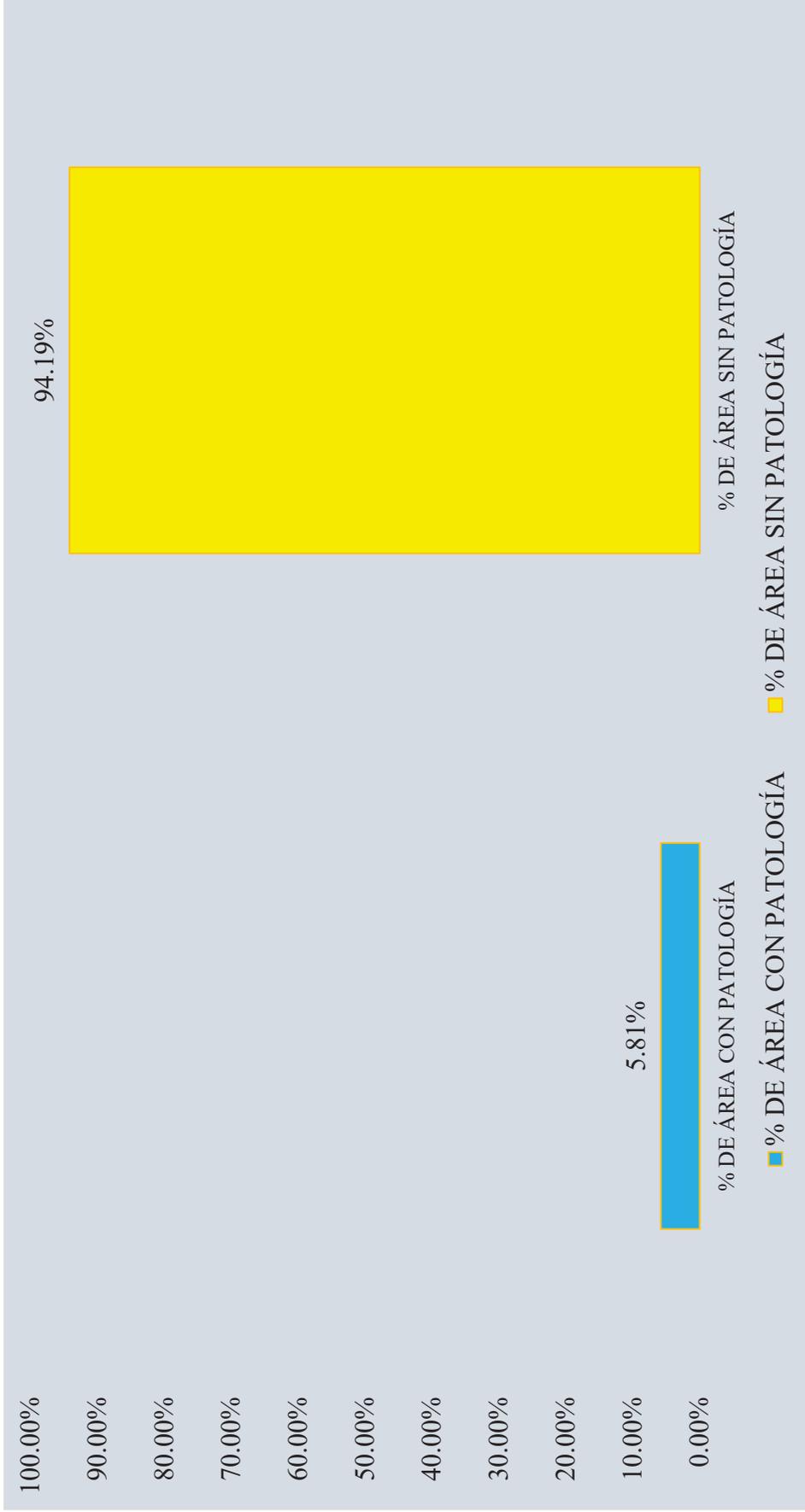
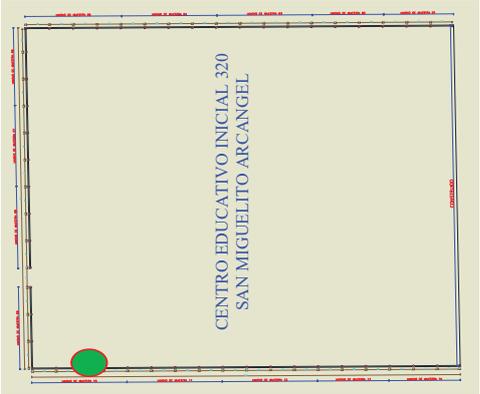
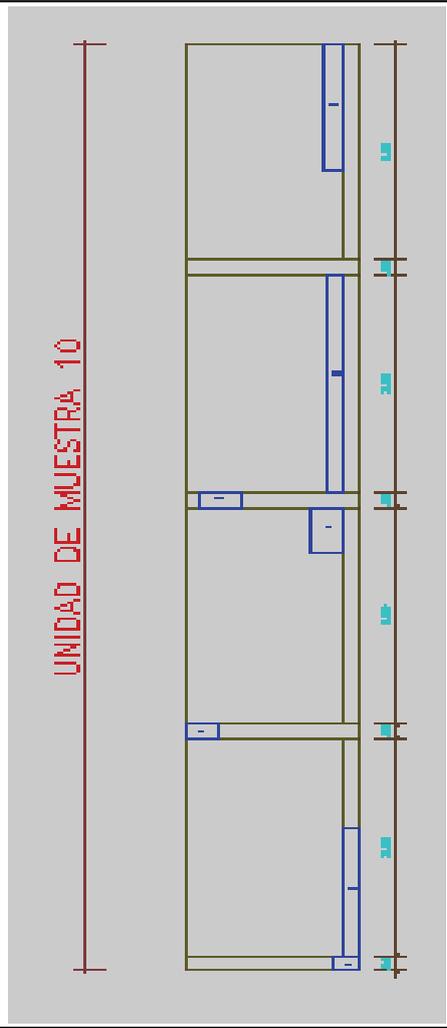


Gráfico 27: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 09

Ficha N°10: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 10.

	
<p>UNIDAD DE MUESTRA 10</p> <p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>	
<p>PLANO EN PLANTA</p>  <p>CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	<p>PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</p>  <p>UNIDAD DE MUESTRA 10</p>
<p>LADO EVALUADO:</p>	<p>EXTERIOR</p>
<p>ÁREA TOTAL: 35.33</p>	

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.30 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017			1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%
				2	EROSIÓN	0.08	3.48%	1.78	5.90%
	NIVEL DE SEVERIDAD			3	FISURAS	0.24	10.43%	0.00	0.00%
				4	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	LEVE			5	EFLORSCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	MODERADO			TOTAL		0.32	13.91%	0.43	14.98%
	SEVERO			NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		LEVE	

FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DEÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	2.29	6.48%
FISURAS	0.24	0.68%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORSCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	2.53	7.16%

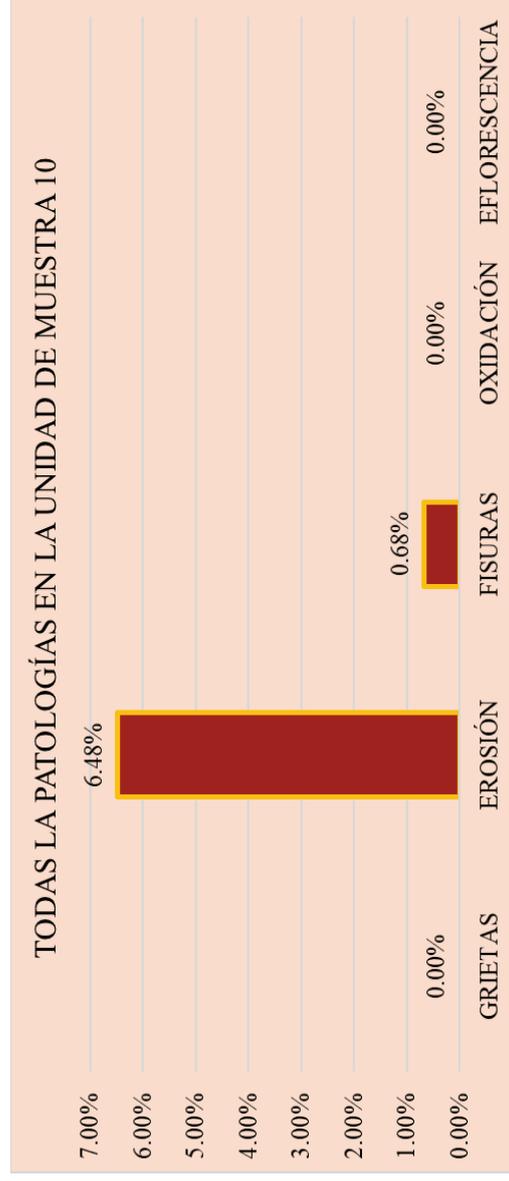


Gráfico 28: Patologías identificados en la unidad de muestra 10

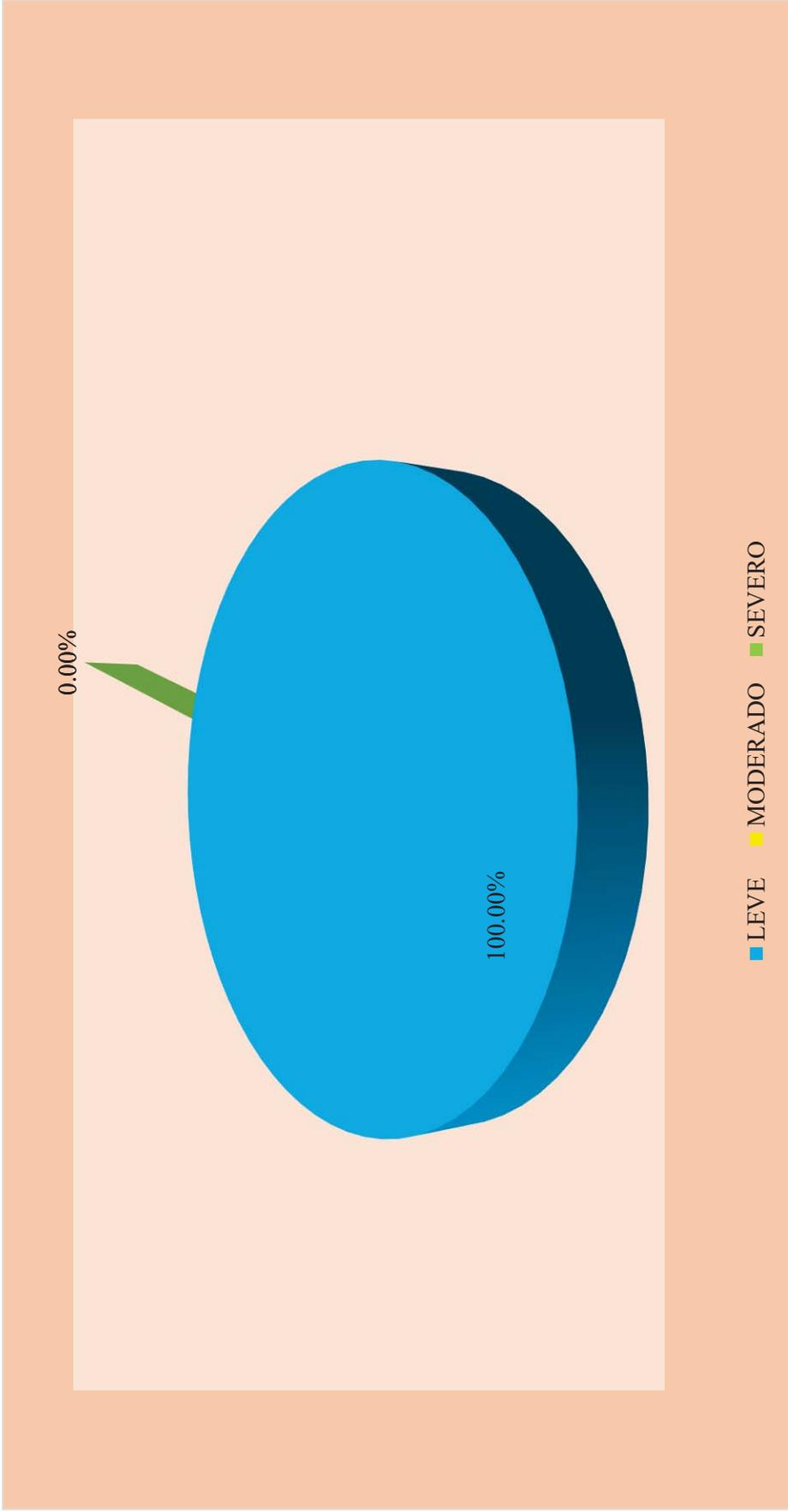


Gráfico 29: Nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

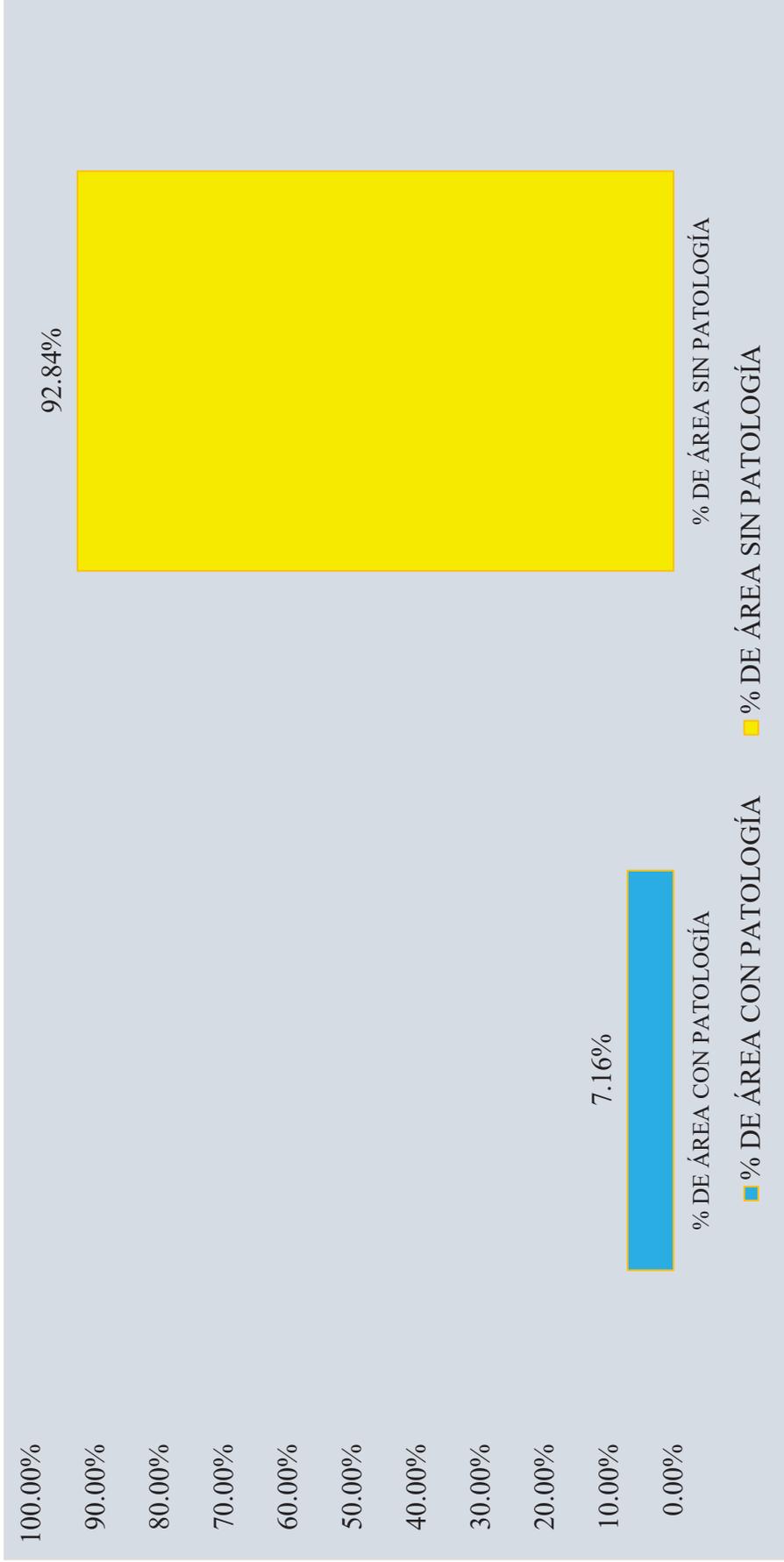
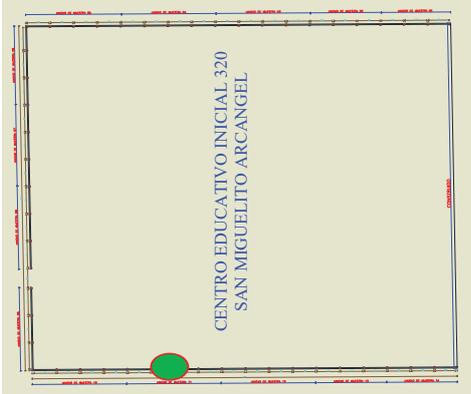
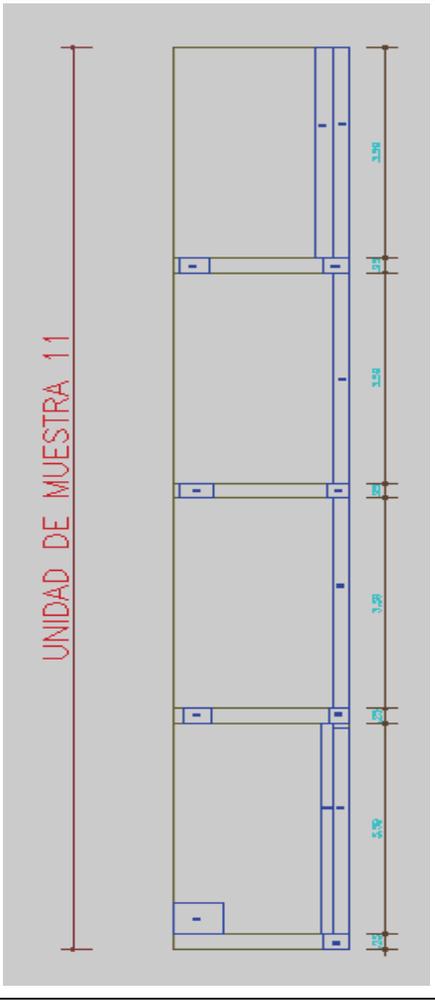


Gráfico 30: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 10

Ficha N°11: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 11.

<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 11</p> <p style="text-align: center;">DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE</p>
<p style="text-align: center;">PLANO EN PLANTA</p> 	<p style="text-align: center;">PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</p> 
<p style="text-align: center;">LADO EVALUADO:</p>	<p style="text-align: center;">EXTERIOR</p>
	<p style="text-align: center;">ÁREA TOTAL:</p>
	<p style="text-align: center;">35.33</p>

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.30		M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA 1 GRIETAS 2 EROSIÓN 3 FISURAS 4 OXIDACIÓN 5 EFLORESCENCIA TOTAL	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD				0.30	13.04%	2.86	99.65%	1.45	4.81%
LEVE				0.31	13.48%	0.00	0.00%	0.34	1.13%
MODERADO				0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
SEVERO			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
				0.61	26.52%	2.86	99.65%	1.79	5.94%
				LEVE		LEVE		LEVE	
				FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					
				FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			
									

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	M ²
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	4.61	13.05%
FISURAS	0.65	1.84%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	5.26	14.89%

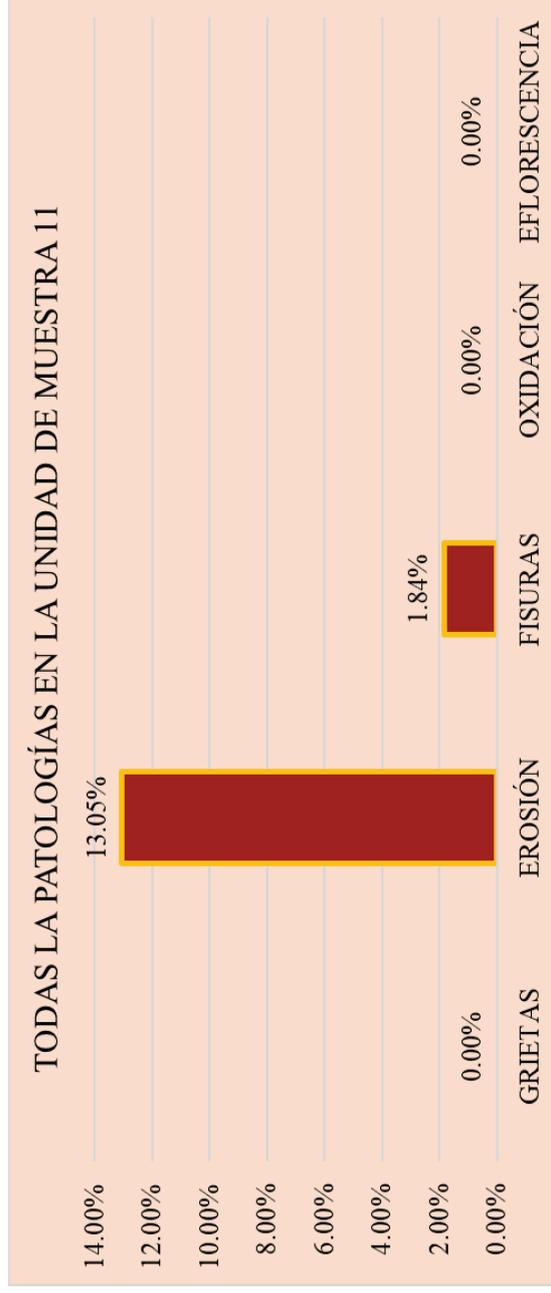


Gráfico 31: Patologías identificados en la unidad de muestra 11.



Gráfico 32: Nivel de severidad en la unidad de muestra 11.

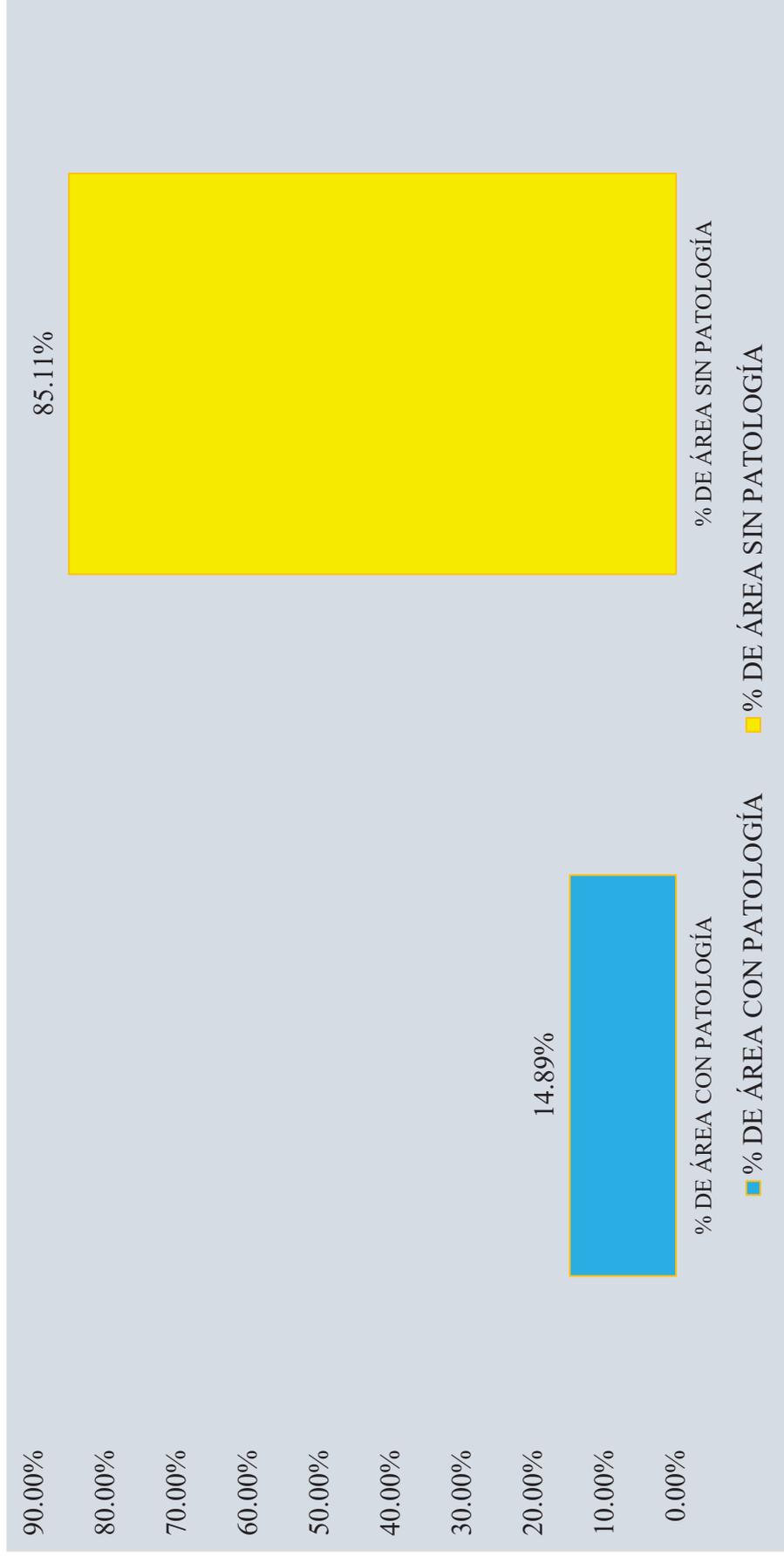


Gráfico 33: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 11.

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA			
PATOLOGIA	ÁREA:		M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
GRIETAS	0.00	0.00%	
EROSIÓN	3.73	10.56%	
FISURAS	0.35	0.99%	
OXIDACIÓN	0.00	0.00%	
ELORESCENCIA	0.00	0.00%	
TOTAL	4.08	11.55%	



Gráfico 34: Patologías identificados en la unidad de muestra 12



Gráfico 35: Nivel de severidad en la unidad de muestra 12.

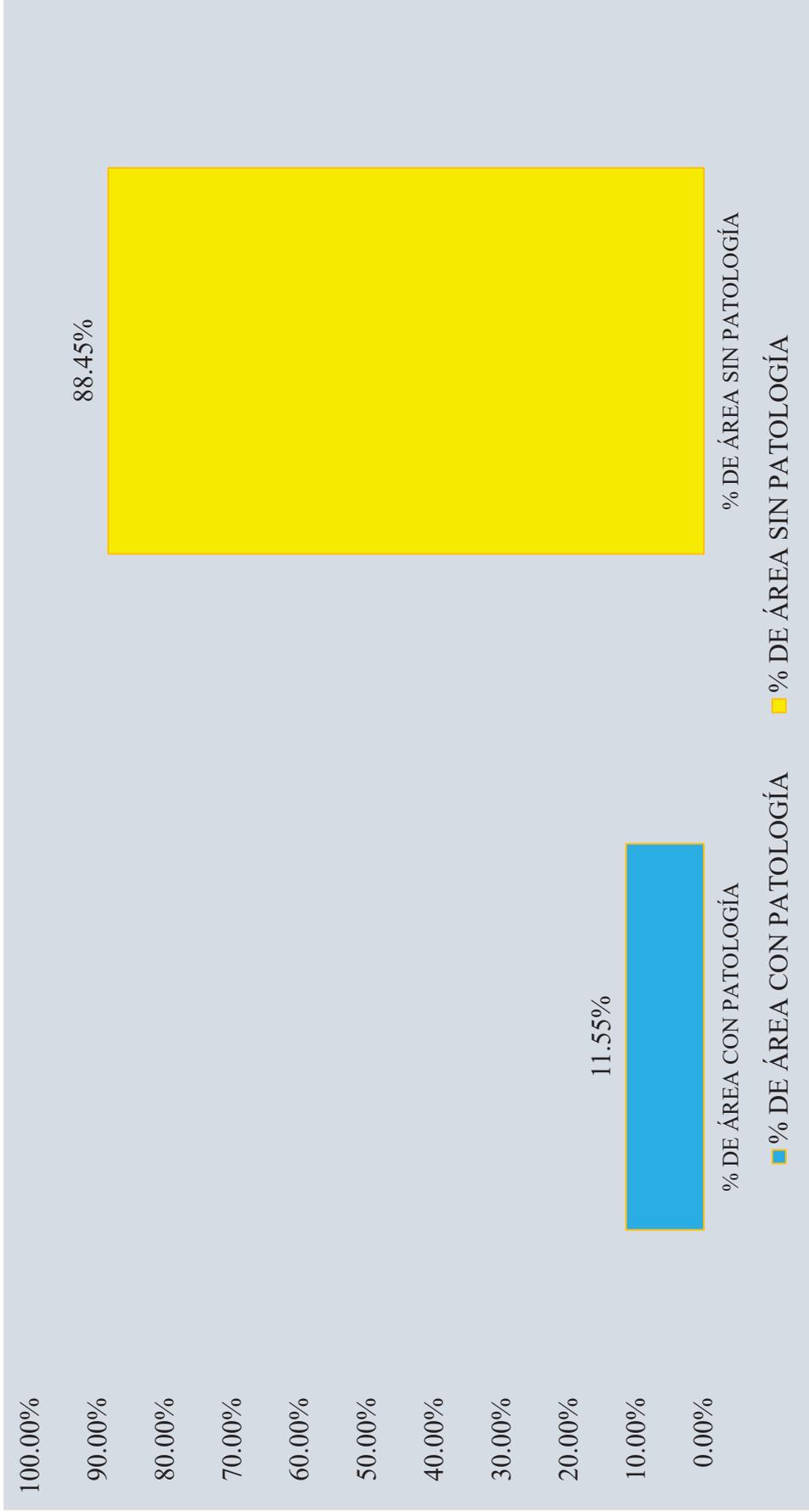
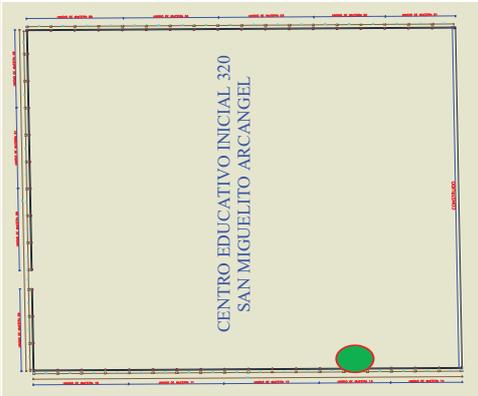
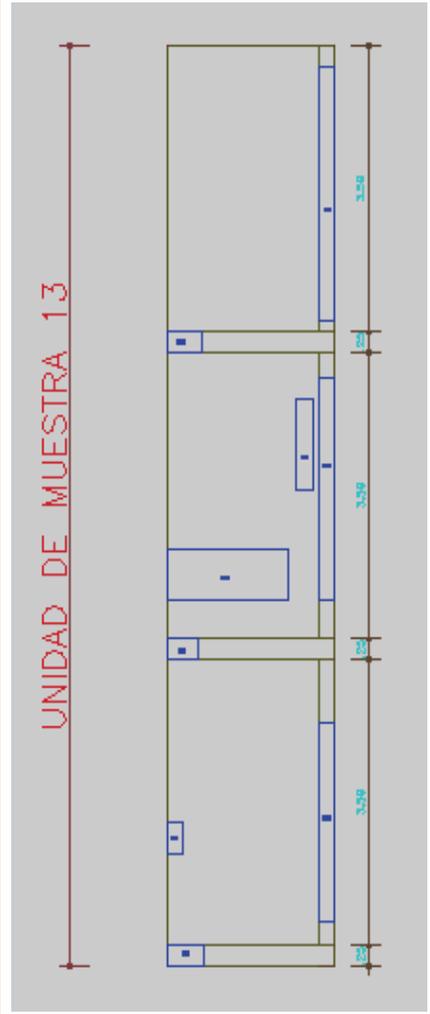


Gráfico 36: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 12.

Ficha N°13: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 13.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE</p>	
<h3>UNIDAD DE MUESTRA 13</h3>	
<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>	
<h4>PLANO EN PLANTA</h4>	<h4>PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</h4>
 <p>CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	 <p>UNIDAD DE MUESTRA 13</p>
LADO EVALUADO:	EXTERIOR
ÁREA TOTAL:	26.50

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	1.73 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA 1 GRIETAS 2 EROSIÓN 3 FISURAS 4 OXIDACIÓN 5 EFLORESCENCIA TOTAL	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD				0.00	0.00%	1.69	78.60%	0.27	1.19%
LEVE				0.36	20.81%	0.00	0.00%	1.04	4.60%
MODERADO				0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
SEVERO			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
			0.36	20.81%	1.69	78.60%	1.31	5.79%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE		LEVE		MODERADO	
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					
									

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	26.50 M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	0.00	0.00%
EROSIÓN	1.96	7.40%
FISURAS	1.40	5.28%
OXIDACIÓN	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%
TOTAL	3.36	12.68%



Gráfico 37: Patologías identificados en la unidad de muestra 13

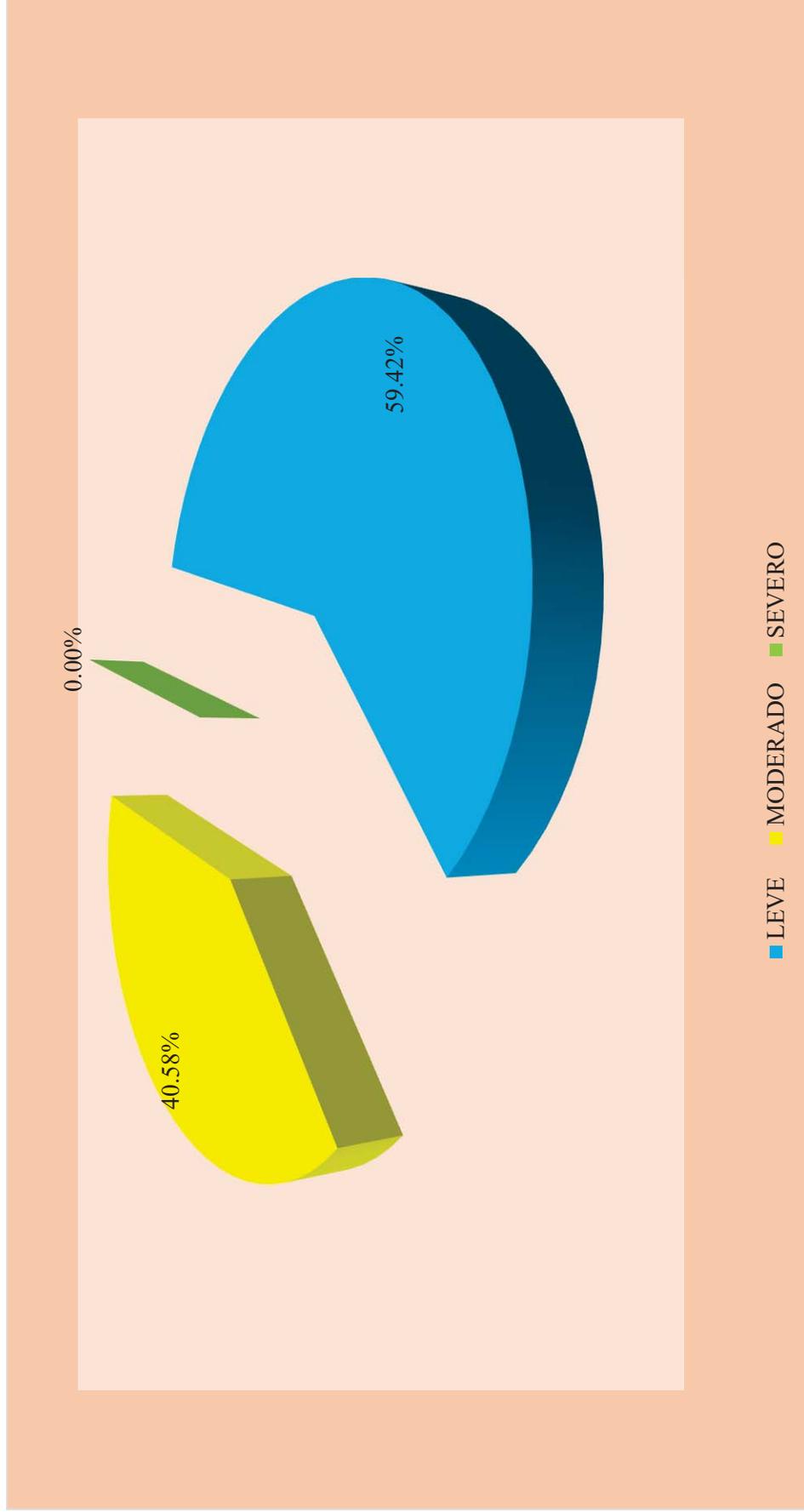


Gráfico 38: Nivel de severidad en la unidad de muestra 13.

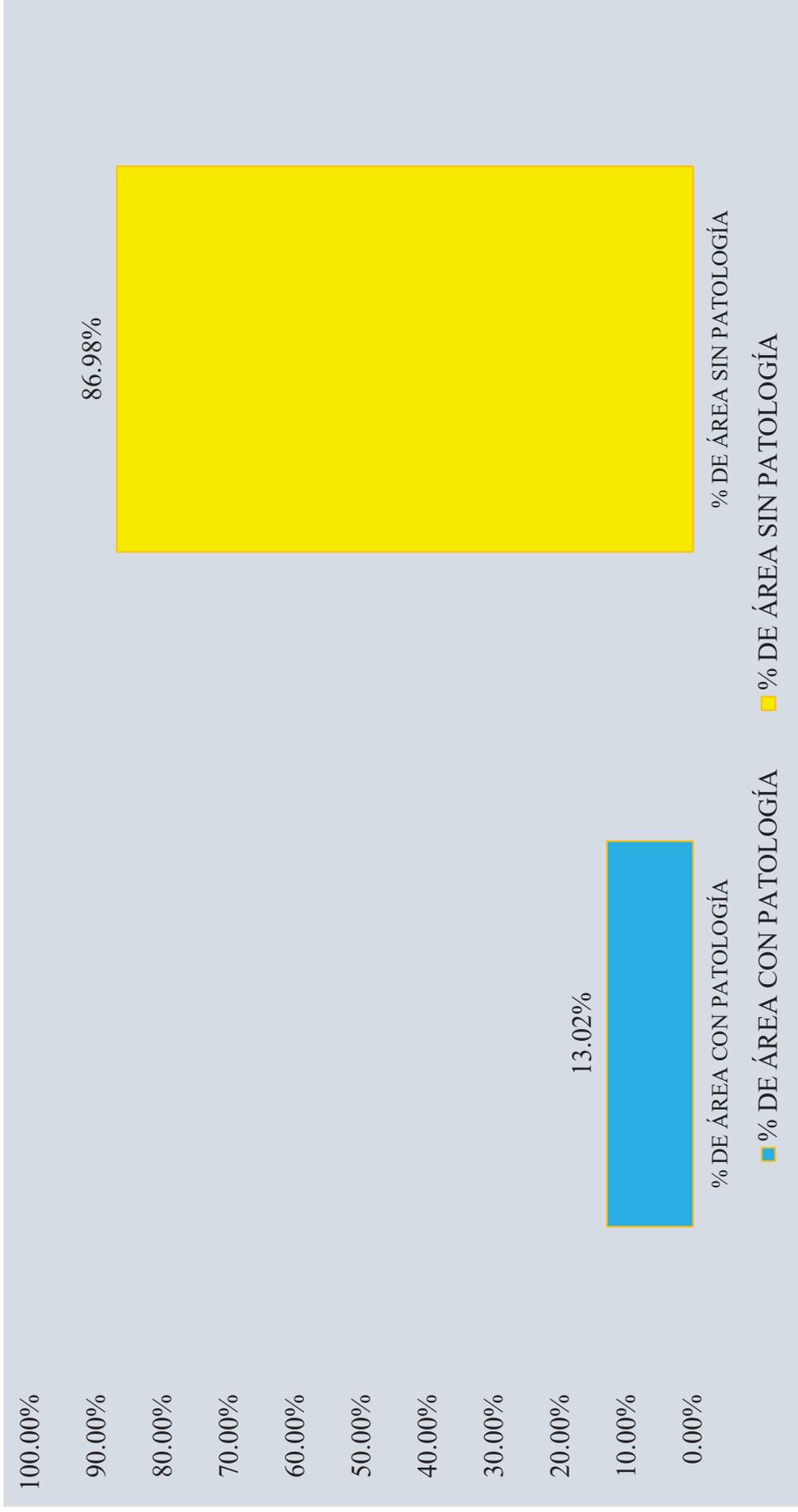


Gráfico 39: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 13.

Ficha N°14: Ficha tecnica de Evaluacion de la unidad de muestra 14.

<p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 14</p> <p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017</p>	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE</p>	
<p style="text-align: center;">PLANO EN PLANTA</p> <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL</p>	<p style="text-align: center;">PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD DE MUESTRA 14</p>	
<p>LADO EVALUADO:</p>	<p>EXTERIOR</p>	<p>ÁREA TOTAL: 27.12</p>

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
	ÁREA:	2.30 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	22.07	M ²
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
FECHA:	MAYO - 2017			1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.35
			2	0.00	0.00%	1.36	49.45%	0.00	0.00%
	NIVEL DE SEVERIDAD		3	0.39	16.96%	0.00	0.00%	0.41	1.86%
	LEVE		4	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	MODERADO		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	SEVERO		TOTAL	0.39	16.96%	1.36	49.45%	1.76	7.97%
			NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		MODERADO	
			FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				
									

TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA			
PATOLOGIA	ÁREA:		M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
GRIETAS	1.35	4.98%	
EROSIÓN	1.36	5.01%	
FISURAS	0.80	2.95%	
OXIDACIÓN	0.00	0.00%	
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	
TOTAL	3.51	12.94%	



Gráfico 40: Patologías identificados en la unidad de muestra 14



Gráfico 41: Nivel de severidad en la unidad de muestra 14.

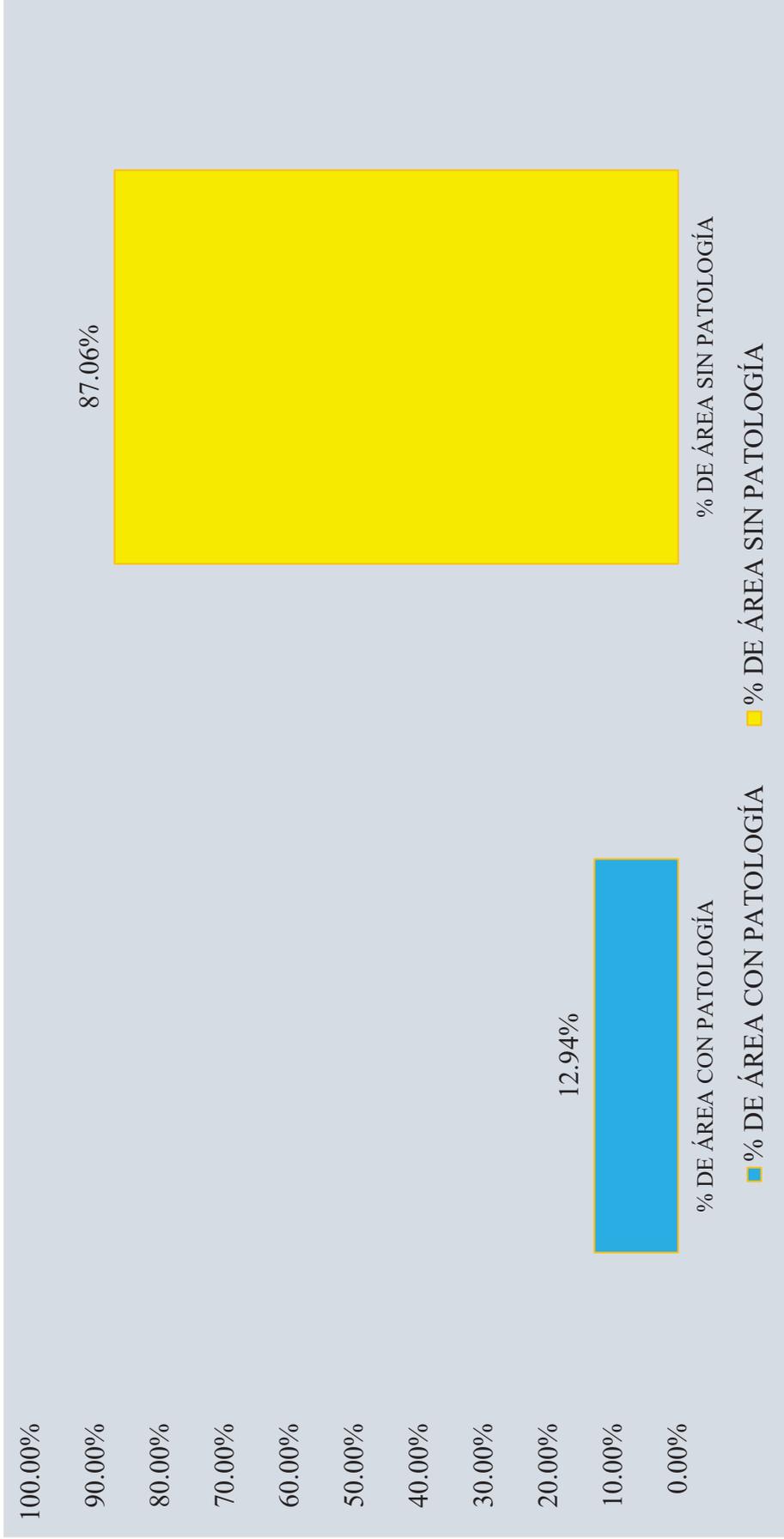
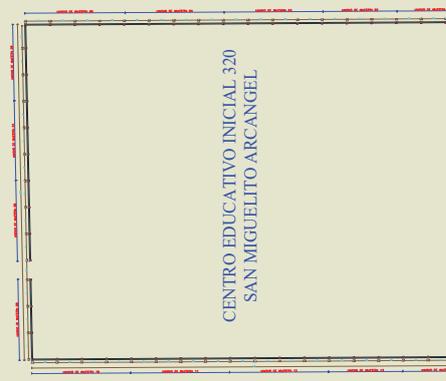
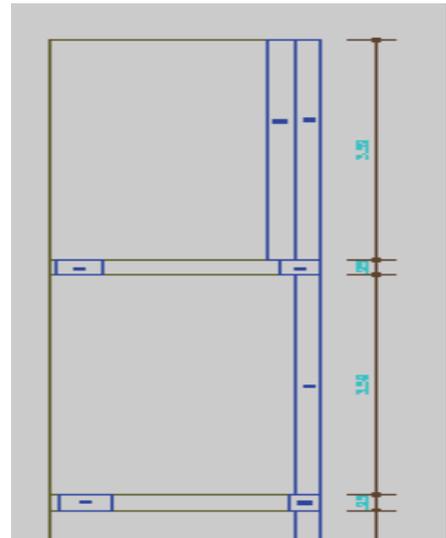


Gráfico 42: Área con patología y sin patología en la unidad de muestra 14.

RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS.

Ficha 15: Ficha técnica de Evaluación de todas unidades de muestras.

	RESUMEN DE TODAS LAS MUESTRAS	
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO EDUCATIVO INICIAL 320 SAN MIGUELITO ARCANGEL, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MAYO-2017	
PLANO EN PLANTA	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS	
		
LADO EVALUADO:	EXTERIOR	ÁREA TOTAL: 482.12

AUTOR:	BACH. RONALD DOMINGUEZ PEÑA		ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO		
	ÁREA:	32.65 M ²		ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	ÁREA:	M ²	
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
FECHA:	MAYO - 2017			1	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.95	0.73%
				2	2.20	6.74%	19.14	42.09%	43.99	10.89%
	NIVEL DE SEVERIDAD			3	2.40	7.35%	0.00	0.00%	2.83	0.70%
				4	0.36	1.10%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	LEVE		5	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.21	0.30%	
	MODERADO		TOTAL		4.96	15.19%	19.14	50.98	12.62%	
	SEVERO		NIVEL DE SEVERIDAD							

FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA



TODAS LA PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA		
PATOLOGIA	ÁREA:	482.12 M ²
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
GRIETAS	2.95	0.62%
EROSIÓN	65.33	13.56%
FISURAS	5.23	1.09%
OXIDACIÓN	0.36	0.08%
EFLORESCENCIA	1.21	0.26%
TOTAL	75.08	15.61%



Gráfico 43: Sumatoria de patologías identificados en las unidades de muestra.

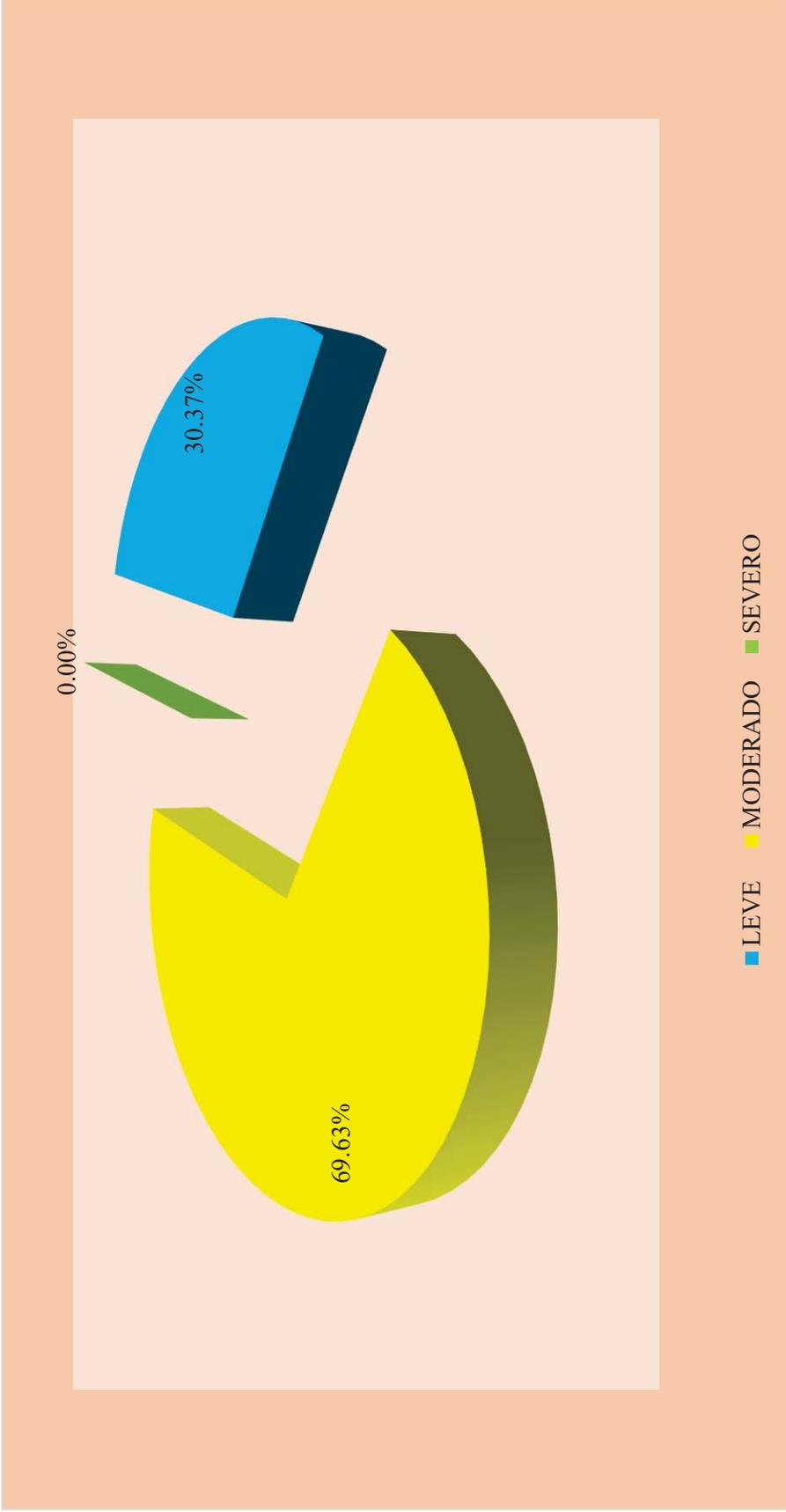


Gráfico 44: Sumatoria de nivel de severidad de las unidades de muestra.

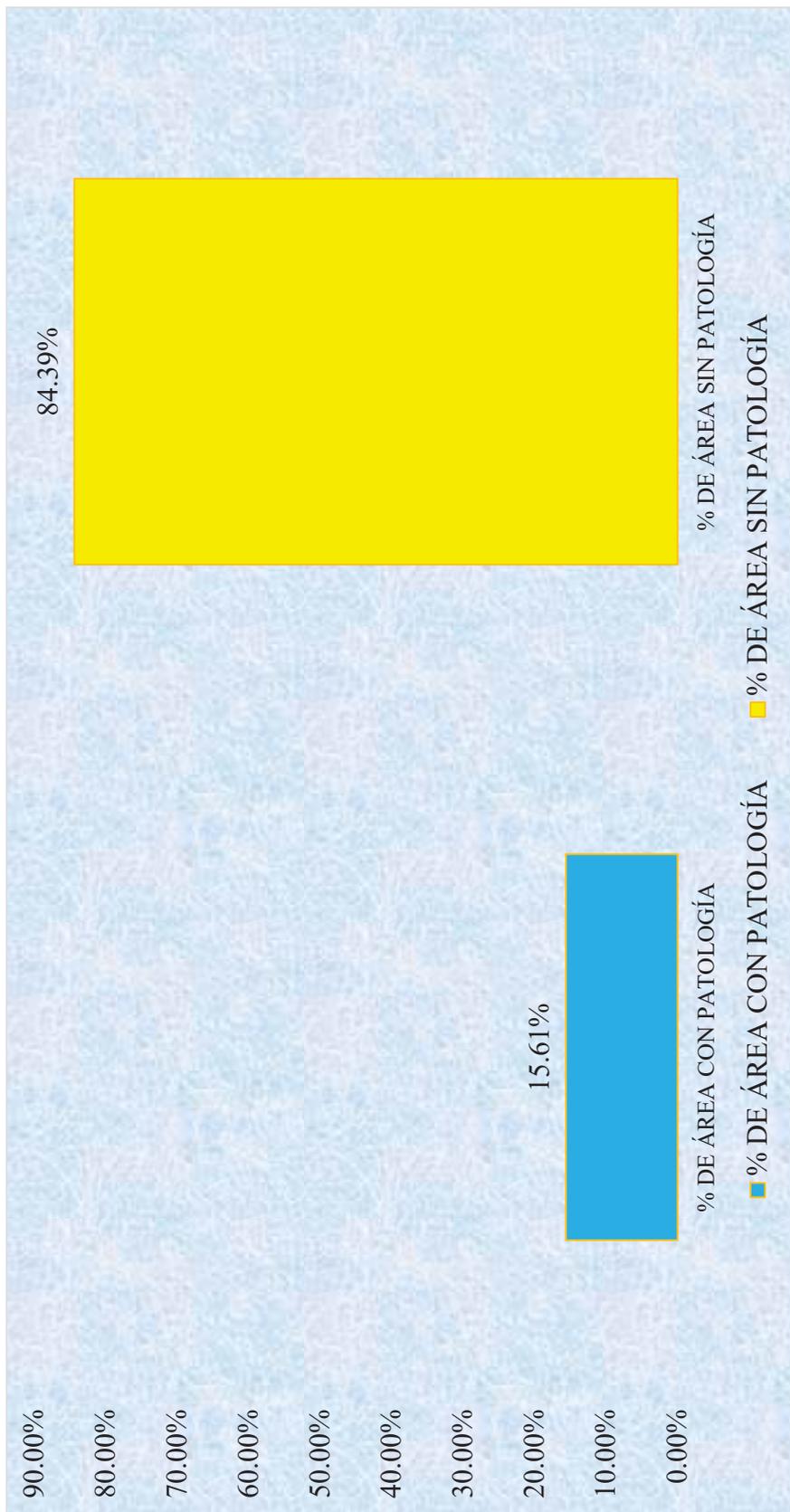


Gráfico 45: Sumatoria de áreas con patología y sin patología de las unidades de muestra.

4.2. Análisis de resultados.

- La Unidad Muestral 1 posee un área total de 27.02 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 8.52 m² correspondiente al 31.53% y un área sin patología de 18.50 m² correspondiente al 68.47%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (30.79%) y Eflorescencia (0.74%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 97.54%.
- La Unidad Muestral 2 posee un área total de 27.65 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 5.89 m² correspondiente al 21.30% y un área sin patología de 21.76 m² correspondiente al 78.70%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (21.19%) y oxidación (0.11%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 99.49%.
- La Unidad Muestral 3 posee un área total de 36.87 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.85 m² correspondiente al 18.58% y un área sin patología de 30.02 m² correspondiente al 81.42%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (18.50%) y fisuras (0.08%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 94.60%.
- La Unidad Muestral 4 posee un área total de 36.87 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.73 m² correspondiente al 18.25% y un área sin patología de 30.14 m² correspondiente al 81.75%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (17.41%),

fisuras (0.57%), y oxidación (0.27%) en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 84.84%.

En General:

- En resumen se realizó 14 unidades de muestras, con un área total de 482.12m² de las cuales se tuvo un área con patología de 75.08 m² correspondiente al 15.61% y un área sin patología de 407.04 m² correspondiente al 84.39%; se identificaron los tipos de patologías presentes en todas las unidades muestrales: Erosión (13.56%), fisuras (1.09%), grietas (0.62%), Eflorescencia (0.26%) y oxidación (0.08%) en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 69.63%.

V. Conclusiones:

- Se identificó que el área afectada de la estructura del cerco perimétrico del Centro Educativo Inicial 320 San Miguelito Arcángel, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho, corresponde a un 15.61% (75.08m²) en donde se reconoció patologías como erosión, fisura, grietas, eflorescencia y oxidación; y el área no afectada corresponde a un 84.39% (407.04 m²). Cabe indicar que el área total es 482.12m².
- Se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel, son los siguientes: Erosión (13.56%), fisuras (1.09%), grietas (0.62%), Eflorescencia (0.26%) y oxidación (0.08%).
- La estructura del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel, se encuentra con un nivel de severidad **moderado** en promedio de todas las unidades de muestras evaluadas. con un 69.63%.
- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la erosión física con un área total de 65.33 m², equivalente al 13.56% de todas las patologías.
- El proceso de la erosión en el muro del cerco perimétrico se produce por el medio ambiente como la lluvia, el viento, calor y la humedad; así mismo por los agentes externos como; impactos, golpes y rozamiento. estos hacen que las estructuras sufran la meteorización de sus elementos estructurales, provocando la pérdida de su forma física. También se producen por defectos constructivos en obras civiles.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Se recomienda la reparación y mantenimiento en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería donde presenten patologías, de toda la muestra que tiene un nivel de severidad moderado, para evitar que el nivel de severidad avance a un nivel mayor al que se encuentra, se debe contar con la mano de obra calificada para realizar dicho trabajo, esto ayudara a que la estructura perdure en el tiempo.
- En mi investigación la patología mas predominante es la erosión física encontrada en el sobrecimiento y muros de albañilería, se recomienda picar lo deteriorado hasta encontrar concreto sano, este concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se debe proceder a la colocación del mortero con una dosificación de 1:3 y adicionar un aditivo de impermeabilización que ayude también contra la humedad y agentes del medio ambiente, así mismo emplear un aditivo epoxico que ayuda a unir concreto nuevo con el concreto viejo.
- Se debe construir un sistema de drenaje pluvial en su parte externa del cerco perimétrico para evitar que se genere humedad en el sobrecimiento, columnas y muros de albañilería, ya que es un factor causante de la erosión y así evitar también otras posibles lesiones patológicas.
- Teniendo en cuenta la patología con presencia de grietas se recomienda resanar las áreas afectadas mediante inyecciones de resina epoxica y remover en caso de muros la unidad de albañilería fraccionada y reemplazarla.
- Se recomienda a la Institución educativa, realice la reparación de las fisuras superficiales con fibrocemento ya que es sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado.

- Se recomienda a la Institución educativa, realice la reparación de la eflorescencia después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.
- Se debe reparar la estructura del cerco perimétrico de dicha institución por profesionales capacitadas y aptas para que realicen un correcto proceso constructivo en la reparación de daños y así poder brindarles una comodidad y seguridad a todos los integrantes del centro educativo.

Referencias bibliográficas:

- (1) Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo*. 2015; 36 (1): 48-61.
- (2) Velasco E. Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de Las Patologías del Concreto en Edificaciones de Los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander [Tesis de Grado] – Bogota, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014.
- (3) Monroy R. Patologías en Estructuras de Hormigón armado Aplicado a Marquesina del Parque, Saval, Ciudad de Valdivia – Chile. [seriada en línea] 2007. [citado 2015 nov. 03]; disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>.
- (4) Figueroa T, Palacio R. Patologías, Causas y Soluciones del Concreto Arquitectónico en Medellín – Colombia. [seriada en línea] 2008. [citado 2015 Nov 03]; disponible en: <http://revista.eia.edu.co/articulos10/art9.pdf>.
- (5) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. [Tesis Pre Grado]. Sullana, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2010. [serial en línea] [Citado 2016 nov. 04]. Pág. 10-61-62. Disponible en:
<http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (6) Narváez D. Determinación y Evaluación de Las Patologías de los Muros de Albañilería, Columnas y Vigas de Concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, Ubicado en La Urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque - febrero 2015 [Tesis

- Pregrado]. Chiclayo, Lambayeque, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (7) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. [Tesis Pre Grado]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriado en línea] [citado 2016 nov. 07]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (8) Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa Departamento de Ancash, enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2016 nov. 07]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (9) Hernández P. Concreto. Scribd [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 nov. 15]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/45161976/Definicion-concreto>
- (10) Alvino K. Propiedades del concreto fresco y endurecido. Prezi [Serial en línea] 2015 [Citado 2016 nov. 20]. Disponible en: <https://prezi.com/cv3n4wxnb0ss/propiedades-del-concreto-fresco-y-endurecido/>
- (11) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3 ed. Lima Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú; 2005.
- (12) San Bartolomé A. Construcciones de albañilería 1 ed. Lima Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994.

- (13) Ramírez M. Albañilería. Shideshare [Serial en línea] 2011 [citado 2016 nov. 23].
Disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albanilera>
- (14) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011 [Citado Nov. 24], disponible en:
<http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>
- (15) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Peru. [seriado en línea]. 2010. [citado 2016 Nov. 16], disponible en:
<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20Fileria.pdf>
- (16) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Nov. 20]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (17) Ingeniería civil. Mampostería de ladrillo. Ingeniería civil [serial en línea] 2010 [citado 2016 Nov. 21]. Disponible en:
<http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/02/columnas.html>
- (18) Rojas J. Albañilería Confinada y Horrores Constructivos. Ingeniería y Construcción [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 Nov. 21]; [1 páginas].
Disponible en: <http://civilgeeks.com/2011/11/07/albanileria-confinada-y-horrores-constructivos/>
- (19) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Nov. 22].
Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>

- (20) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 nov. 23]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>.
- (21) Corvalan A. Pensando las instituciones-sobre teorías y practicas. 2010. [Internet] 2008. [Citado 2016 dic. 02]. Disponible en: URL:<http://tacie-profesorado.blogspot.pe/2010/11/definiciones-de- institucion-educativa.html>
- (22) Echeverry L. Que es la institución educativa. [Internet] 2015. [Citado 2016 dic. 03]. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/0B2ZDYtmYq1_iMmM0OWEwODgtOGQxZC00Zjg2LWEyMjMtYTFmMzQyMGNINDE4.
- (23) Ministerio de Vivienda Construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1| ed. Lima, Perú: ediciones miano;2006
- (24) Gallegos, H. Y Casagrande, C. (2005). Albañilería Estructural. Pontifica Universidad Católica del Perú: Fondo Editorial2005
- (25) Elguero A. Patologías elementales Buenos Aires: Nobuko; 2004.
- (26) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2016 dic. 07]. Disponible en: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/
- (27) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 nov. 20]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (28) Navarro N. Pino A. Patología, Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones Rev. ebooks [seriada en línea] 2011. [Citado 2016 dic. 03]; Disponible en: <http://cdjbv.ucuenca.edu.ec/ebooks/librosyrev/si5957.pdf>

- (29) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2006 [Citado 2016 Dic. 03]. Disponible en: <http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>
- (30) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto SlideShare [seriada en línea] 2006 [Citado 2016 Dic. 03]; disponible en: http://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidadypatologiadelconcretoenriquerivval?from_action=save
- (31) Broto C, Soria V. Enciclopedia de Broto patologías de la construcción Rev. Wordpress [seriada en línea] 2012. [Citado 2016 Dic. 03]; Disponible en: https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (32) Silva V, De Andrade H, De Paula A. Patologías em estruturas hidráulicas de macrodrenagem revestidas em concreto. Construido 2009; 1 (1): 1-6.
- (33) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2016 Dic. 03], disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (34) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (35) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (36) Avendaño E. Detención tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizando en infraestructura industrial. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2017 marzo 19]; p. 19. Disponible en:

<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>.

- (37) Albarrán J. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la manzana a lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash 2015 [Tesis Pregrado]: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Pág. 46.

Anexos.

Anexo 01: Instrumento de inspección.

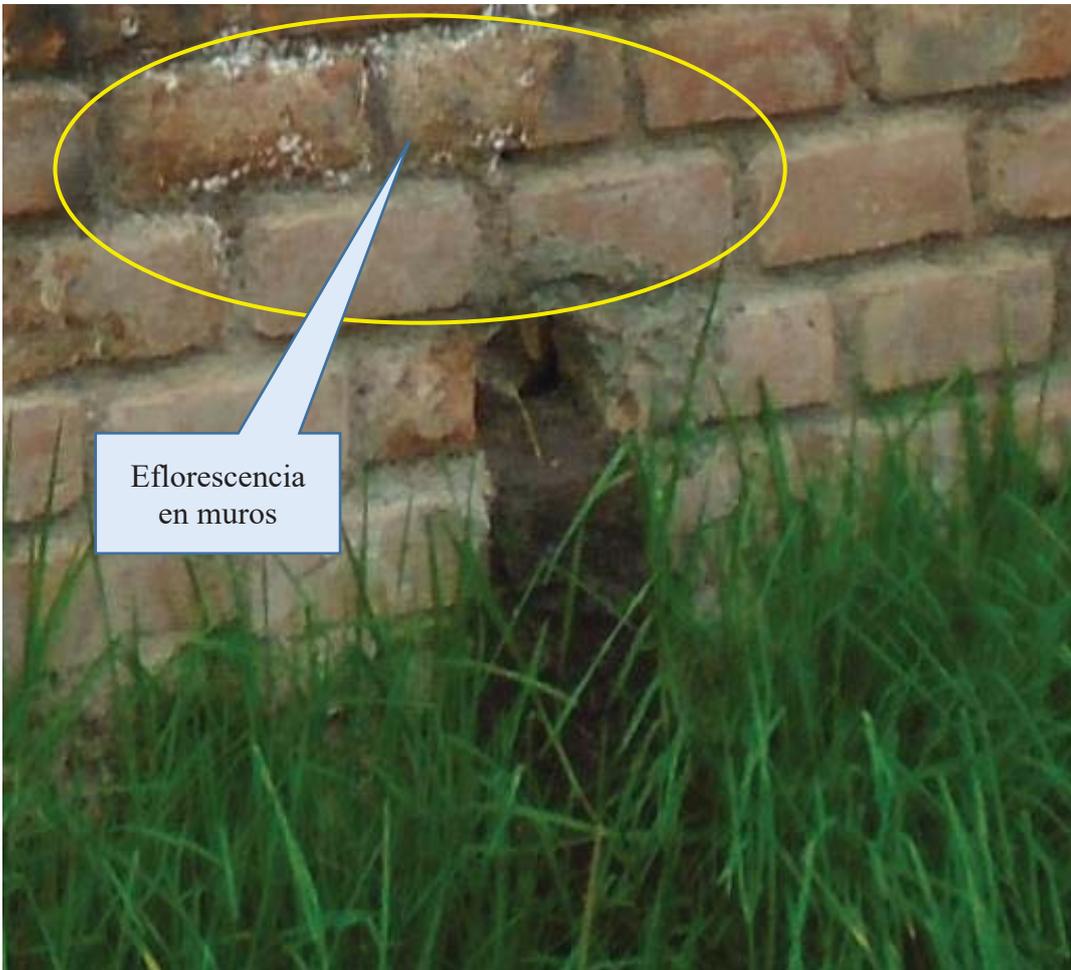
UNIDAD DE MUESTRA 01		 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
PLANO EN PLANTA	PLANO EN ELEVACIÓN DE PATOLOGÍAS	LADO EVALUADO:	ÁREA TOTAL:
		EXTERIOR	

Fuente: Elaboración propia (2017)

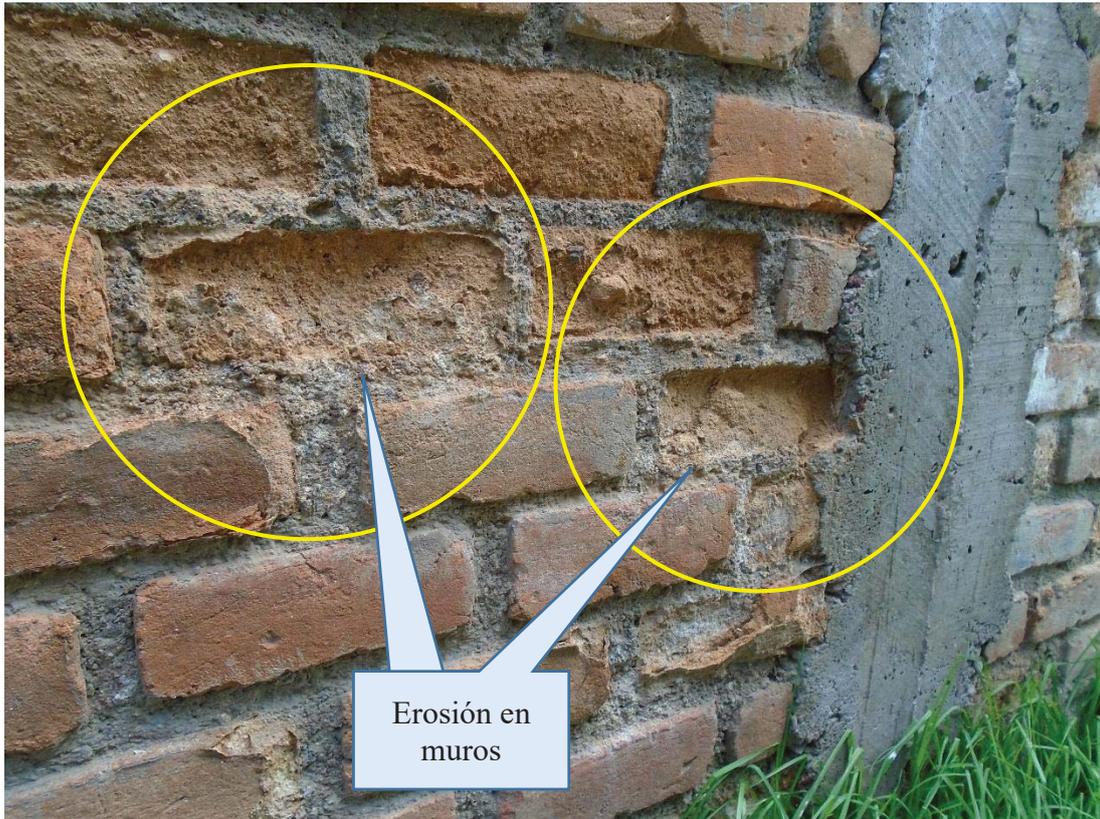
AUTOR:	ELEMENTOS	COLUMNA		SOBRECIMIENTO		MURO	
		ÁREA: ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA: ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	M ² % DE ÁREA CON PATOLOGÍA
ASESOR	PATOLOGÍA						
		1	GRIETAS				
		2	EROSIÓN				
		3	FISURAS				
		4	OXIDACIÓN				
	5	EFLORESCENCIA					
	NIVEL DE SEVERIDAD						
	LEVE	L					
	MODERADO	M					
	SEVERO	S					
	TOTAL						
	NIVEL DE SEVERIDAD						
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA		FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					

Fuente: Elaboración propia (2017)

Anexo 02: PANEL FOTOGRÁFICAS



Fotografía 01: Presencia de eflorescencia en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.



Fotografía 02: se observa la erosión en el muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

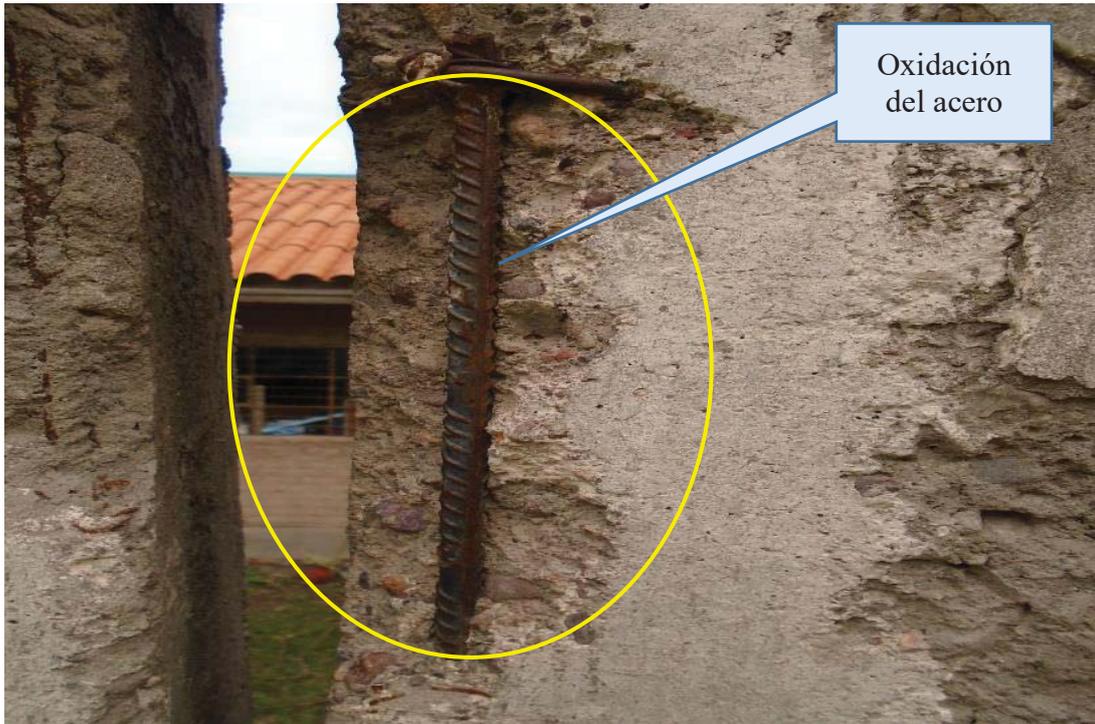
El proceso de la erosión en el muro del cerco perimétrico se produce por lo siguiente:
Físicas: el medio ambiente como la lluvia, el viento, calor y la humedad; estos hacen que las estructuras sufran la meteorización de sus elementos estructurales y de sus materiales, provocando la pérdida de su forma física.

Mecánicas: agentes y factores externos como; impactos, golpes y rozamiento. También se producen por defectos constructivos en obras civiles.

Químicas: a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias; suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa.



Fotografía 03: Erosión en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.



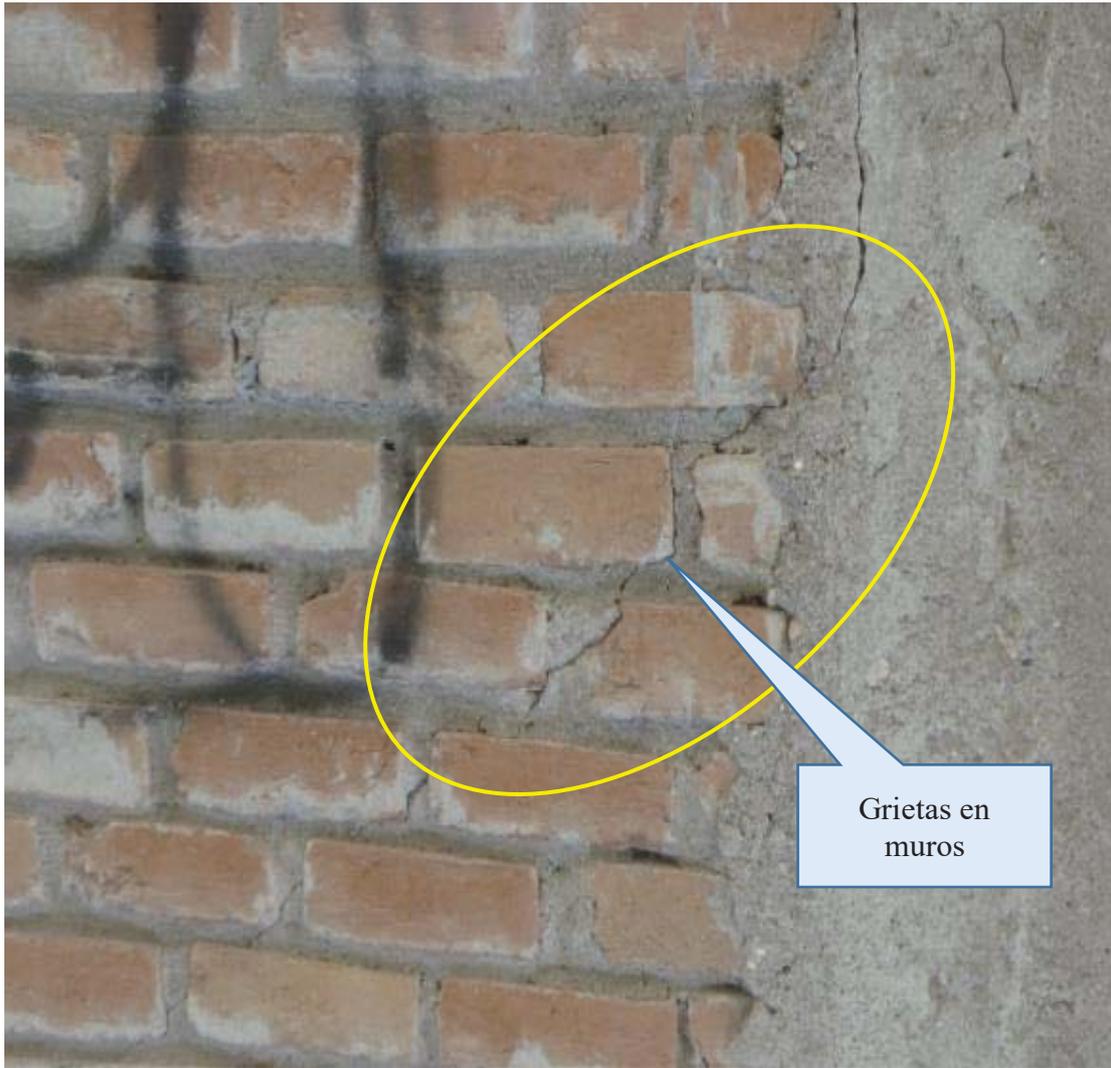
Fotografía 04: Oxidación del acero de la columna del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

El nivel de severidad de la oxidación se calculó por áreas y teniendo en cuenta la siguiente especificación:

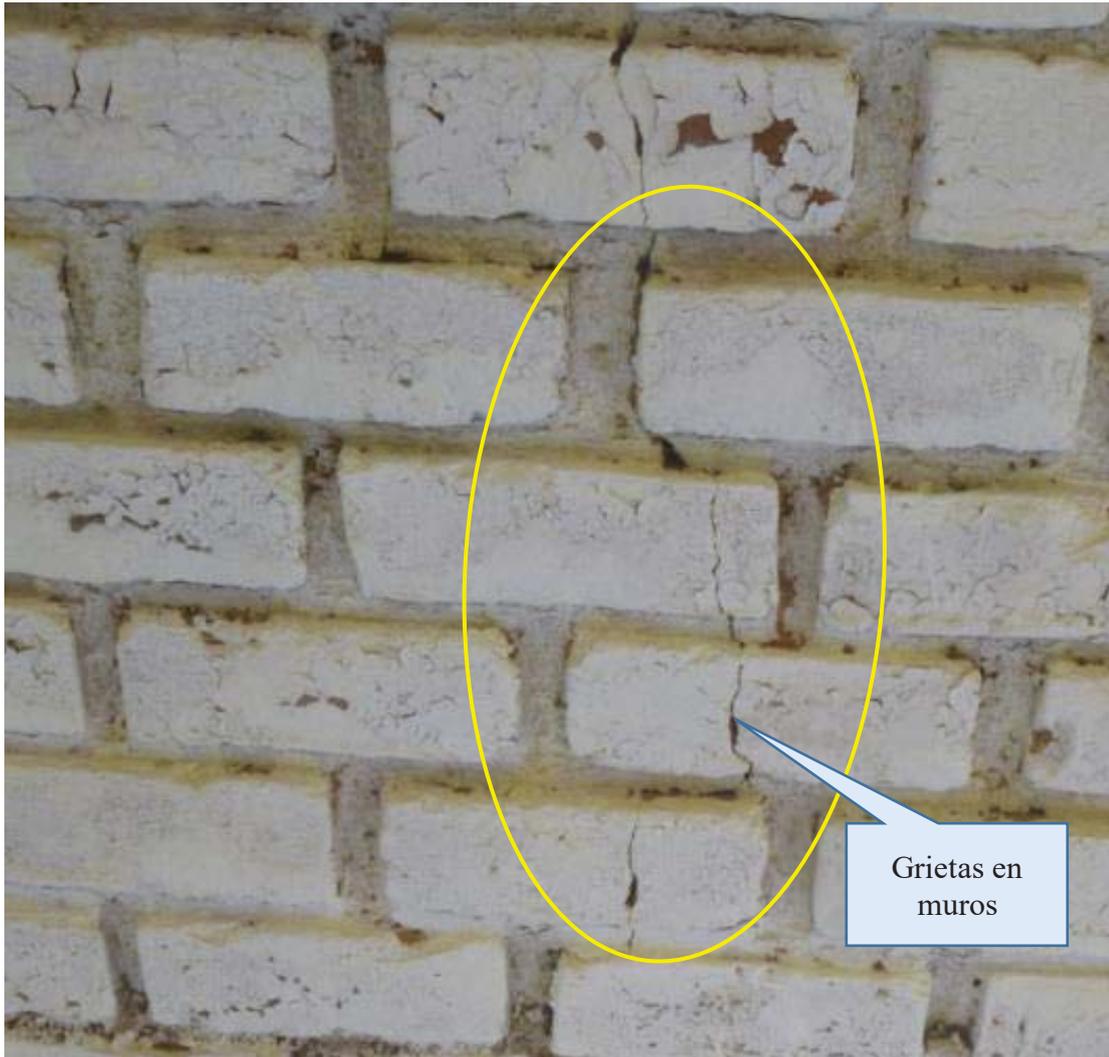
Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
Oxidación	Leve	Formación mínima de una capa de oxido en la superficie del acero
	Moderado	Formación parcial de una capa de oxido en la superficie del acero.
	Severo	Acero totalmente oxidado en toda su superficie.



Fotografía 05: Erosión y desgaste del muro y sobrecimiento en el cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.



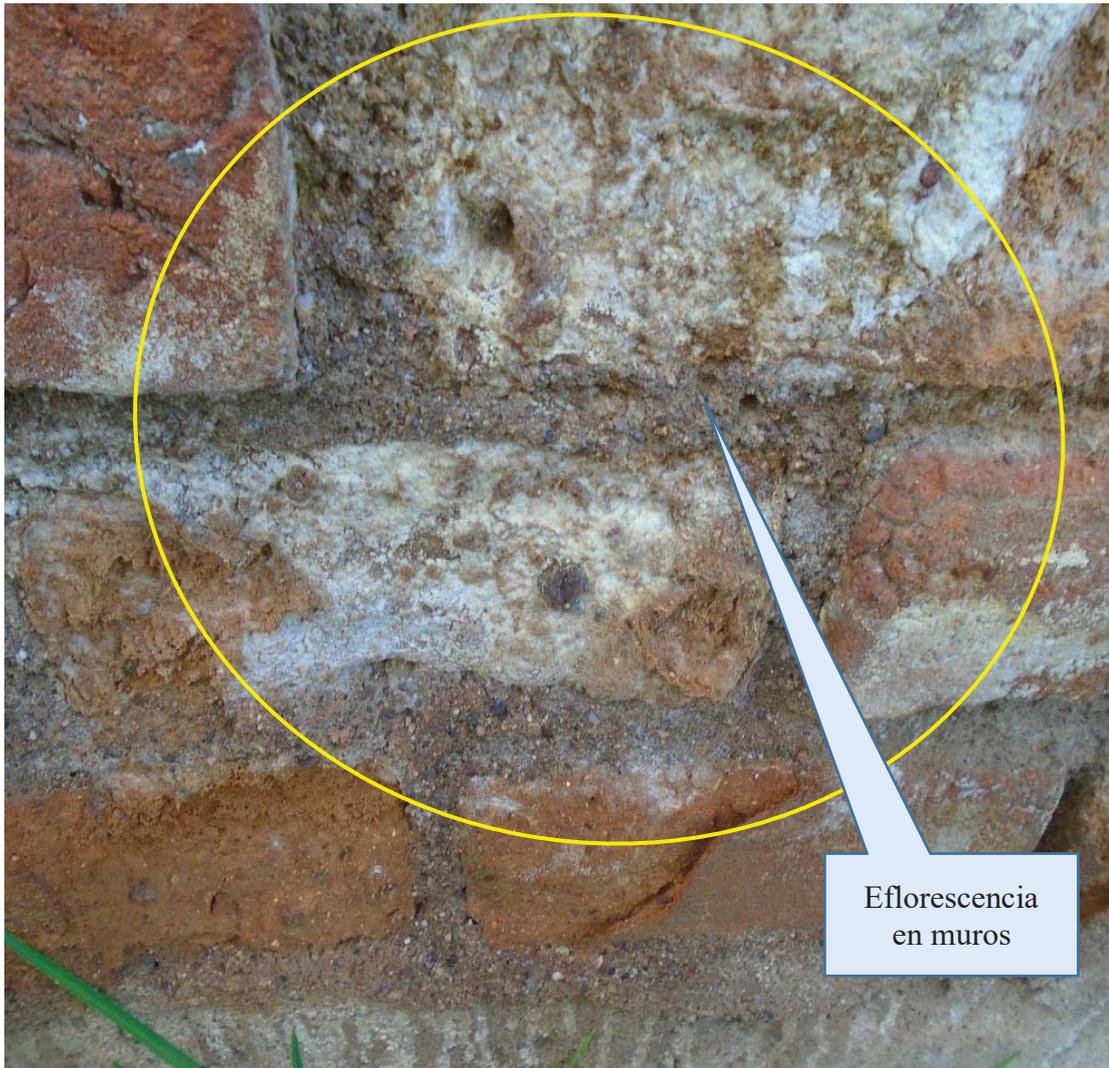
Fotografía 06: se observa las Grietas en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.



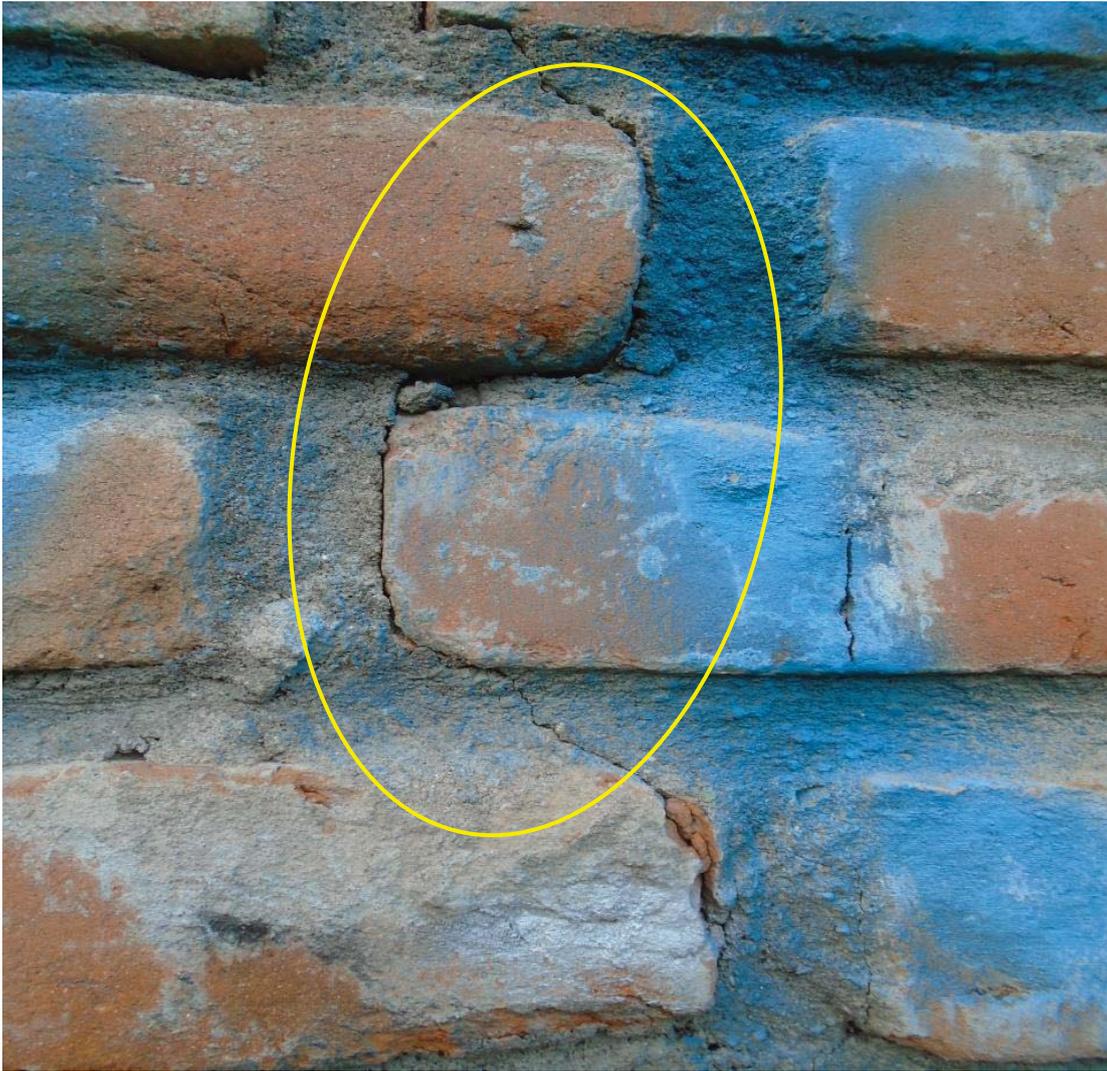
Fotografía 07: Grietas en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

Causa: Las grietas en el muro del cerco perimétrico son producidas por la baja resistencia del suelo, asentamiento diferencial del suelo, vibraciones y sismos.

Recomendación: Los agregados y materiales deben de cumplir con las especificaciones técnicas requeridas y no debe de estar contaminado con sustancias orgánicas, evitar las sobrecargas. Realizar la compactación del suelo y el estudio de suelos.



Fotografía 08: Eflorescencia en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

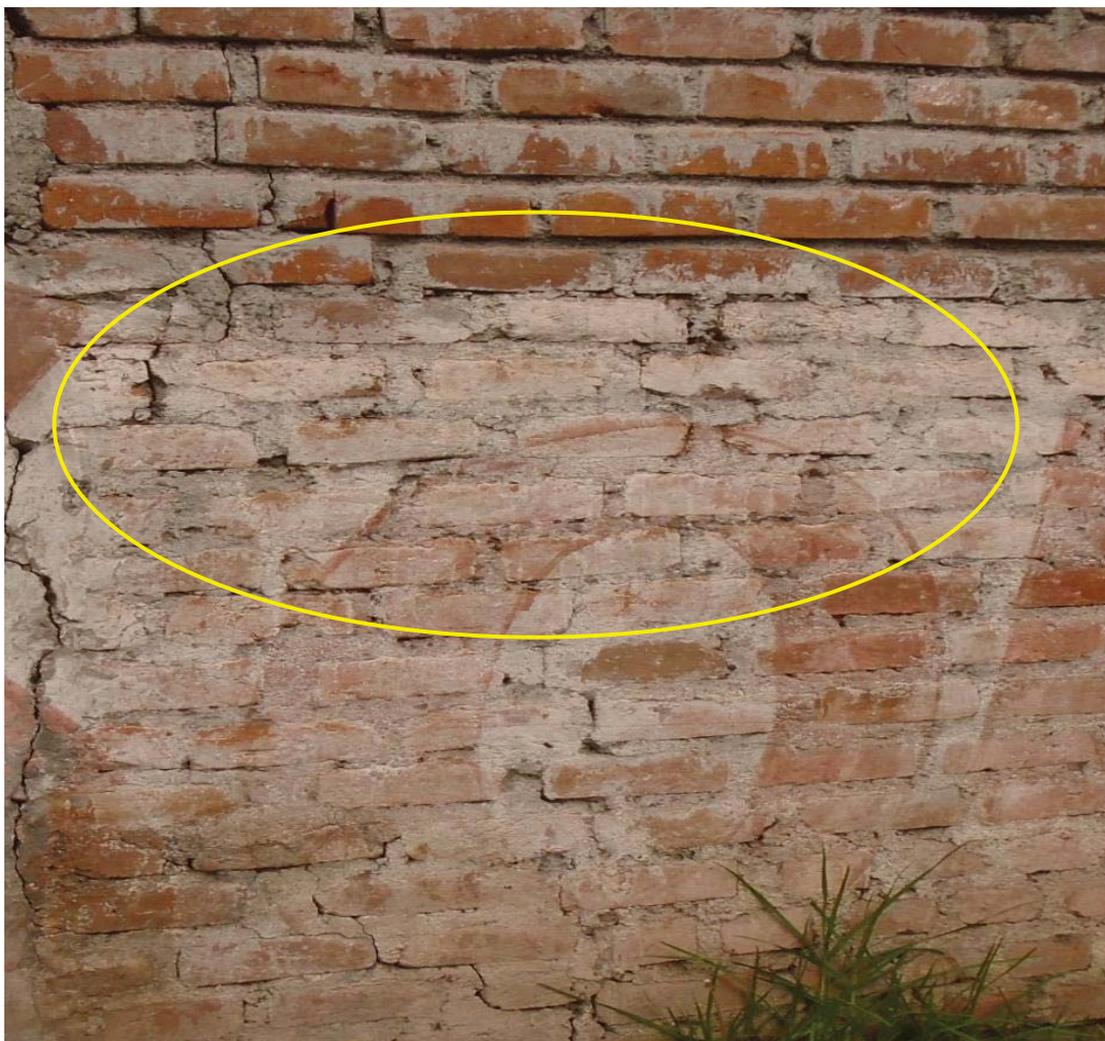


Fotografía 09: Grieta en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.



Fotografía 10: Grieta en muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

Anexo 3: Reparaciones



Fotografía 11: Se aprecia grieta en el muro del cerco perimétrico del centro educativo inicial 320 San Miguelito Arcángel.

Causas y soluciones de la patología – Grieta.

Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baja resistencia del suelo. ➤ Asentamiento diferencial. ➤ Debido a cargas excesivas. ➤ Por compresión del concreto. ➤ Por cortante: estas grietas se producen debido a eventos sísmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En el caso que las grietas se produjeran en los ladrillos: Se procederá a picar las juntas del mortero, luego se procederá cuidadosamente a quitar los ladrillos afectados, se limpiara la zona para luego preparar un mortero en una proporción 1:4(cemento: arena) para finalmente después de haber aplicado el mortero proceder a colocar los ladrillos nuevos. ➤ En el caso que las grietas se dieran en elementos estructurales de concreto: Se procederá a picar o utilizar un esmeril para cortar la parte afectada, luego se quitara la parte dañada y se procederá a limpiar para añadir un mortero epóxico (aditivo) de alta resistencia que permita rellenar las perforaciones, espacios y aberturas en las grietas.

Causas y soluciones de la patología – Erosión.

Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Por acción eólica: Por partículas que transporta el viento, que a su vez golpean la zona afectada produciendo el desgaste de la superficie del elemento. ➤ El agua también es el causante de la erosión. Al absorber el agua el muro hace que aparezca la humedad como una capa, desprendiendo el mortero y parte superficial del muro. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si la erosión se efectúa en elementos de concreto: Primero se debe cortar con esmeril, quitar la parte afectada, limpiar y humedecer la superficie. Luego se procederá a utilizar un aditivo que sirva como adherencia entre el concreto fresco y el concreto endurecido. ➤ Si la erosión se efectúa en muro de albañilería: se procederá a picar la parte afectada cuidadosamente sin dañar las zonas que no estén afectadas. Luego se procederá a quitar los ladrillos deteriorados y reemplazarlos por unos nuevos, seguidamente se utilizará un aditivo impermeabilizado el cual servirá como mortero para la protección del muro. Más aún, si están expuestos diariamente a la humedad.

Causas y soluciones de la patología – Fisuras.

Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Curado deficiente del concreto. ➤ Variaciones Térmicas. ➤ Sismos ➤ Asentamiento. ➤ Humedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se procederá a picar o utilizar un esmeril para cortar la parte afectada, luego se quitará la parte dañada y se procederá a limpiar para añadir un mortero epóxico (aditivo) de alta resistencia que permita rellenar las perforaciones, espacios y aberturas en las fisuras.

Causas y soluciones de la patología – Oxidación.

Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de recubrimiento adecuado. ➤ Deficiencia en el proceso constructivo. ➤ Presencia de humedad en forma constante 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se procederá a picar o cortar el concreto cuidadosamente para luego retirar este material y después llegar al acero de refuerzo, así mismo se procederá añadir un aditivo antioxidante permitiendo eliminar todos los residuos de óxido presente en el acero. Luego se procederá aplicar un aditivo anticorrosivo que sirva de protección al acero para luego preparar una mezcla de concreto añadiendo un adhesivo epóxico que sirva de adherencia entre el concreto fresco y el concreto endurecido.

Causas y soluciones de la patología – Eflorescencia.

Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none">➤ El terreno contiene sales, presencia de humedad.➤ Aguas por capilaridad: Procede del suelo y es absorbida por los elementos estructurales, produciendo una capa de humedad y a su vez con el tiempo el desprendimiento superficial del material (erosión).	<ul style="list-style-type: none">➤ Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

Anexo 04: Planos