



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN
COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331,
DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE
MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2016

2. Hoja de firma del jurado y asesor

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Doy gracias a Dios por darme la vida y la capacidad para haber desarrollado el presente trabajo de investigación.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor de tesis, Ing. Gonzalo León de los Ríos.

A mi familia que me apoyó en todo momento.

A todos ellos que hicieron posible la culminación de este proyecto tan importante.

Dedicatoria

A Dios por iluminarme día a día y fortalecerme espiritualmente en los momentos más difíciles.

A mis padres, quienes con su apoyo incondicional y esfuerzo en todo momento me ayudaron a lograr satisfactoriamente mi meta.

A mi padre

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías 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 población muestral estuvo constituido por toda la infraestructura de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia del Maynas, región de Loreto. 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 Fisura 9.24 %. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son moderados.

Palabras Clave: Patologías, patología del concreto, albañilería confinada.

Abstract

This research was problem what extent the determination and evaluation of diseases of reinforced mortar in columns, beams and brick walls confined to the educational institution 601331, district of San Juan Bautista, will allow us to obtain the level of severity of such infrastructure ? And he was general objective Identify and assess pathologies reinforced mortar in columns, beams and brick walls confined to the educational institution 601331, district of San Juan Bautista, Maynas province, Loreto region -March 2016, from the determination and evaluating the pathologies thereof. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, no experimental design and cross section. The sample population consisted of all the infrastructure of the educational institution 601331, San Juan Bautista District, Maynas province, Loreto region. For the collection, analysis and data processing inspection sheet was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is the Fissure 9.24%. After the analysis of the results was reached concussion; severity levels are moderate.

Keywords: Pathology, pathology of concrete, confined masonry.

5. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firma del jurado y asesor	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
I. Introducción.....	13
II. Revisión de literatura.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	20
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	24
2.2.1. Sistemas estructurales.....	24
A. Estructuras aporricadas	25
B. Tipos de albañilería	25
B.1. Albañilería simple	25
B.2. Albañilería armada	26
B.3. Albañilería reforzada	26
C. Estructuras de albañilería confinada.	26
C.1. Elementos de albañilería confinada.....	27

2.2.2.	Patologías en el concreto	29
2.2.3.	Patologías en Elementos de Concreto Armado	30
2.2.4.	Patologías en Muros de Albañilería	30
2.2.5.	Patologías en las edificaciones	31
A.	Tipología y sus causas.....	31
A.1.	Lesiones Físicas.....	31
A.2.	Lesiones Mecánicas.....	32
A.3.	Lesiones químicas	32
2.2.6.	Descripción de las patologías.	33
a.	Erosión	33
b.	Descascaramiento.....	33
c.	Grieta.....	34
d.	Fisura.....	34
e.	Picaduras	35
f.	Eflorescencia	35
a.	Suciedad.....	36
b.	Distorsión	36
III.	Metodología	38
3.1.	Diseño de la investigación.	38
3.2.	Población y muestra.	39
3.3.	Definición y operacionalización de variables	40

Cuadro 01. Operacionalización de variables.	40
3.4. Técnicas e instrumentos	40
3.5. Plan de análisis.....	40
3.6. Matriz de consistencia.....	41
3.7. Principios éticos.	42
IV. Resultados.....	43
4.1. Resultados.	43
4.2. Análisis de resultados.....	87
V. Conclusiones:	88
Aspectos complementarios.	89
Recomendaciones.....	89
Referencias bibliográficas:	90
Anexos.	95

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.....	45
Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01	46
Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.....	46
Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02.....	48

Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.....	49
Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.....	49
Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03.....	51
Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.....	52
Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.....	52
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.....	54
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.....	55
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.....	55
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.....	57
Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.....	58
Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.	58
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.....	60
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.....	61
Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.....	61
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.....	63
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.....	64
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07.....	64
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.....	66
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.....	67
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.....	67
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.....	69

Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.....	70
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09	70
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.....	72
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.....	73
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10.....	73
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.....	75
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.....	76
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.....	76
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12.....	78
Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.....	79
Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.....	79
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.....	81
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.....	82
Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.....	82
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.....	85
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.....	86
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.....	86

Índice de tabla

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

Índice de cuadros

Cuadro 01. Operacionalización de variables.	40
Cuadro 02. Matriz de consistencia	41

I. Introducción

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016.

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.

Tenemos como **antecedente** nacional la investigación que realizó (Sevilla G. 2010), y el título de la investigación fue: Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las vivienda de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010. De la cual concluyó que la abertura, hallada en el 94% de las viviendas, el asentamiento diferencia, haladas en un 70% de las viviendas.

Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura?

El **objetivo general** de la presente investigación Determinar y evaluar las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas,

región de Loreto –Marzo 2016, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. **Objetivos específicos:** Identificar los tipos de patologías del mortero armado que existe en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016; Analizar los tipos de patologías del mortero armado que existe en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia del Maynas, región de Loreto –Marzo 2016 y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016.

La presente investigación se **justificó** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y severidad que se presentan en la infraestructura de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016, teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los porcentajes de daños que presenten, los niveles de severidad que presenta la infraestructura de la Institución Educativa.

La metodología empleado fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 601331, la **muestra** estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico.

La investigación se encuentra organizado en cinco capítulos, que son: introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados y conclusiones. El Capítulo I, trata acerca de la introducción de la investigación. El Capítulo II, trata acerca de la revisión de la literatura, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El Capítulo III, trata acerca de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El Capítulo IV, trata acerca del resultado de la investigación. El Capítulo V, resume las conclusiones.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

A. 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.

(Escalante S. 2010)¹

El **objetivo** es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

En los **resultados** se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- Reparación de las fisuras existentes
- Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- Los elementos que presenten desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo
- Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio de

presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos.

Se **concluyó** lo siguiente:

El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.

- En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO₂ en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.
- Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.
- Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

B. Patologías en la Edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, Chile – 2004.

(Muñoz M. 2004)²

El **objetivo** de esta tesis tuvo como finalidad reconocer las patologías debido a la humedad. Se destacan las principales patologías, que ingresan a una vivienda social, las cuales dependen de los materiales, instalaciones, ejecución de las obras, aislación térmica, uso de calefacción y/o ventilación en el interior de esta.

Los **resultados** de estas patologías requieren, para un tratamiento adecuado de la misma o reparación de la estructura afectada, de un análisis técnico realizado por entendidos en la materia, de lo contrario la patología puede no ser detectada a tiempo, continuar albergada en la vivienda o mal analizada tomando medidas no correctivas y que provoquen aún más la intensidad del daño. Por esto, es que se toma importante el que exista una inspección de la edificación después de un periodo, en el cual la vivienda ha sido usada por sus moradores o bien, la capacitación para que ellos puedan entregar a su vivienda un mantenimiento adecuado.

Se **concluyó** dentro de las patologías más recurrentes o mencionadas y que se generan en el ámbito nacional, destacan: filtración de red interior de agua potable, grietas en radiadores, instalación defectuosa de artefactos sanitarios y humedad y deformación de tabique mixto. Las patologías citadas superan las mil viviendas afectadas dentro del universo estudiado en la investigación realizada. Asimismo, las patologías aludidas derivan a problemas y/o efectos relacionados con la humedad en la vivienda. Por ejemplo, una patología, como la filtración de la red interior de agua potable, sin duda que originara daños y/o manchas en las

paredes, producto del agua filtrada. Este problema se verá intensificado si se trata de una vivienda nueva, la cual ya contiene un % de humedad debido a los materiales que componen su construcción.

C. Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, Marzo -2011.

(Chávez A, Unquén A. 2011)³

El **objetivo** es de confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarias para reparar este tipo de edificaciones.

Los **resultados** de las inspecciones realizadas al edificio Magallanes por medio de cartillas de registros las cuales se encontraran. Las patologías a analizar serán las siguientes, humedad, fisuraciones, corrosión de armaduras.

- Tiene relación a una humedad por condensación.
- Tiene aparente relación con un problema de filtración de humedad.
- Tiene relación con la problemática generada por la humedad en el hormigón.
- Se localizaron fisuras en las caras superiores de las losas, de idénticas características, en los pisos 8 y 9.

Concluyó:

Dado que en la edificación nunca se ha realizado un programa de conservación y mantenimiento, muchos de los defectos estudiados tienen varios años de manifestarse. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.

(Sevilla G. 2010) ⁴

El **objetivo** de este trabajo es 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.

Los **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.
- Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.
- Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

Concluyó:

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 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).⁵

El **objetivo** de este trabajo es 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.

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.

Las **conclusiones** que siguen corresponden a edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente.

- Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ($f_{\text{vigas}} = 0.35$ y $f_{\text{columnas}} = 0.7$) 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 /00. (50% más).

C. 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 del Santa departamento de Ancash, enero – 2015

(Vega E. 2015)⁶

Esta tesis tiene como objetivo determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y departamento de Ancash; para establecer su estado actual.

El resultado del Tramo N° 01 el 0.606% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 23.44%. El resultado del Tramo N°2 el 1.561%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 27.671%. El resultado del Tramo N° 03 el 1.965%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 6.138%. El resultado del Tramo N° 04 el 0.720%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%. El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

En la investigación de la tesis se tuvo las siguientes conclusiones:

- Finalmente se concluye que el 9.91% de todos los paños de todo el cerco perimétrico tienen al menos alguna patología.
- Que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N° 26 el 0.504% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera Baja. Sobresaliendo en todos los tramos el mayor porcentaje encontrado correspondiente a FISURA con un 41.52%. El motivo por la cual ésta patología prevalece es por es consecuente con otros tipos de patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras como vigas, columnas, muros y cerco prefabricado.
- Los muros de albañilería, encontradas en todos los tramos el 0.206 %del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- Las Vigas, encontradas en todos los tramos el 0.206 %del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- Las columnas, encontradas en todos los tramos el 0.206 %del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- Los elementos de concreto armado, sin ninguna función estructural, más no de delimitación y cerramiento arquitectónico, que es el cerco prefabricado en el tramo 26 se encuentra afectada de manera ALTA.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Sistemas estructurales

(Wittwer K. 2007) ⁷

Existen distintos sistemas estructurales de construcción. Los más comunes en nuestro país son las estructuras aporricadas y las estructuras de albañilería confinada.

A. Estructuras aporricadas

Concepto:

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005)⁸

Son estructuras formadas por losas macizas o aligeradas apoyadas en vigas y columnas. En estas estructuras también pueden haber muros de concreto (placas), los cuales son muy necesarios para dotar a la construcción de resistencia y rigidez lateral. Cuanto más resistente y rígida sea la construcción soportará mejor los sismos.

B. Tipos de albañilería

(Guipúzcoa I. 2011)⁹

B.1. Albañilería simple

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura 01. Imagen albañilería simple

B.2. Albañilería armada

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.

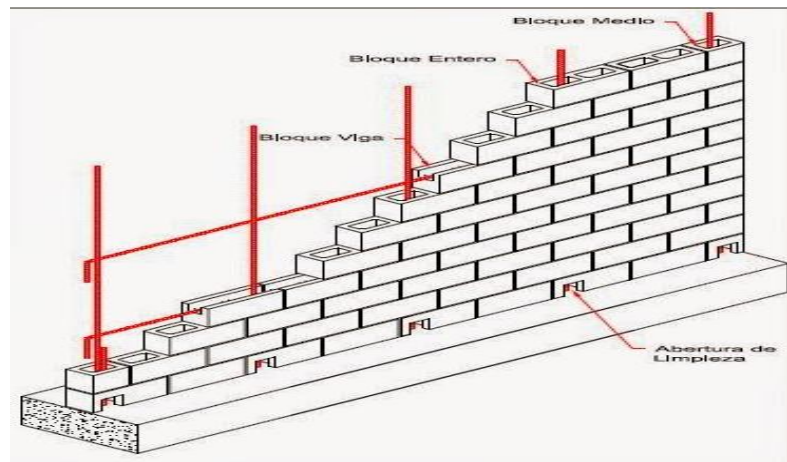


Figura 02. Imagen de albañilería armada

B.3. Albañilería reforzada

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

C. Estructuras de albañilería confinada.

(Quiun D. 2010)¹⁰

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

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)¹¹

Es una Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La

cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

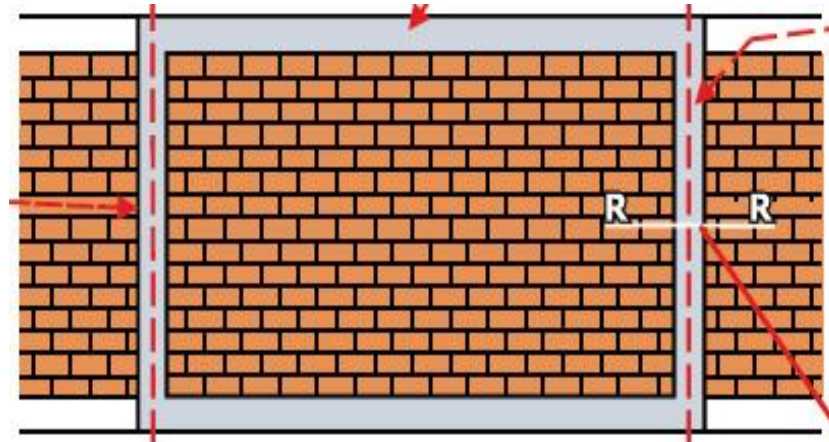


Figura 03. Imagen de estructura de albañilería confinada

C.1. Elementos de albañilería confinada

Muro

(Flores F. 2014)¹²

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función 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.

(Villarino A. 2012)¹³

Se define como muro: “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno”. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que en unas ocasiones es un terreno natural y en otras un relleno artificial.



Figura 04. Imagen de muro

Columnas

(Fernández M. 2011)¹⁴

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. Imagen de columna y muro de albañilería

Vigas

(Escalante T. 2013)¹⁵

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una

viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.

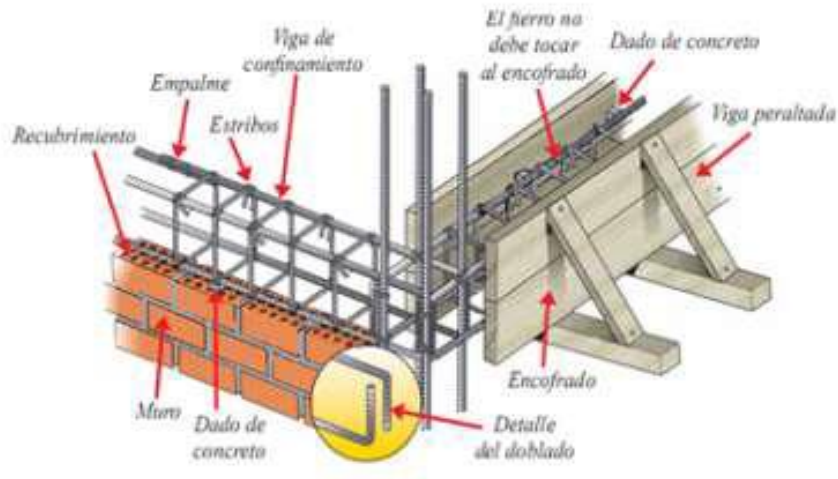


Figura 06. Imagen de viga de albañilería confinada

2.2.2. Patologías en el concreto

a) Definición.

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012) ¹⁶

El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto. Erosiones La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables.

(Vélez L. 2009) ¹⁷

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

2.2.3. Patologías en Elementos de Concreto Armado

(Rivva E. 2006)¹⁸

El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

2.2.4. Patologías en Muros de Albañilería

(Arango S. 2013) ¹⁹

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

(León G. 2009) ²⁰

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las

piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos.

2.2.5. Patologías en las edificaciones

(Astorga A, Rivero P. 2009) ²¹

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

A. Tipología y sus causas.

(Fiol F. 2014)²²

El conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan.

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.1. Lesiones Físicas

(Fiol F. 2014)²²

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

(Monjo J. 1997)²³

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

A.2. Lesiones Mecánicas

(Monjo J. 1997) ²³

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso, etc.

A.3. Lesiones químicas

(Fiol F. 2014)²²

Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

2.2.6. Descripción de las patologías.

a. Erosión

(Monjo J. 1997)²³

Entendemos por tal aquellos tipos de erosiones en los que las reacciones químicas entre distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera, sean naturales o artificiales (contaminación) constituyen la base principal en el proceso patológico.



Figura 07. Imagen de erosión en los muros

b. Descascaramiento

Es la rotura de la superficie de los paños hasta una profundidad del orden 5 a 15 mm, por desprendimiento de pequeños trozos de concreto.



Figura 08. Imagen de Descascaramiento del concreto.

c. Grieta

(Ramos I. 2013)²⁴

Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.



Figura 09. Imagen de grieta en muros

d. Fisura

(Monjo J. 1997)²³

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).



Figura 10. Imagen de fisuras en muros

e. Picaduras

(Muñoz H. 2001)²⁵

Son provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.



Imagen 11: Picaduras.

f. Eflorescencia

(Monjo J. 1997)²³

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.



Figura 12. Imagen de eflorescencia en las paredes.

a. Suciedad.

Son las moléculas que se acumulan en las paredes de la infraestructura.



Figura 13. Imagen de suciedad en paredes

b. Distorsión

(Mejía S. 2013)²⁶

La distorsión es el cambio de alineamiento no deseado en una estructura.



Figura 14. Imagen de distorsión

Tabla 01: Tipos de patología

Items Patologías

1	EROSIÓN
2	EFLORESCENCIA
3	GRIETA
4	FISURAS
5	PICADURA
6	HUMEDAD
7	SUCIEDAD
8	DISTORSIÓN

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:

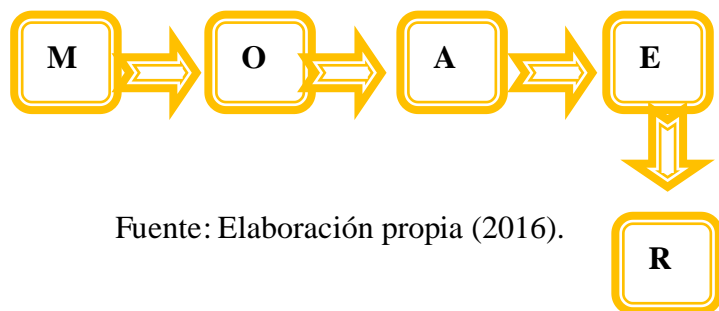
M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación.

R= Resultado.



3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, Región de Loreto.

Muestra.

La muestra estuvo comprendida por todas las columnas, vigas y muros de albañilería confinados de la Institución Educativa 601331, ubicada en el centro poblado 13 de Febrero, distrito de San Juan Bautista, provincia Maynas, región de Loreto, febrero – 2016.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante 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 infraestructura del local educativo de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia Maynas, región de Loreto, febrero – 2016.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. (Rivva E. 2006)	Tipos de patología por: Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla.
				Clases de falla.
				Nivel de severidad
				Leve. (1)
				Moderado. (2)
				Severo. (3)

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica se utilizó mediante la observación visual, y el instrumento que se utilizó fue el instrumento de inspección.

3.5. Plan de análisis.

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

- ❖ El análisis se realizará, 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 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN DE LORETO – MARZO 2016			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias bibliográficas
<p>El distrito de Iquitos se encuentra ubicada a la carretera Iquitos – nauta km 32 del centro poblado 13 de febrero en el distrito de San Juan Bautista a una altitud de 105 msnm y una distancia aproximada de 3,360km de la desembocadura del amazonas en el océano atlántico y a 125 km (77.67 millas) aguas abajo de la confluencia de los ríos Ucayali y marañón, posee un clima tropical lluvioso (cálido y húmedo), con temperaturas que van desde los 20 °C a 36 °C. La temperatura promedio anual de Iquitos es de 28 °C. con una humedad relativa promedio del 85% con un régimen de lluvias con mayor intensidad en los meses de Noviembre y Abril y con un periodo menos intenso entre los meses de Mayo a Octubre además el sistema hidrológico es significativo en tiempos de lluvia, la topografía es ligeramente accidentada y con una diversidad de tipos de suelos las mismas que resultan ser perjudiciales para el concreto, de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas y épocas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura?</p> <p>Objetivos de la Investigación Objetivo General Determinar y Evaluar las Patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo.</p> <p>Objetivo Especifico a) Identificar los tipos de patologías del mortero armado que existe en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016. b) Analizar los tipos de patologías del mortero armado que existe en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016. c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías del mortero armado en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región de Loreto –Marzo 2016.</p>	<p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p>Metodología Tipo de Investigación Por el tipo de investigación es descriptivo</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo.</p> <p>Diseño e la investigación</p> <p>El universo o Población a) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p>1. Escalan te S. Durabilidad Propuesta de Rehabilitación Estructural Constructiva para la Vivienda de la Familia Plaza Aveldaño, Cuenca. [Internet] 2010.[Citado Ene. 16], disponible en: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf</p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.7. Principios éticos.

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.


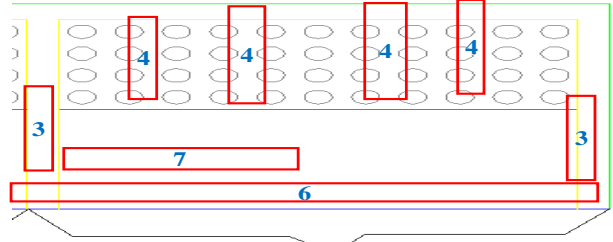


D. Ética para la solución de análisis

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 muestra.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016																											
FICHA DE INSPECCIÓN					PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS																								
UNIDAD DE MUESTRA 1																													
AUTOR:		BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO:		EXTERNO Y INTERNO																							
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		MARZO 2016		ÁREA TOTAL:		10.40 M ²																			
MANUAL DE PATOLOGÍA					NIVEL DE SEVERIDAD																								
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>3</td> </tr> </table>					LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3													
LEVE	1																												
MODERADO	2																												
SEVERO	3																												
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN																								
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA																										
PLANO DE PATOLOGÍA					ELEMENTOS																								
 <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">MUESTRA 01</p>					PATOLOGÍA					ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)					% DE ÁREA CON PATOLOGÍA					NIVEL DE SEVERIDAD									
					ÁREA: 1.30					EROSIÓN					0.00					0.00%					1.00				
					COLUMNA					DESCASCARAMIENTO					0.00					0.00%									
										GRIETA					0.00					0.00%									
										FISURAS					0.64					49.23%									
										PICADURA					0.00					0.00%									
										HUMEDAD					0.25					19.23%									
										SUCIEDAD					0.00					0.00%									
					DISTORSIÓN					0.00					0.00%														
					ÁREA: 0.96					EROSIÓN					0.00					0.00%					1.00				
VIGA					DESCASCARAMIENTO					0.00					0.00%														
					GRIETA					0.00					0.00%														
					FISURAS					0.55					57.29%														
					PICADURA					0.00					0.00%														
					HUMEDAD					0.00					0.00%														
					SUCIEDAD					0.00					0.00%														
DISTORSIÓN					0.00					0.00%																			
ÁREA: 8.14					EROSIÓN					0.00					0.00%					2.00									
MURO					DESCASCARAMIENTO					0.00					0.00%														
					GRIETA					0.20					2.46%														
					FISURAS					1.40					17.20%														
					PICADURA					0.00					0.00%														
					HUMEDAD					1.30					15.97%														
					SUCIEDAD					0.40					4.91%														
					DISTORSIÓN					0.00					0.00%														
FOTOGRAFÍA										RESUME DE LA MUESTRA																			
										COLUMNA, VIGA Y MURO					EROSIÓN					0.00					0.00%				
										DESCASCARAMIENTO					0.00					0.00%									
										GRIETA					0.20					1.92%									
										FISURAS					2.59					24.90%									
										PICADURA					0.00					0.00%									
										HUMEDAD					1.55					14.90%									
										SUCIEDAD					0.40					3.85%									
DISTORSIÓN					0.00					0.00%																			
TOTAL					TOTAL					4.74					45.58%														

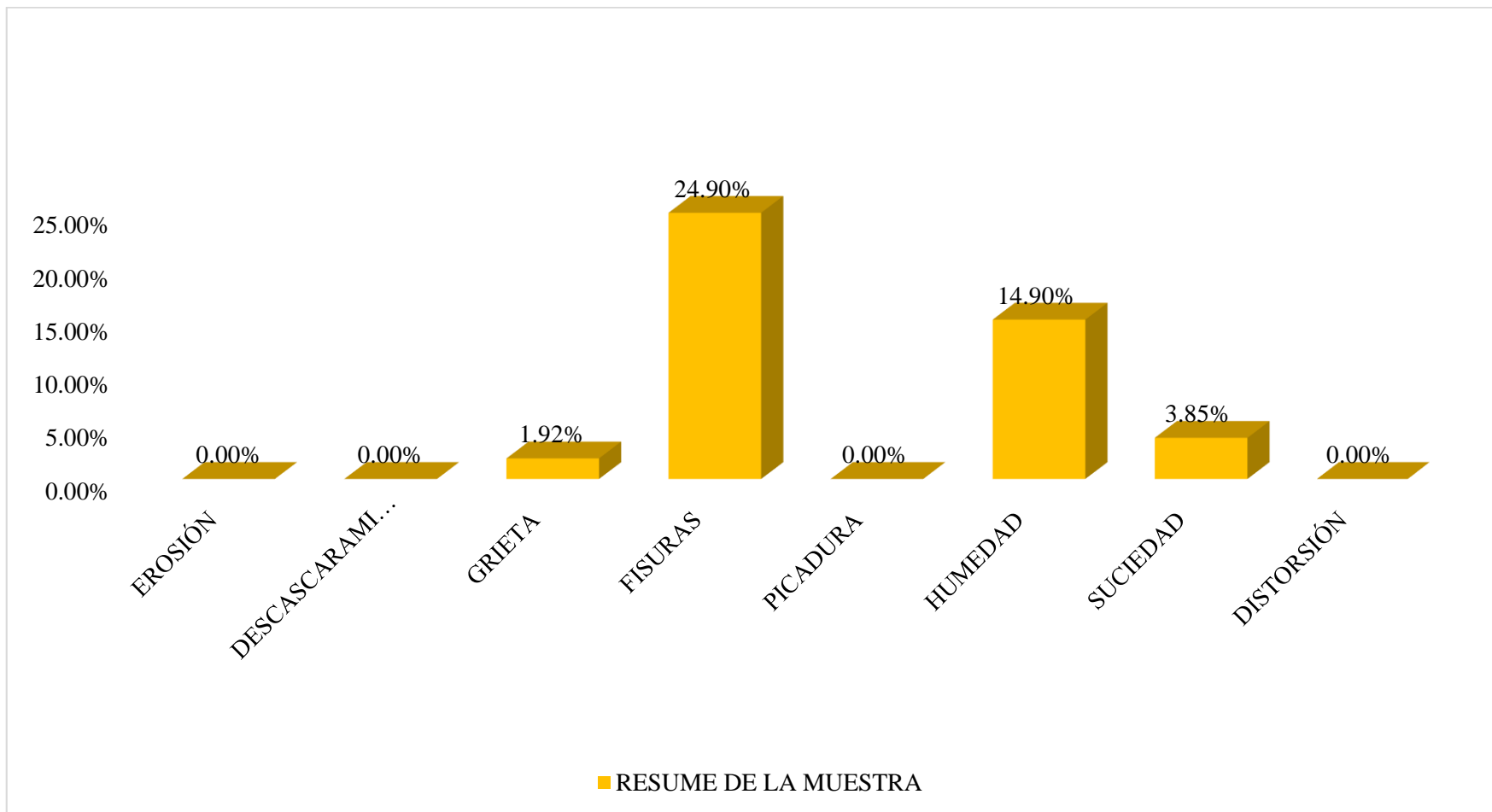


Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.



Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01

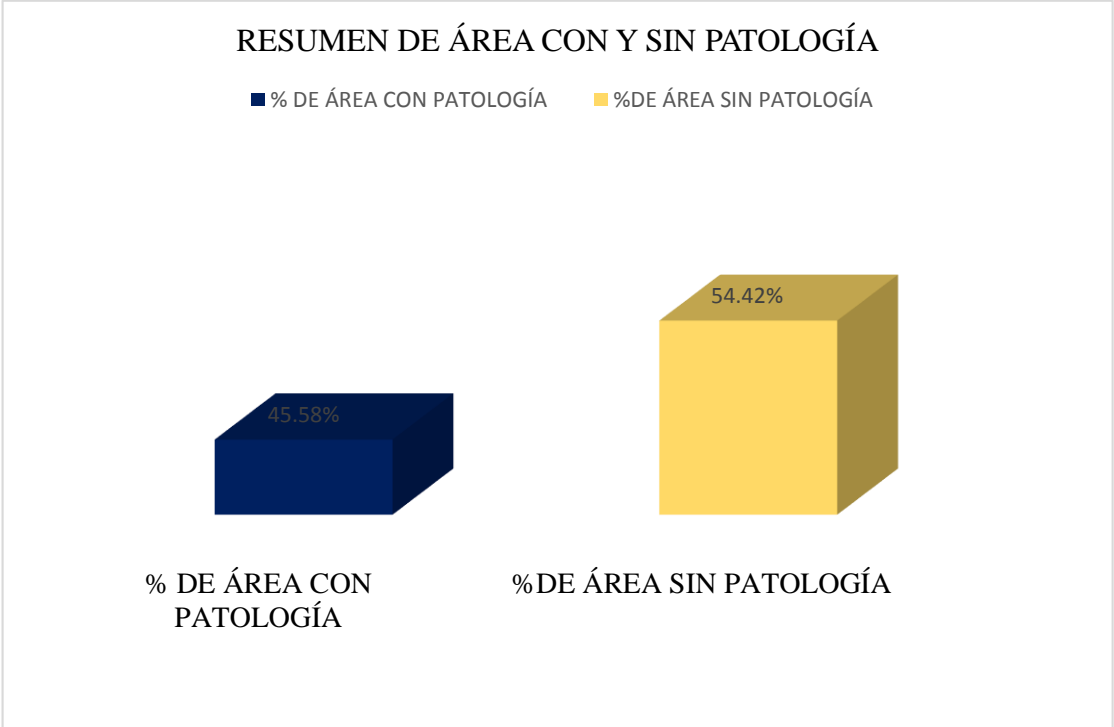

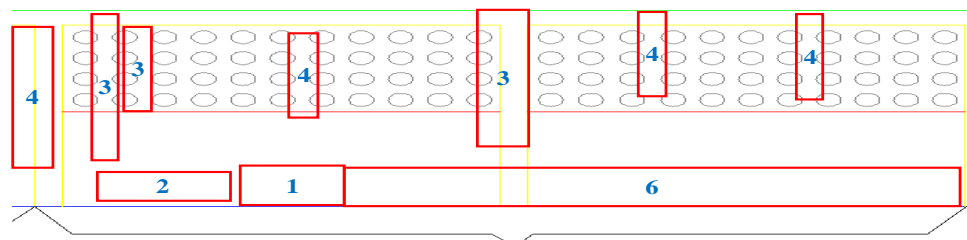


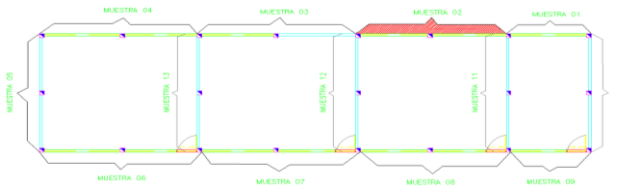


Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO - MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 2							
AUTOR:	BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA	LADO:	EXTERNO Y INTERNO				
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MARZO 2016				
		ÁREA TOTAL:	20.44 M ²				
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD				
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD		
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN		LEVE
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA				MODERADO
							SEVERO
							2
							3
PLANO DE PATOLOGÍA							
							
FOTOGRAFÍA							
							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
COLUMNA	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00			
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.35	26.92%				
	FISURAS	0.15	11.54%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.20	15.38%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
VIGA	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	1.00			
	EROSIÓN	0.00	0.00%				
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.25	14.71%				
	FISURAS	0.30	17.65%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
MURO	SUCIEDAD	0.00	0.00%	2.00			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
	EROSIÓN	0.10	0.57%				
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.85	4.87%				
	FISURAS	1.30	7.45%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
COLUMNA, VIGA Y MURO	HUMEDAD	0.60	3.44%	2.00			
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
	RESUME DE LA MUESTRA						
	EROSIÓN	0.10	0.49%		2.00		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	1.45	7.09%				
FISURAS	1.75	8.56%					
PICADURA	0.00	0.00%					
HUMEDAD	0.80	3.91%					
SUCIEDAD	0.00	0.00%					
TOTAL		4.10	20.06%				

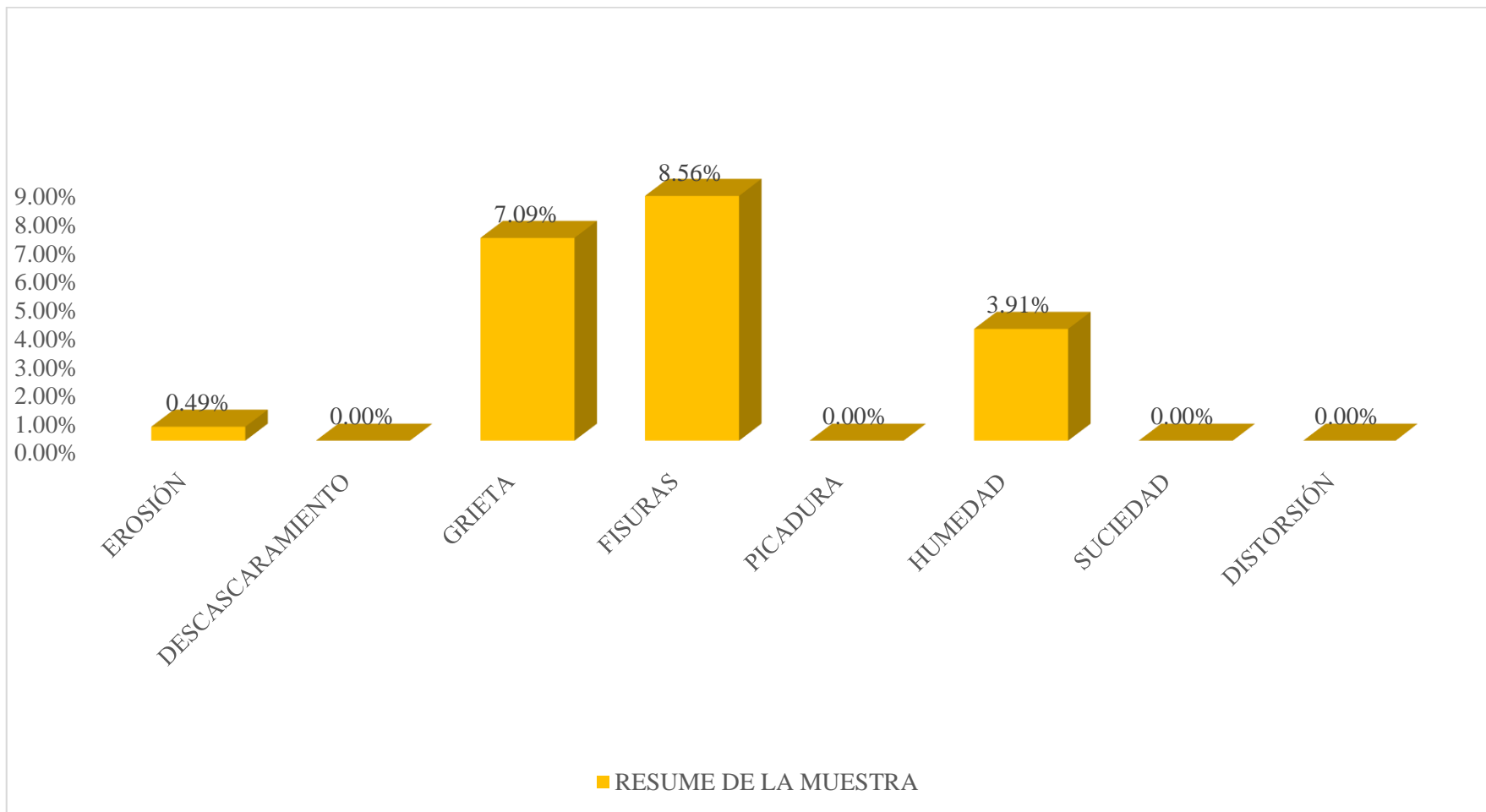


Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02



Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.

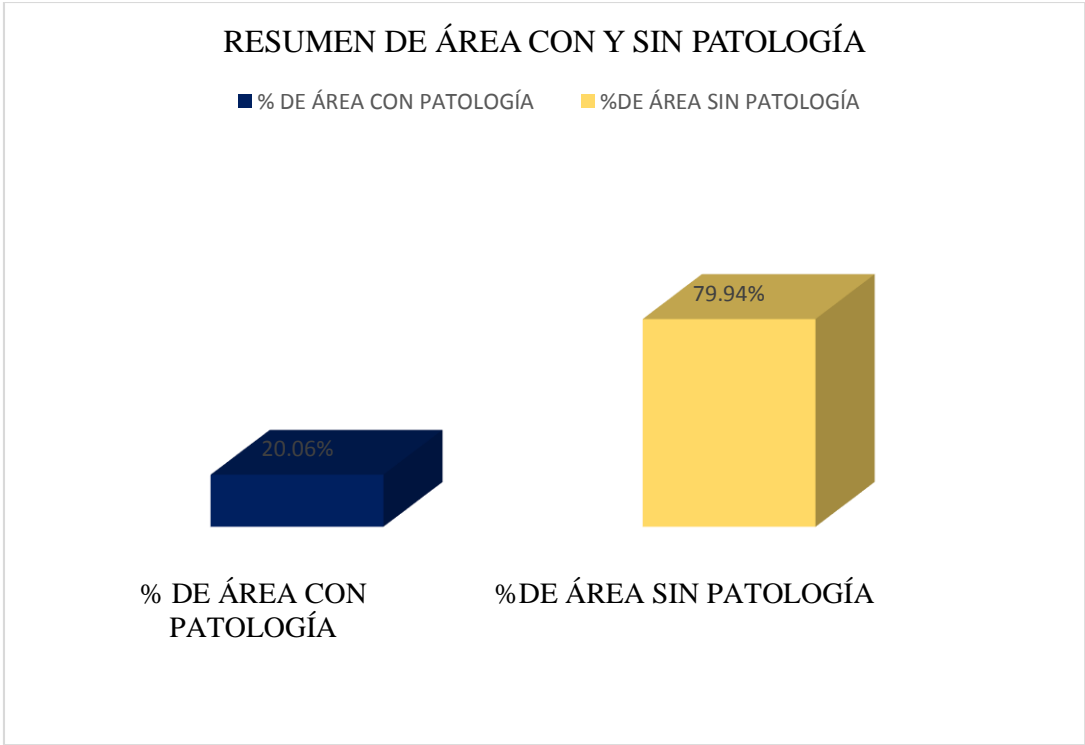

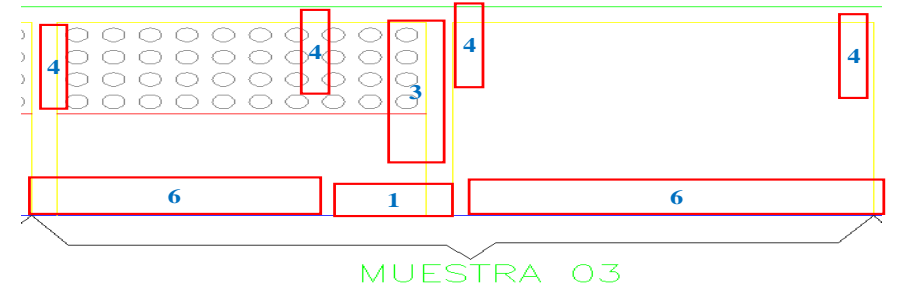




Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016									
FICHA DE INSPECCIÓN					PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS						
UNIDAD DE MUESTRA 3											
AUTOR:		BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO:		EXTERNO Y INTERNO					
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		MARZO 2016		ÁREA TOTAL:		21.69 M ²	
MANUAL DE PATOLOGÍA					NIVEL DE SEVERIDAD						
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD						
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	LEVE					
3	GRIETA	6	HUMEDAD			MODERADO					
						SEVERO					
PLANO DE PATOLOGÍA											
											
FOTOGRAFÍA											
											
ELEMENTOS		PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD			
ÁREA: 1.30		EROSIÓN		0.20		15.38%		2.00			
		EFLORESCENCIA		0.00		0.00%					
		GRIETA		0.20		15.38%					
		COLUMNA		FISURAS		0.15				11.54%	
				PICADURA		0.00				0.00%	
				HUMEDAD		0.00				0.00%	
				SUCIEDAD		0.00				0.00%	
DISTORSIÓN		0.00		0.00%							
ÁREA: 1.79		EROSIÓN		0.00		0.00%		1.00			
		EFLORESCENCIA		0.00		0.00%					
		GRIETA		0.00		0.00%					
		FISURAS		0.35		19.55%					
		PICADURA		0.00		0.00%					
		HUMEDAD		0.00		0.00%					
SUCIEDAD		0.00		0.00%							
DISTORSIÓN		0.00		0.00%							
ÁREA: 18.60		EROSIÓN		0.35		1.88%		3.00			
		EFLORESCENCIA		0.00		0.00%					
		GRIETA		0.25		1.34%					
		FISURAS		0.64		3.44%					
		PICADURA		0.00		0.00%					
		HUMEDAD		0.90		4.84%					
		SUCIEDAD		0.00		0.00%					
DISTORSIÓN		0.00		0.00%							
RESUME DE LA MUESTRA											
COLUMNA, VIGA Y MURO		EROSIÓN		0.55		2.54%					
		EFLORESCENCIA		0.00		0.00%					
		GRIETA		0.45		2.07%					
		FISURAS		1.14		5.26%					
		PICADURA		0.00		0.00%					
		HUMEDAD		0.90		4.15%					
		SUCIEDAD		0.00		0.00%					
DISTORSIÓN		0.00		0.00%							
TOTAL				3.04		14.02%					

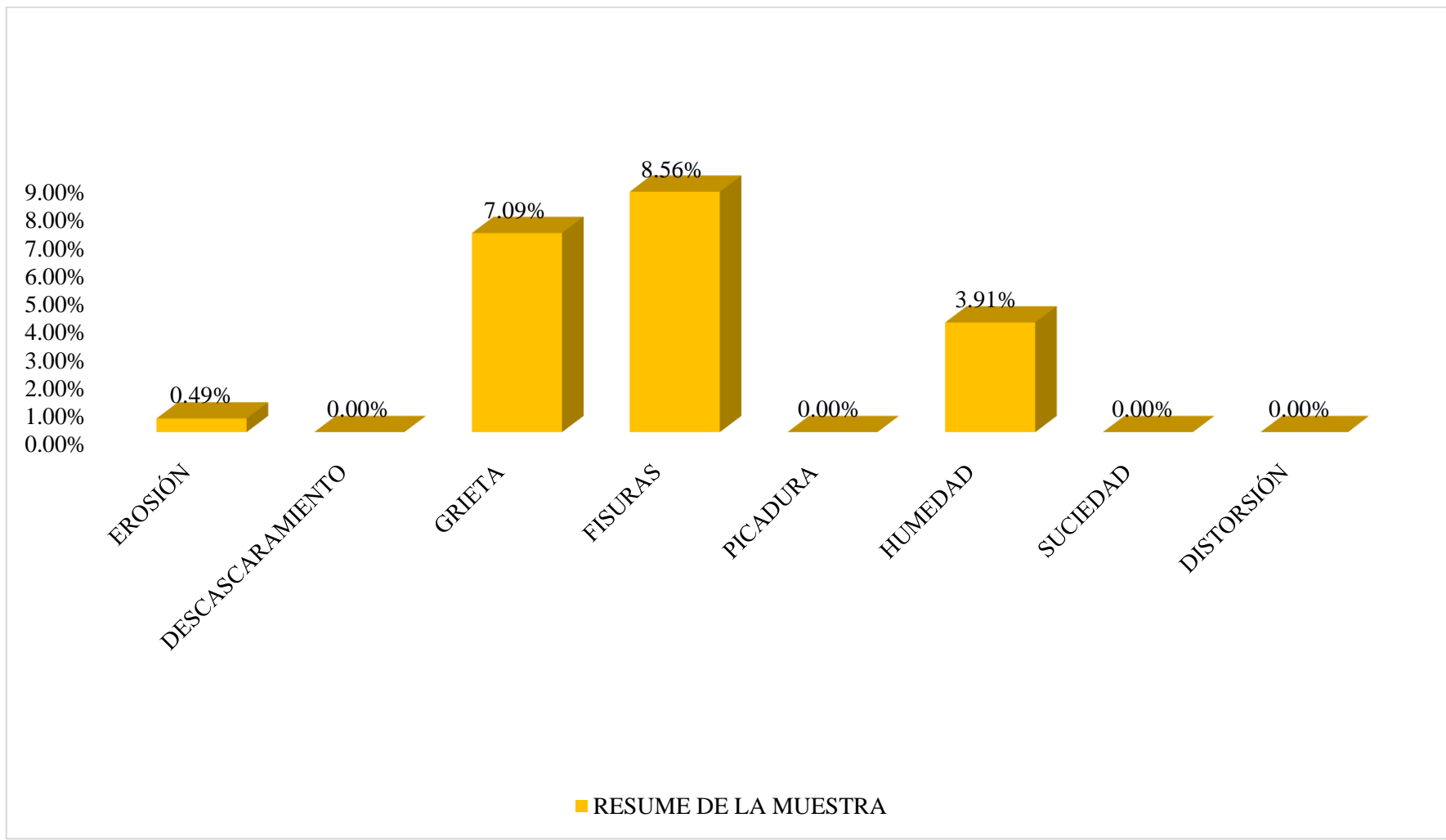


Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03

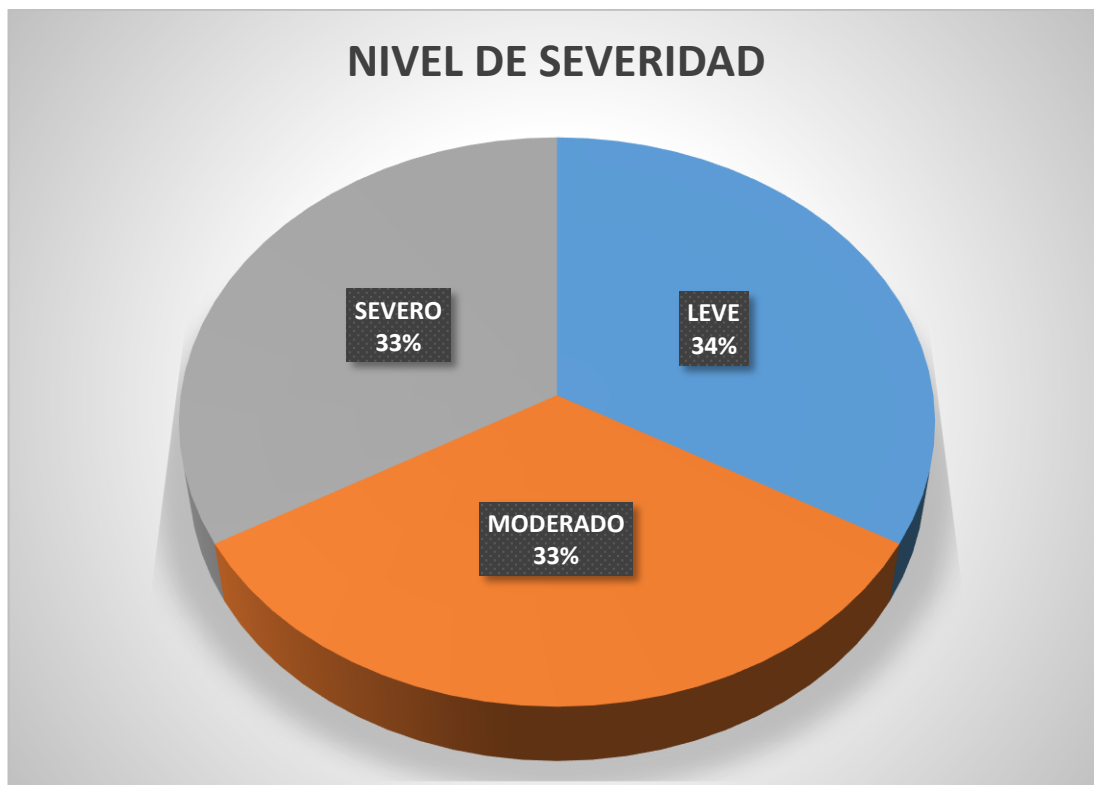


Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.

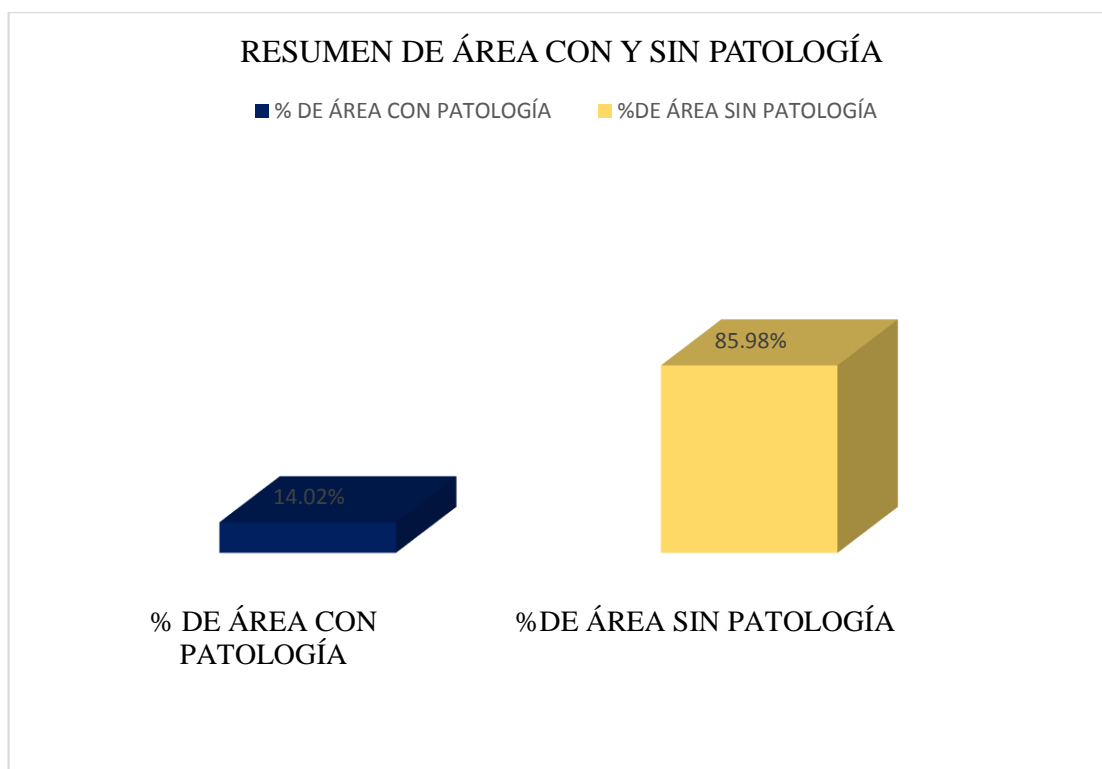

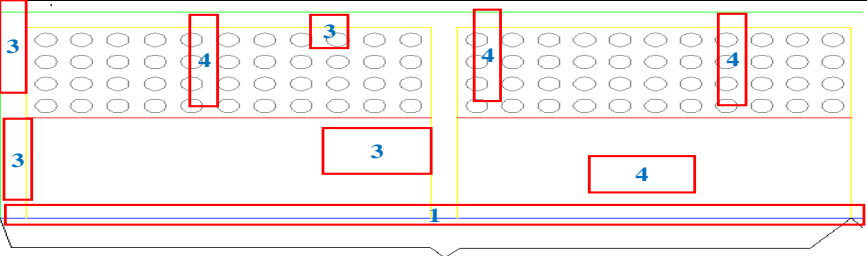


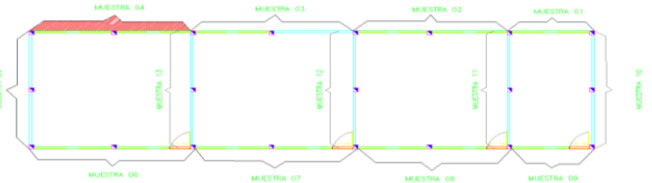


Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 4							
AUTOR: BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO: EXTERNO Y INTERNO					
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MARZO 2016		ÁREA TOTAL: 21.51 M ²			
MANUAL DE PATOLOGÍA							
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN		LEVE
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA				MODERADO
						SEVERO	
PLANO DE PATOLOGÍA							
 <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">MUESTRA 04</p>							
FOTOGRAFÍA							
							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
ELEMENTOS		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
COLUMNA	ÁREA: 1.30	EROSIÓN	0.15	11.54%	2.00		
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	0.35	26.92%			
		FISURAS	0.10	7.69%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.00	0.00%			
		SUCIEDAD	0.00	0.00%			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
VIGA	ÁREA: 1.78	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00		
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	0.20	11.24%			
		FISURAS	0.25	14.04%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.00	0.00%			
		SUCIEDAD	0.00	0.00%			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
MURO	ÁREA: 18.43	EROSIÓN	1.90	10.31%	3.00		
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	1.50	8.14%			
		FISURAS	1.80	9.77%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.00	0.00%			
		SUCIEDAD	0.00	0.00%			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
RÉSUME DE LA MUESTRA							
COLUMNA, VIGA Y MURO		EROSIÓN	2.05	9.53%			
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	2.05	9.53%			
		FISURAS	2.15	10.00%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.00	0.00%			
		SUCIEDAD	0.00	0.00%			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
TOTAL			6.25	29.06%			

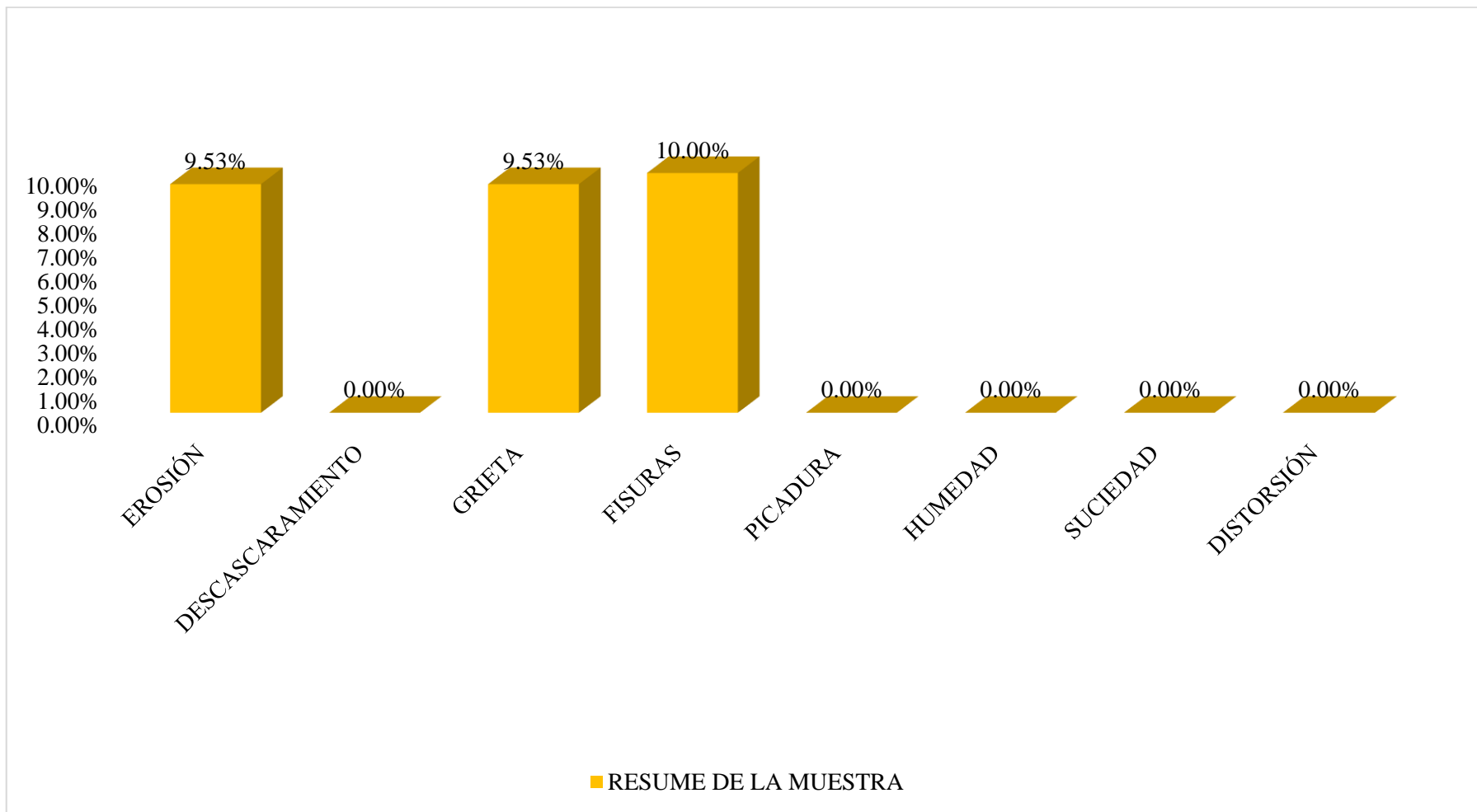


Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.



Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.

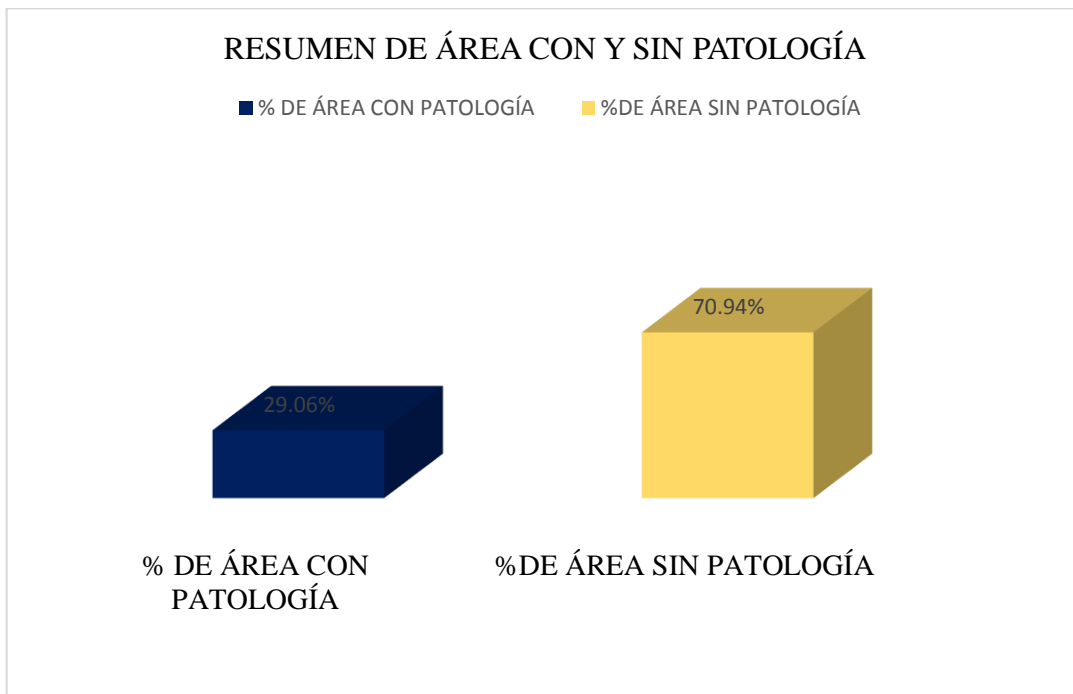

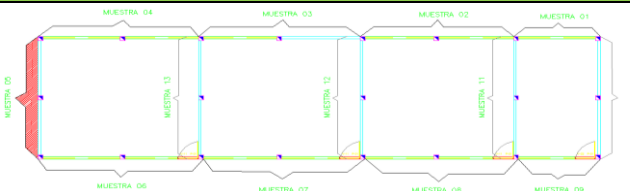
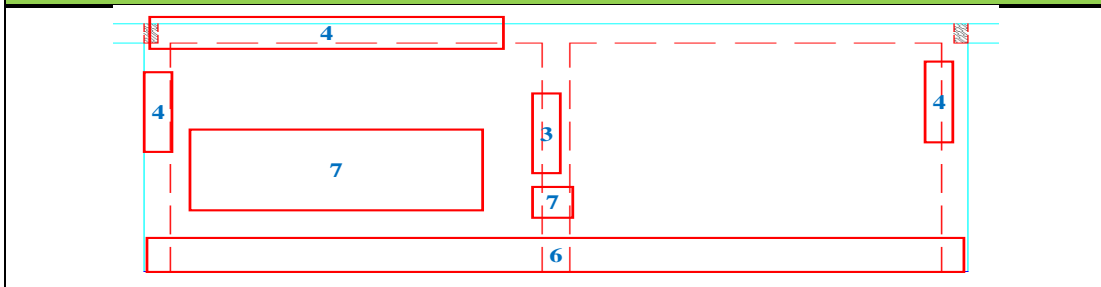




Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016							
FICHA DE INSPECCIÓN									
UNIDAD DE MUESTRA 5									
AUTOR:	BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA	LADO:	EXTERNO Y INTERNO						
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MARZO 2016						
		ÁREA TOTAL:	20.17 M ²						
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD						
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD			LEVE	1
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN			MODERADO	2
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA					SEVERO	3
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS									
									
PLANO DE PATOLOGÍA									
									
FOTOGRAFÍA									
									
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD					
ÁREA: 0.65	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00					
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%						
	GRIETA	0.35	53.85%						
	FISURAS	0.10	15.38%						
	PICADURA	0.00	0.00%						
	HUMEDAD	0.20	30.77%						
	SUCIEDAD	0.10	15.38%						
DISTORSIÓN	0.00	0.00%							
ÁREA: 1.52	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00					
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%						
	GRIETA	0.00	0.00%						
	FISURAS	1.35	88.82%						
	PICADURA	0.00	0.00%						
	HUMEDAD	0.00	0.00%						
	SUCIEDAD	0.00	0.00%						
DISTORSIÓN	0.00	0.00%							
ÁREA: 18.00	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00					
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%						
	GRIETA	0.10	0.56%						
	FISURAS	0.65	3.61%						
	PICADURA	0.00	0.00%						
	HUMEDAD	2.60	14.44%						
	SUCIEDAD	2.60	14.44%						
DISTORSIÓN	0.10	0.56%							
RESUME DE LA MUESTRA									
COLUMNA VIGA Y MURO	EROSIÓN	0.00	0.00%						
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%						
	GRIETA	0.45	2.23%						
	FISURAS	2.10	10.41%						
	PICADURA	0.00	0.00%						
	HUMEDAD	2.80	13.88%						
	SUCIEDAD	2.70	13.39%						
DISTORSIÓN	0.10	0.50%							
TOTAL		8.15	40.41%						

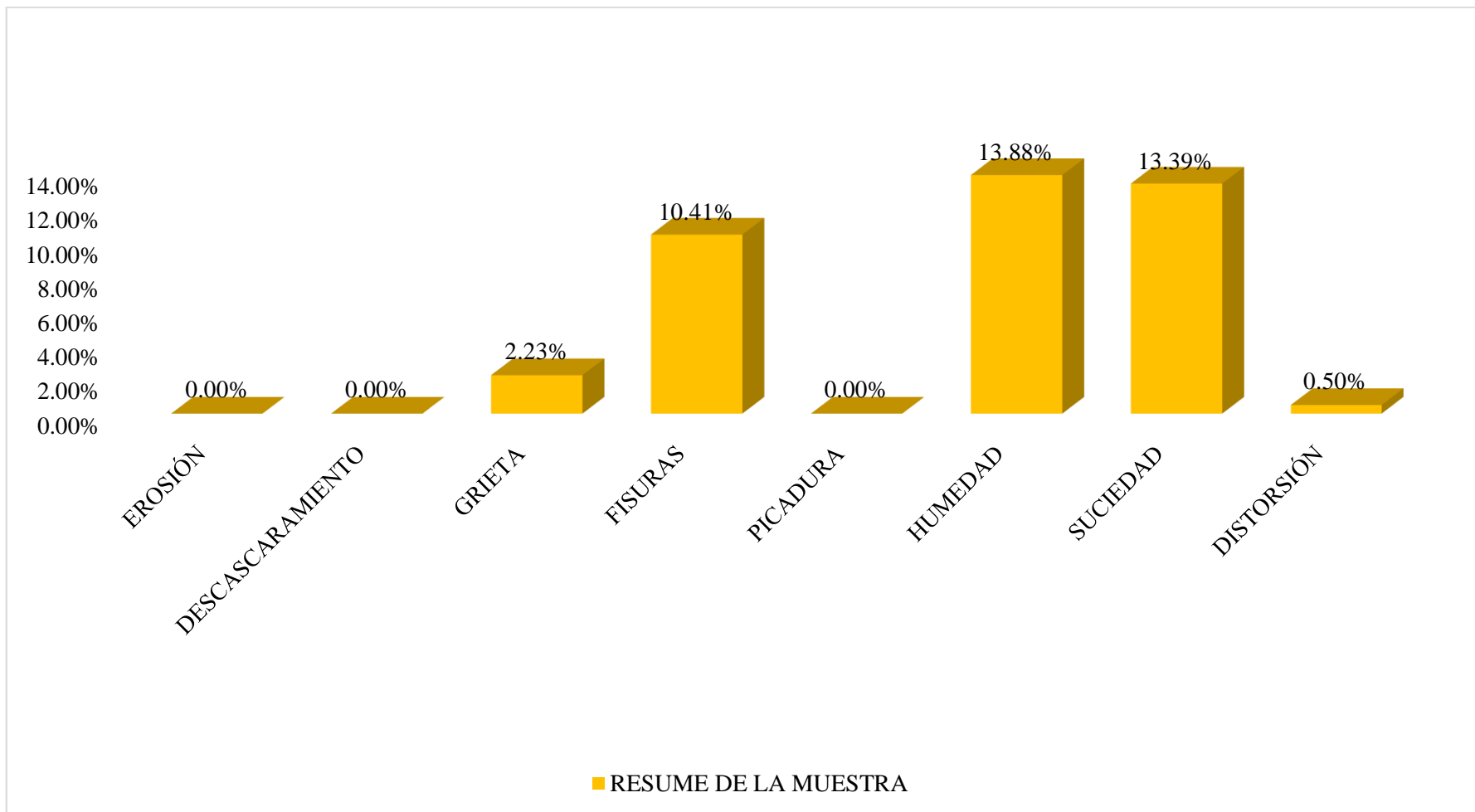


Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.



Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.

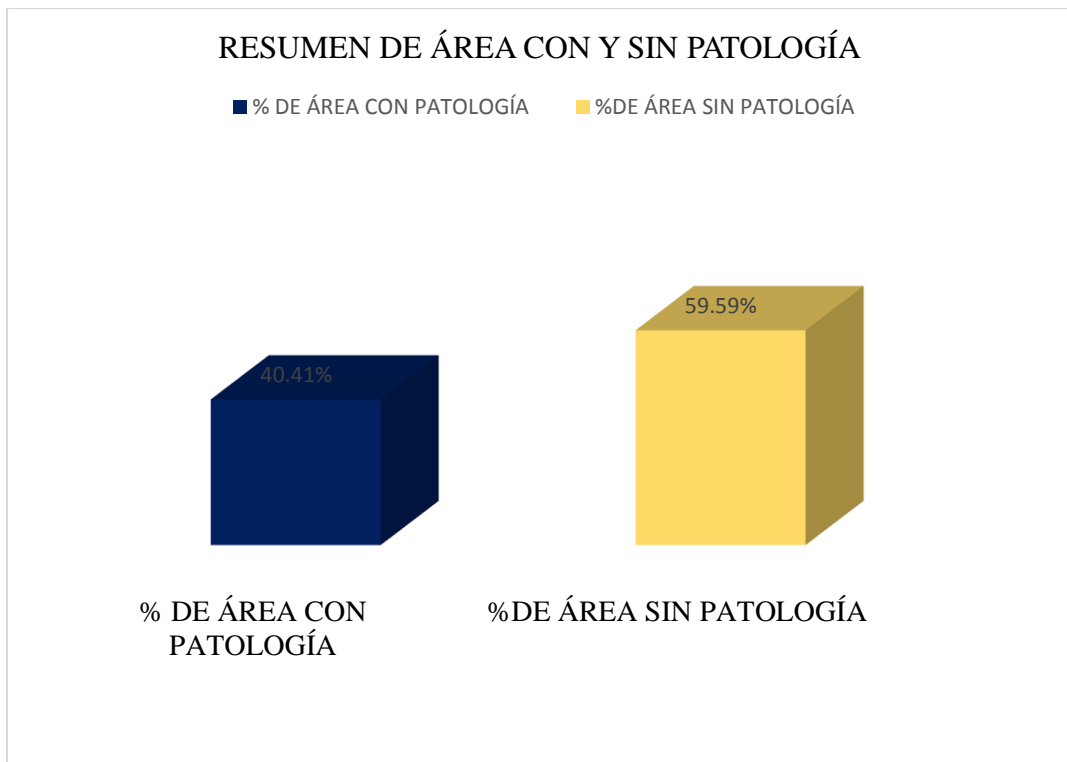

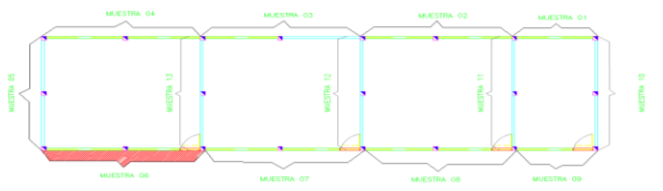
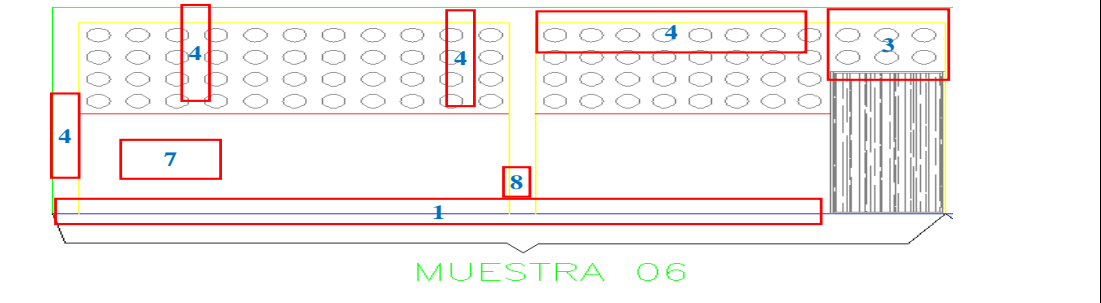




Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 6							
AUTOR: BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO: EXTERNO Y INTERNO					
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MARZO 2016	ÁREA TOTAL: 23.76 M ²				
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD				
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	LEVE	1
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	MODERADO	2
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA			SEVERO	3
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
PLANO DE PATOLOGÍA							
 <p style="text-align: center; color: green;">MUESTRA 06</p>							
FOTOGRAFÍA							
							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
ÁREA: 1.30	EROSIÓN	0.20	15.38%	1.00			
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
COLUMNA	GRIETA	0.15	11.54%				
	FISURAS	0.35	26.92%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
	DISTORSIÓN	0.20	15.38%				
AREA 1.79	EROSIÓN	0.00	0.00%		1.00		
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.15	8.38%				
	FISURAS	0.40	22.35%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
VIGA	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%				
	ÁREA: 20.67	EROSIÓN	2.30	11.13%		3.00	
		DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%			
	MURO	GRIETA	0.00	0.00%			
		FISURAS	2.20	10.64%			
PICADURA		0.00	0.00%				
HUMEDAD		0.00	0.00%				
SUCIEDAD		0.50	2.42%				
DISTORSIÓN		0.00	0.00%				
RESUME DE LA MUESTRA							
COLUMNA, VIGA Y MURO	EROSIÓN	2.50	10.52%				
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.30	1.26%				
	FISURAS	2.95	12.42%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.50	2.10%				
DISTORSIÓN	0.20	0.84%					
TOTAL		6.45	27.15%				

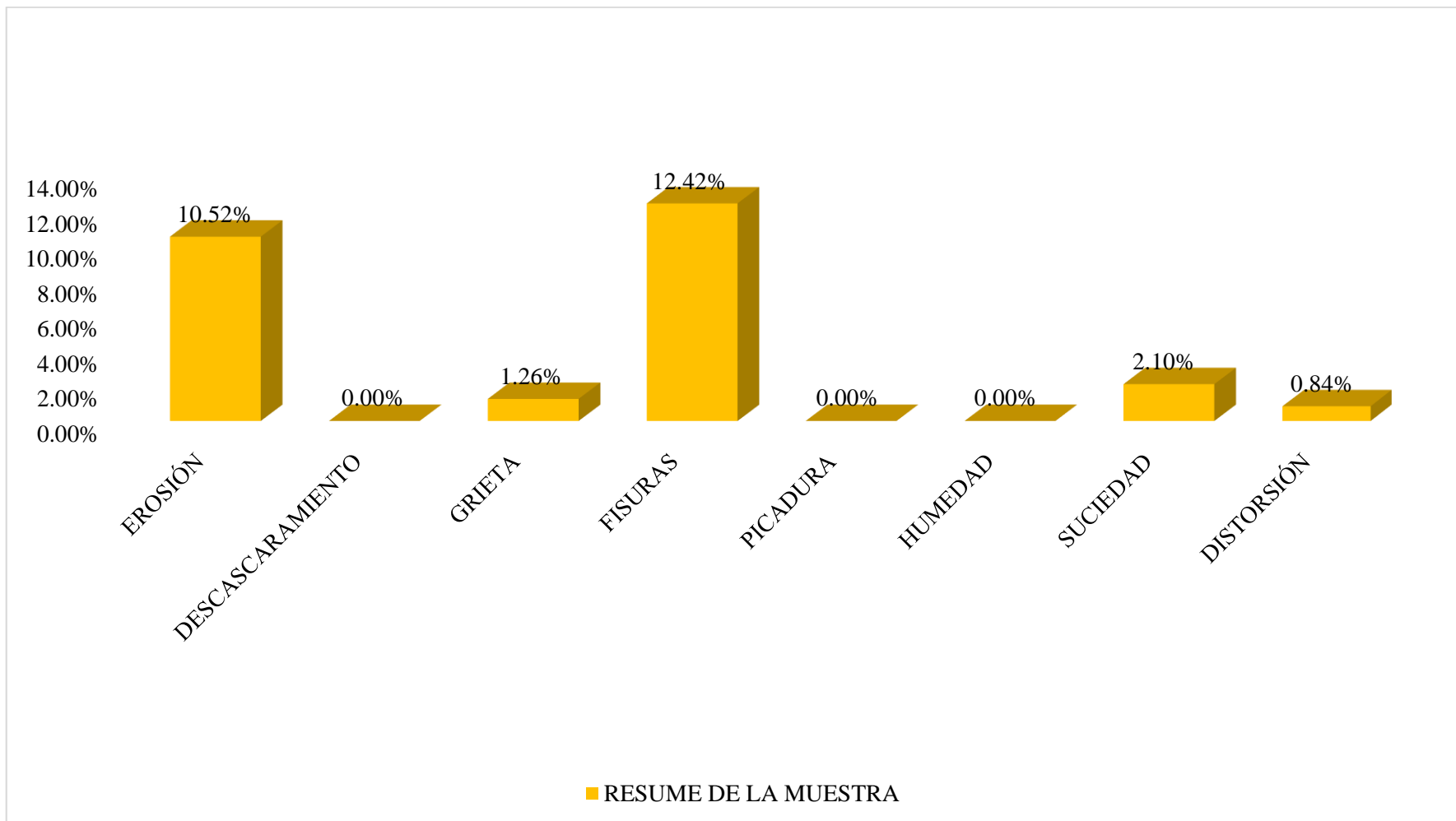


Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.



Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.

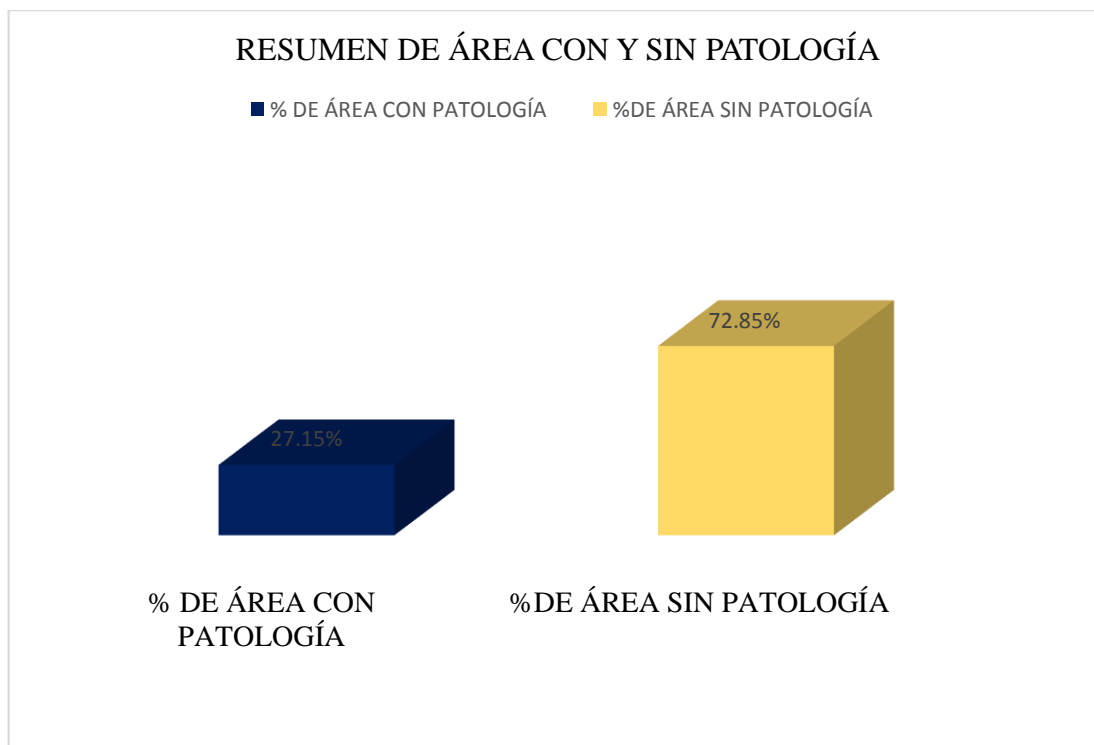


Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 60131, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO - MARZO 2016																	
FICHA DE INSPECCIÓN					PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS														
UNIDAD DE MUESTRA 7																			
AUTOR:		BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA			LADO:		EXTERNO Y INTERNO												
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2016		ÁREA TOTAL:	22.82 M ²									
MANUAL DE PATOLOGÍA					NIVEL DE SEVERIDAD														
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">LEVE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MODERADO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEVERO</td> <td>3</td> </tr> </table>					LEVE		1	MODERADO		2	SEVERO		3
LEVE		1																	
MODERADO		2																	
SEVERO		3																	
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN														
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA																
PLANO DE PATOLOGÍA																			
FOTOGRAFÍA																			
ELEMENTOS		PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD											
ÁREA: 1.00 COLUMNA		EROSIÓN		0.20		20.00%		1.00											
		DESCASCARAMIENTO		0.00		0.00%													
		GRIETA		0.20		20.00%													
		FISURAS		0.35		35.00%													
		PICADURA		0.00		0.00%													
		HUMEDAD		0.00		0.00%													
		SUCIEDAD		0.00		0.00%													
ÁREA: 1.74 VIGA		EROSIÓN		0.00		0.00%		2.00											
		DESCASCARAMIENTO		0.00		0.00%													
		GRIETA		0.25		14.37%													
		FISURAS		0.30		17.24%													
		PICADURA		0.00		0.00%													
		HUMEDAD		0.00		0.00%													
		SUCIEDAD		0.00		0.00%													
ÁREA: 20.08 MURO		EROSIÓN		1.00		4.98%		3.00											
		DESCASCARAMIENTO		0.00		0.00%													
		GRIETA		0.65		3.24%													
		FISURAS		0.98		4.88%													
		PICADURA		0.00		0.00%													
		HUMEDAD		0.00		0.00%													
		SUCIEDAD		0.00		0.00%													
RESUME DE LA MUESTRA COLUMNA, VIGA Y MURO		EROSIÓN		1.20		5.26%													
		DESCASCARAMIENTO		0.00		0.00%													
		GRIETA		1.10		4.82%													
		FISURAS		1.63		7.14%													
		PICADURA		0.00		0.00%													
		HUMEDAD		0.00		0.00%													
		SUCIEDAD		0.00		0.00%													
TOTAL				3.93		17.22%													

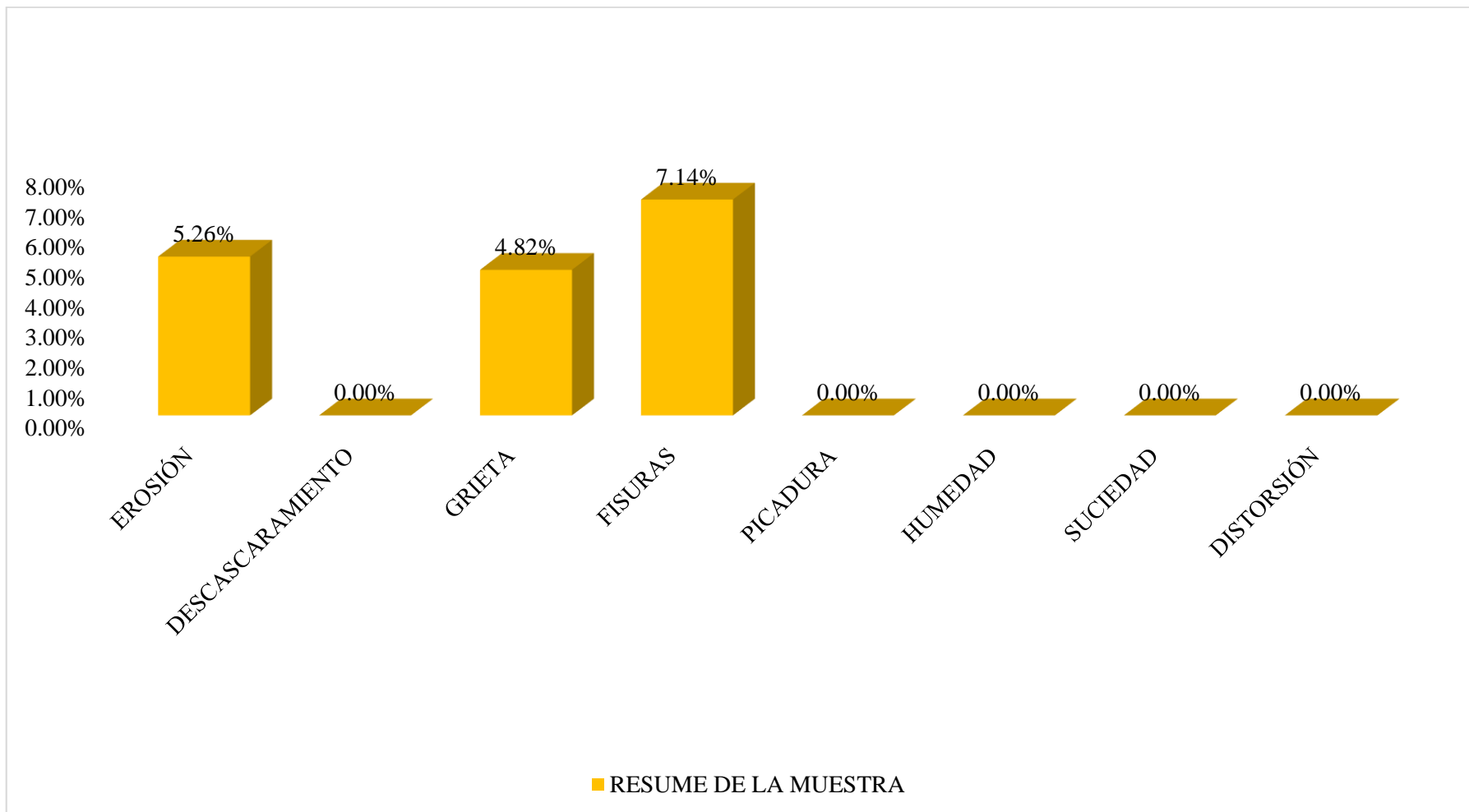



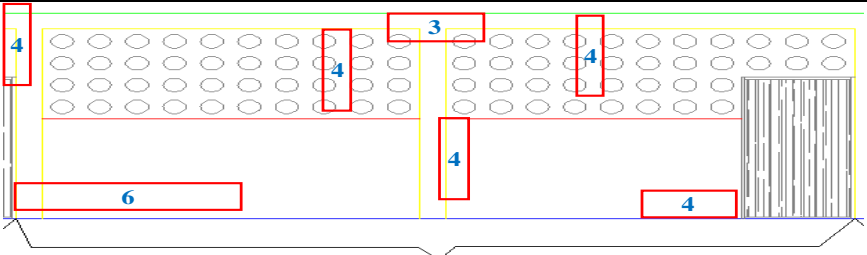


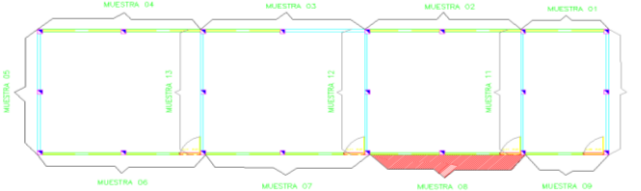
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.



Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.



Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 8							
AUTOR:	BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA	LADO:	EXTERNO Y INTERNO				
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MARZO 2016				
		ÁREA TOTAL:	23.06 M ²				
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD				
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD		
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN		LEVE
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA				MODERADO
							SEVERO
							2
							3
PLANO DE PATOLOGÍA							
							
MUESTRA 08							
FOTOGRAFÍA							
							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
ÁREA: 1.30	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.25	19.23%				
	FISURAS	0.30	23.08%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA 1.74	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.25	14.37%				
	FISURAS	0.45	25.86%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA: 20.02	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.15	0.75%				
	FISURAS	0.90	4.50%				
	PICADURA	0.10	0.50%				
	HUMEDAD	1.30	6.49%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
RESUME DE LA MUESTRA							
COLUMNA, VIGA Y MURO	EROSIÓN	0.00	0.00%				
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.65	2.82%				
	FISURAS	1.65	7.16%				
	PICADURA	0.10	0.43%				
	HUMEDAD	1.30	5.64%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
TOTAL		3.70	16.05%				

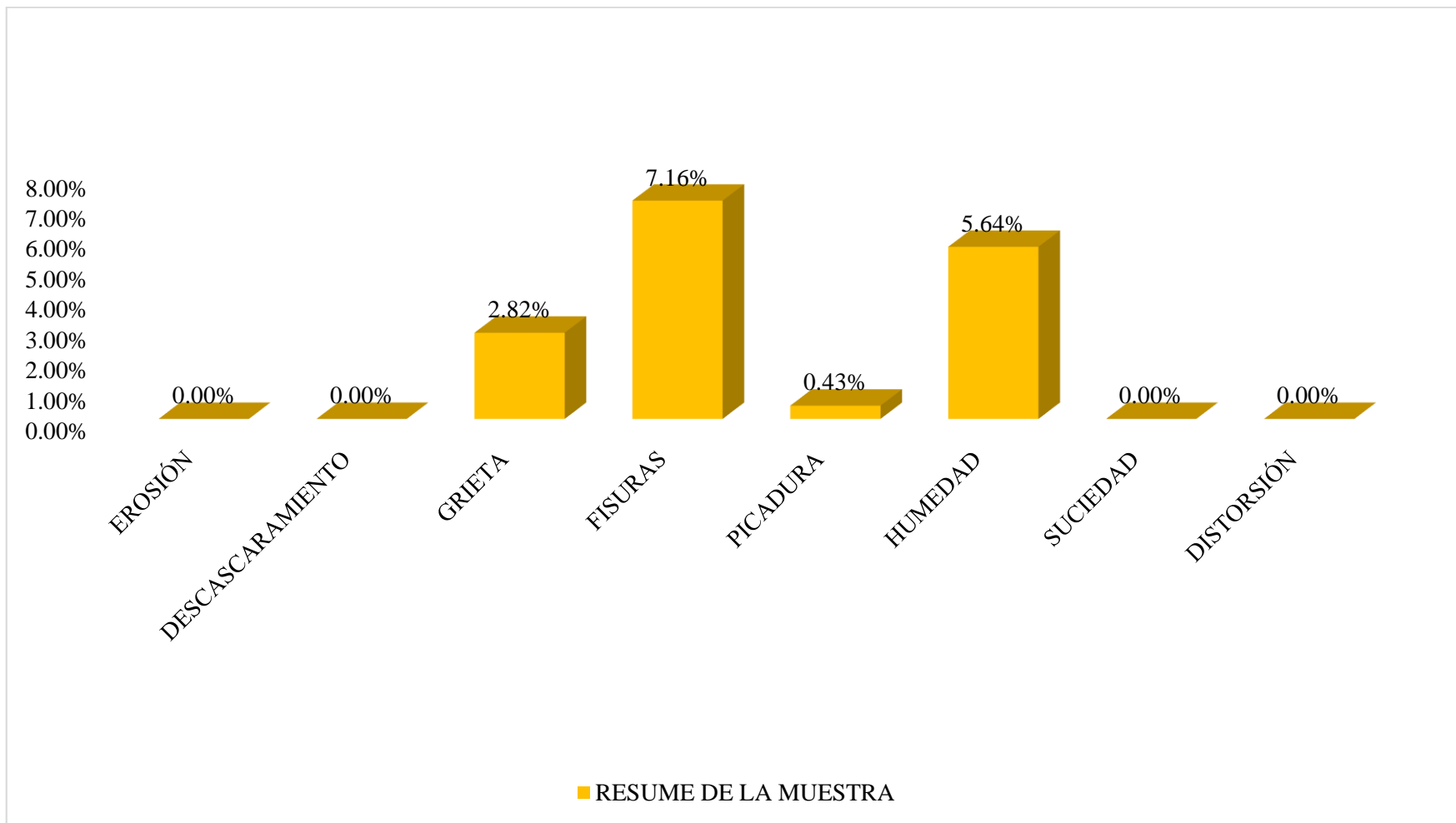


Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.



Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.

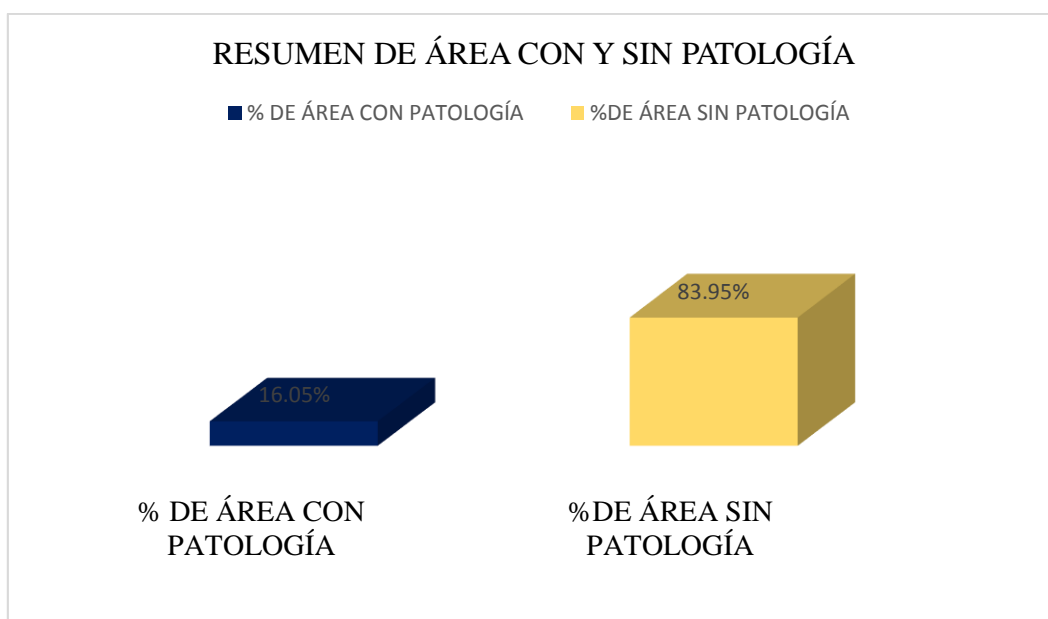

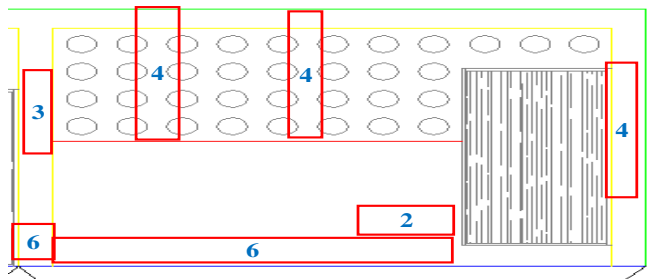


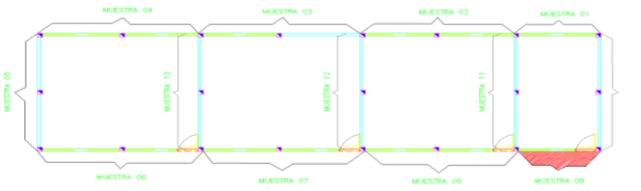


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 9							
AUTOR:	BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA	LADO:	EXTERNO Y INTERNO				
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MARZO 2016				
		ÁREA TOTAL:	12.12 M ²				
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD				
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD		
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN		LEVE
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA				MODERADO
							SEVERO
PLANO DE PATOLOGÍA							
							
FOTOGRAFÍA							
							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
ÁREA: 0.65	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00			
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.10	15.38%				
	FISURAS	0.20	30.77%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.15	23.08%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA 0.98	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00			
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.00	0.00%				
	FISURAS	0.40	40.82%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA: 10.49	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00			
	DESCASCARAMIENTO	0.10	0.95%				
	GRIETA	0.10	0.95%				
	FISURAS	1.40	13.35%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	1.30	12.39%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
RESUME DE LA MUESTRA	EROSIÓN	0.00	0.00%	30.94%			
	DESCASCARAMIENTO	0.10	0.83%				
	GRIETA	0.20	1.65%				
	FISURAS	2.00	16.50%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	1.45	11.96%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
TOTAL		3.75					

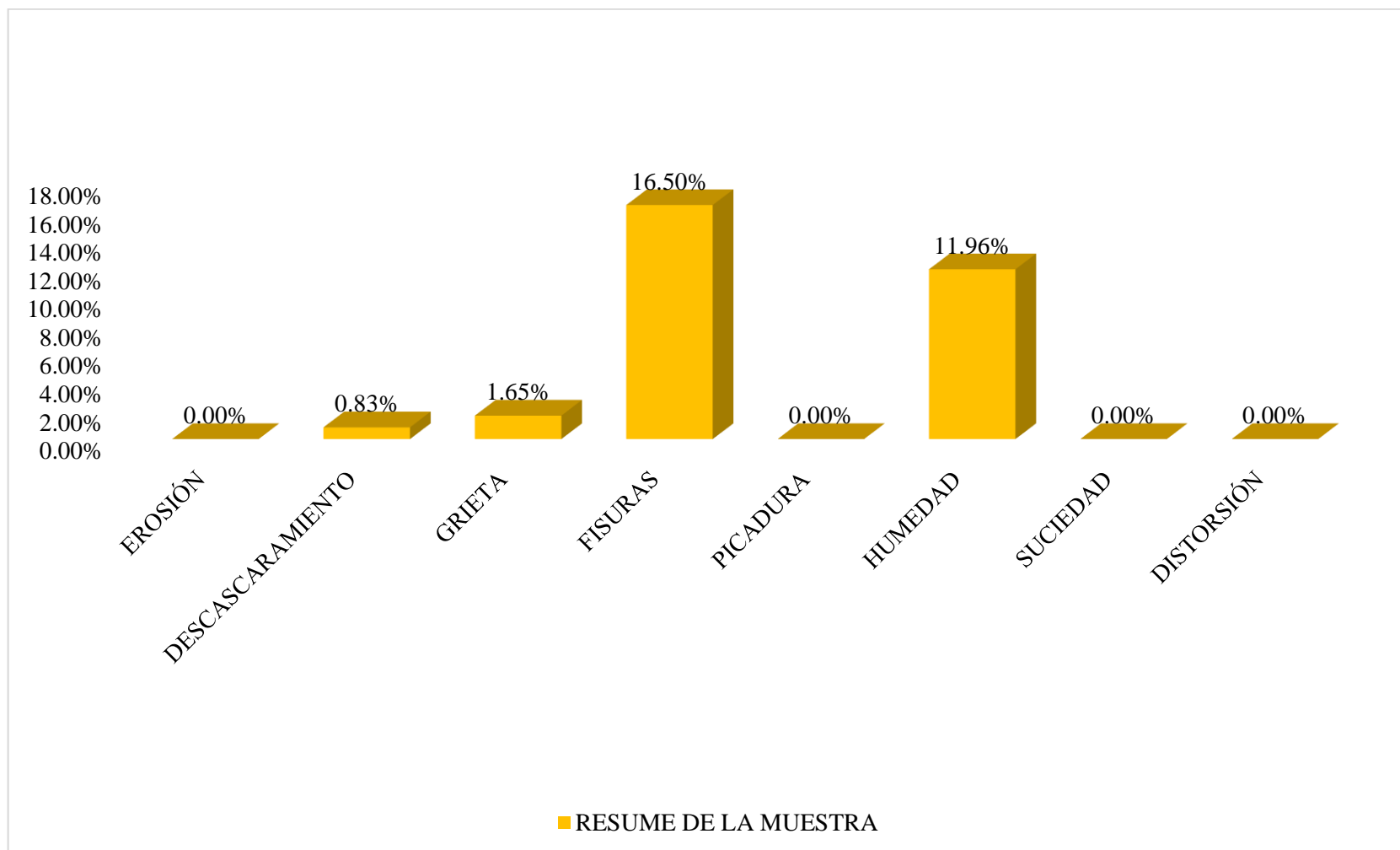


Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09



Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.

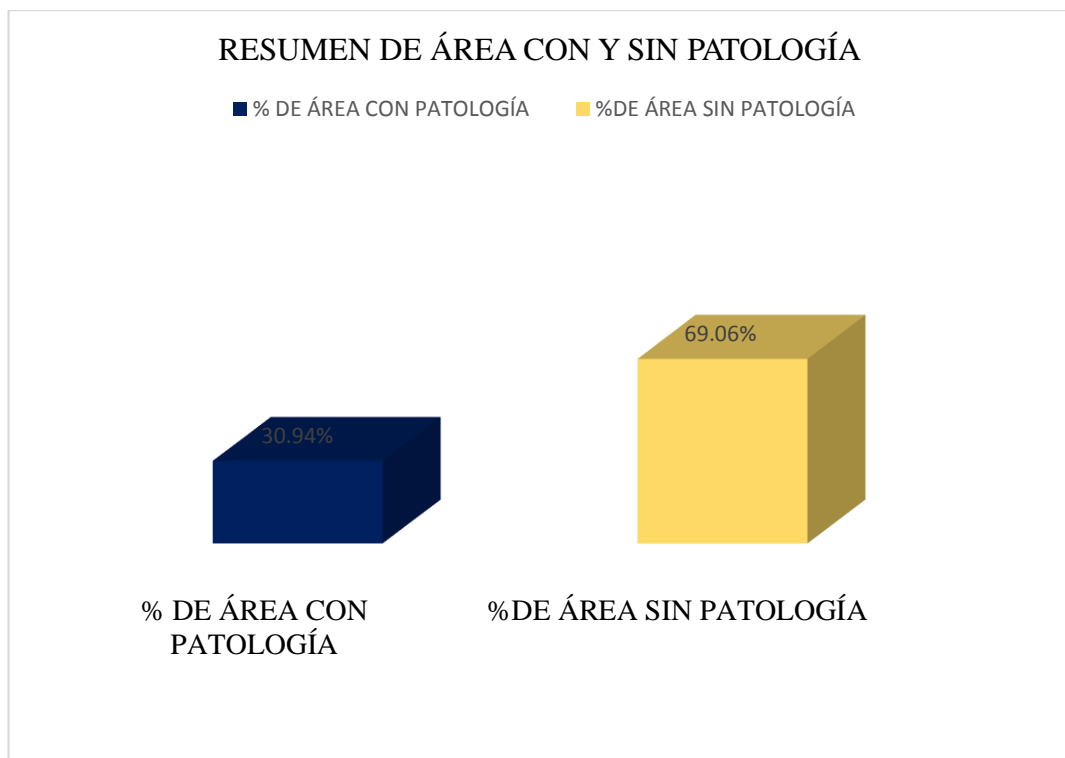

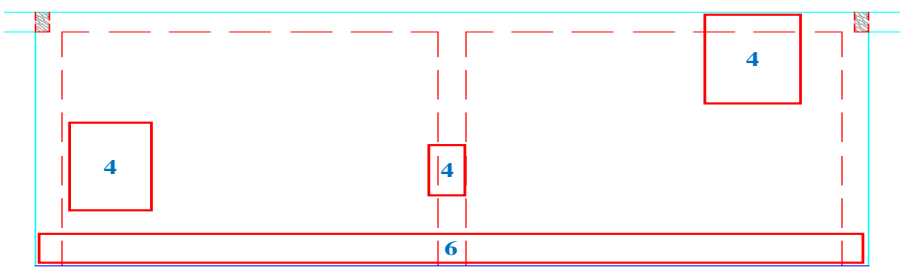

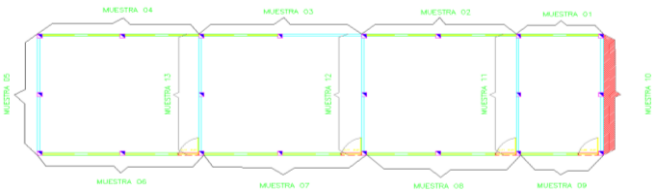


Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016				
FICHA DE INSPECCIÓN						
UNIDAD DE MUESTRA 10						
AUTOR:	BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA	LADO:	EXTERNO Y INTERNO			
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MARZO 2016			
		ÁREA TOTAL:	20.17 M ²			
MANUAL DE PATOLOGÍA						
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA			
PLANO DE PATOLOGÍA						
						
FOTOGRAFÍA						
						
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS						
						
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
ÁREA: 0.65 COLUMNA	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.00		
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
	GRIETA	0.00	0.00%			
	FISURAS	0.15	23.08%			
	PICADURA	0.00	0.00%			
	HUMEDAD	0.15	23.08%			
	SUCIEDAD	0.00	0.00%			
ÁREA: 1.52 VIGA	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	1.00		
	EROSIÓN	0.00	0.00%			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
	GRIETA	0.00	0.00%			
	FISURAS	0.15	9.87%			
	PICADURA	0.00	0.00%			
	HUMEDAD	0.00	0.00%			
ÁREA: 18.00 MURO	SUCIEDAD	0.00	0.00%	1.00		
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%			
	EROSIÓN	0.00	0.00%			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
	GRIETA	0.00	0.00%			
	FISURAS	0.95	5.28%			
	PICADURA	0.00	0.00%			
RÉSUME DE LA MUESTRA						
COLUMNA, VIGA Y MURO	HUMEDAD	0.30	1.67%			
	SUCIEDAD	0.00	0.00%			
	DISTORSIÓN	0.00	0.00%			
	FISURAS	1.25	6.20%			
	PICADURA	0.00	0.00%			
	EROSIÓN	0.00	0.00%			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
TOTAL		1.70	8.43%			

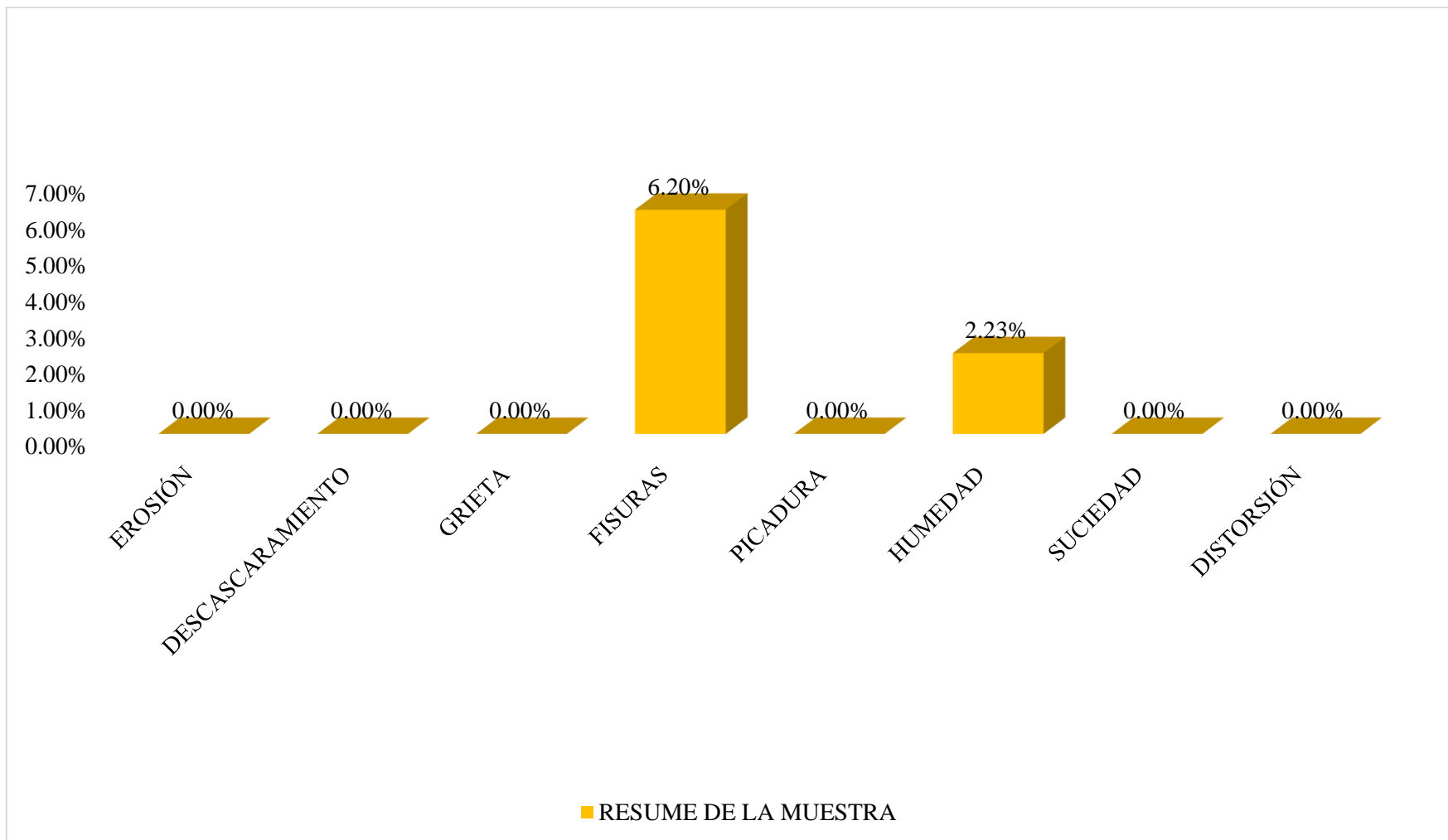


Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10

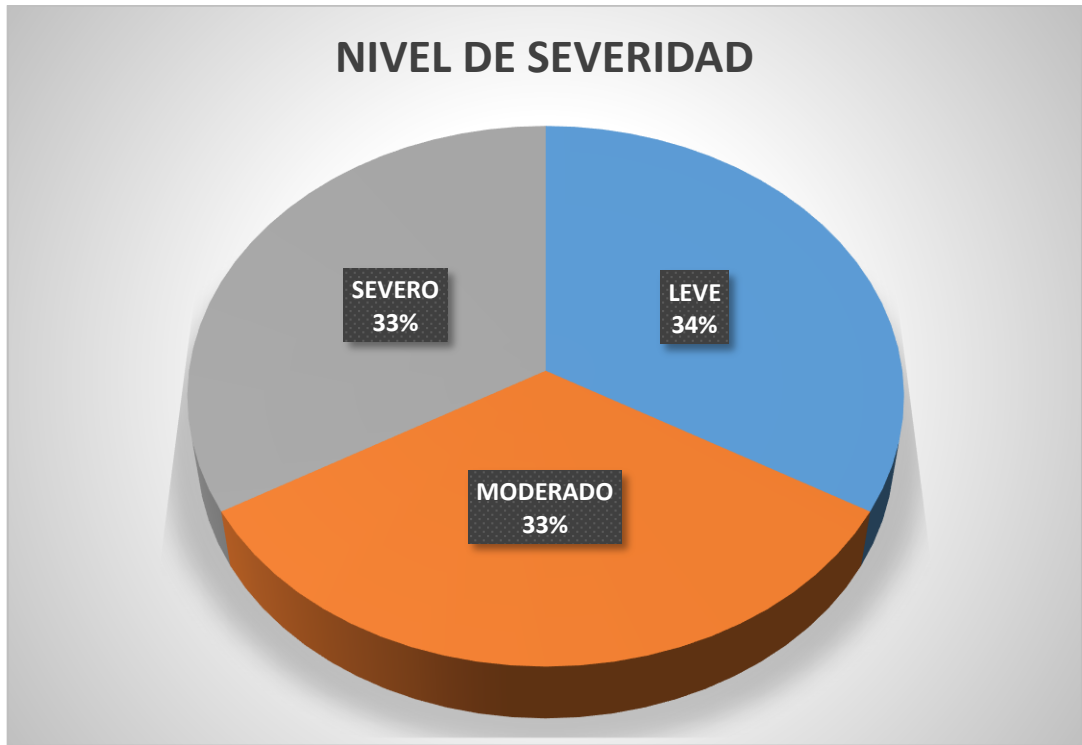

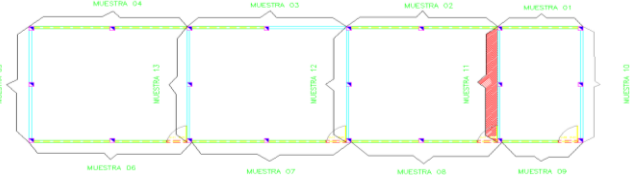
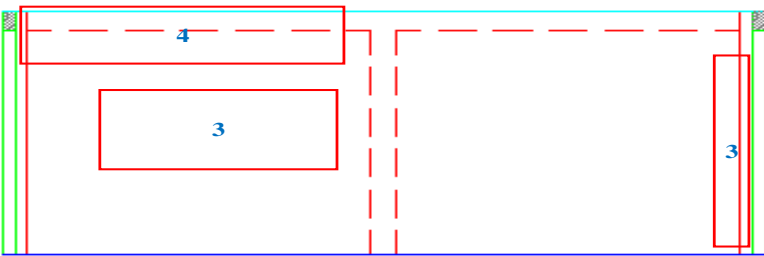




Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.



Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO –MARZO 2016										
FICHA DE INSPECCIÓN												
UNIDAD DE MUESTRA 11												
AUTOR: BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO: EXTERNO Y INTERNO										
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MARZO 2016	ÁREA TOTAL: 20.17 M ²									
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD									
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<table border="1"> <tr><td>LEVE</td><td>1</td></tr> <tr><td>MODERADO</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEVERO</td><td>3</td></tr> </table>	LEVE	1	MODERADO	2	SEVERO	3
LEVE	1											
MODERADO	2											
SEVERO	3											
2	DESCASCARAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN							
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA									
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS												
												
PLANO DE PATOLOGÍA												
												
FOTOGRAFÍA												
												
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD								
ÁREA: 0.65	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.00								
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%									
	GRIETA	0.45	69.23%									
	FISURAS	0.00	0.00%									
	PICADURA	0.00	0.00%									
	HUMEDAD	0.00	0.00%									
	SUCIEDAD	0.00	0.00%									
DISTORSIÓN	0.00	0.00%										
ÁREA: 1.52	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.00								
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%									
	GRIETA	0.00	0.00%									
	FISURAS	0.45	29.61%									
	PICADURA	0.00	0.00%									
	HUMEDAD	0.00	0.00%									
	SUCIEDAD	0.00	0.00%									
DISTORSIÓN	0.00	0.00%										
ÁREA: 18.00	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.00								
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%									
	GRIETA	1.40	7.78%									
	FISURAS	1.40	7.78%									
	PICADURA	0.00	0.00%									
	HUMEDAD	0.00	0.00%									
	SUCIEDAD	0.00	0.00%									
DISTORSIÓN	0.00	0.00%										
RESUME DE LA MUESTRA												
COLUMNA, VIGA Y MURO	EROSIÓN	0.00	0.00%									
	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%									
	GRIETA	1.85	9.17%									
	FISURAS	1.85	9.17%									
	PICADURA	0.00	0.00%									
	HUMEDAD	0.00	0.00%									
	SUCIEDAD	0.00	0.00%									
DISTORSIÓN	0.00	0.00%										
TOTAL		3.70	18.34%									

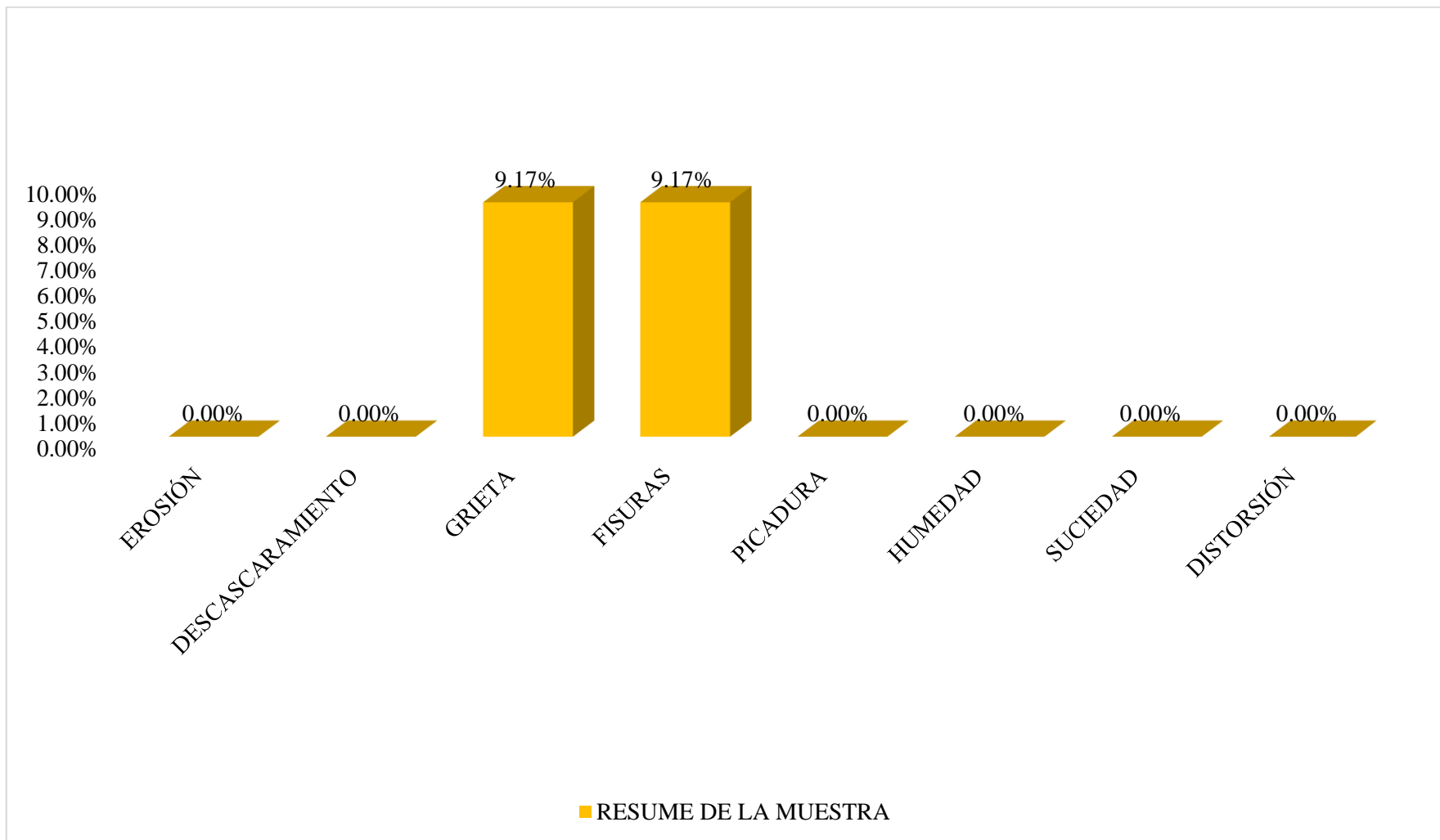


Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.



Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.

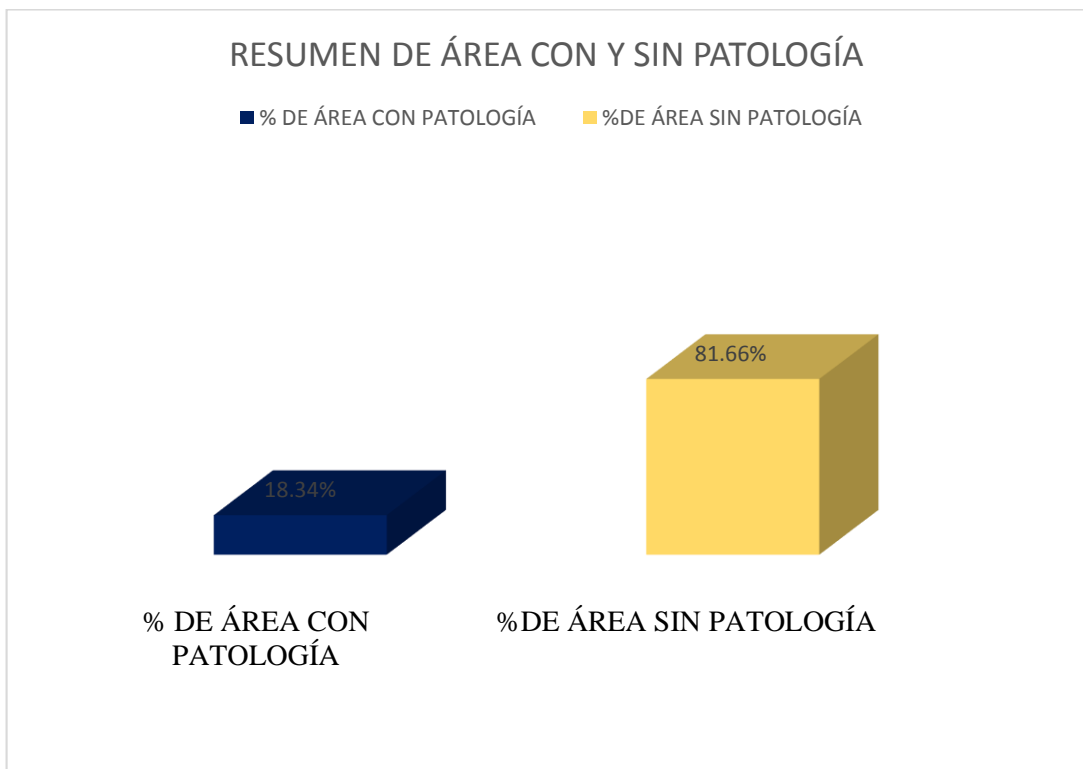


Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUMOROTITE		TITULO:		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO -MARZO 2016			
FICHA DE INSPECCIÓN							
UNIDAD DE MUESTRA 12							
AUTOR:		BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO:		EXTERNO Y INTERNO	
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		MARZO 2016	
				ÁREA TOTAL:		20.17 M ²	
MANUAL DE PATOLOGÍA							
				NIVEL DE SEVERIDAD			
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD		
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	LEVE	
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA			MODERADO	
						SEVERO	
PLANO DE PATOLOGÍA							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
RESUMEN DE PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
ÁREA: 0.65	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.35	53.85%				
	FISURAS	0.00	0.00%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA: 1.52	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	0.45	29.61%				
	FISURAS	0.00	0.00%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
ÁREA: 18.00	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.00			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	2.60	14.44%				
	FISURAS	1.20	6.67%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
RESUME DE LA MUESTRA	EROSIÓN	0.00	0.00%	TOTAL			
	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%				
	GRIETA	3.40	16.86%				
	FISURAS	1.20	5.95%				
	PICADURA	0.00	0.00%				
	HUMEDAD	0.00	0.00%				
	SUCIEDAD	0.00	0.00%				
COLUMNA, VIGA Y MURO		4.60	22.81%				



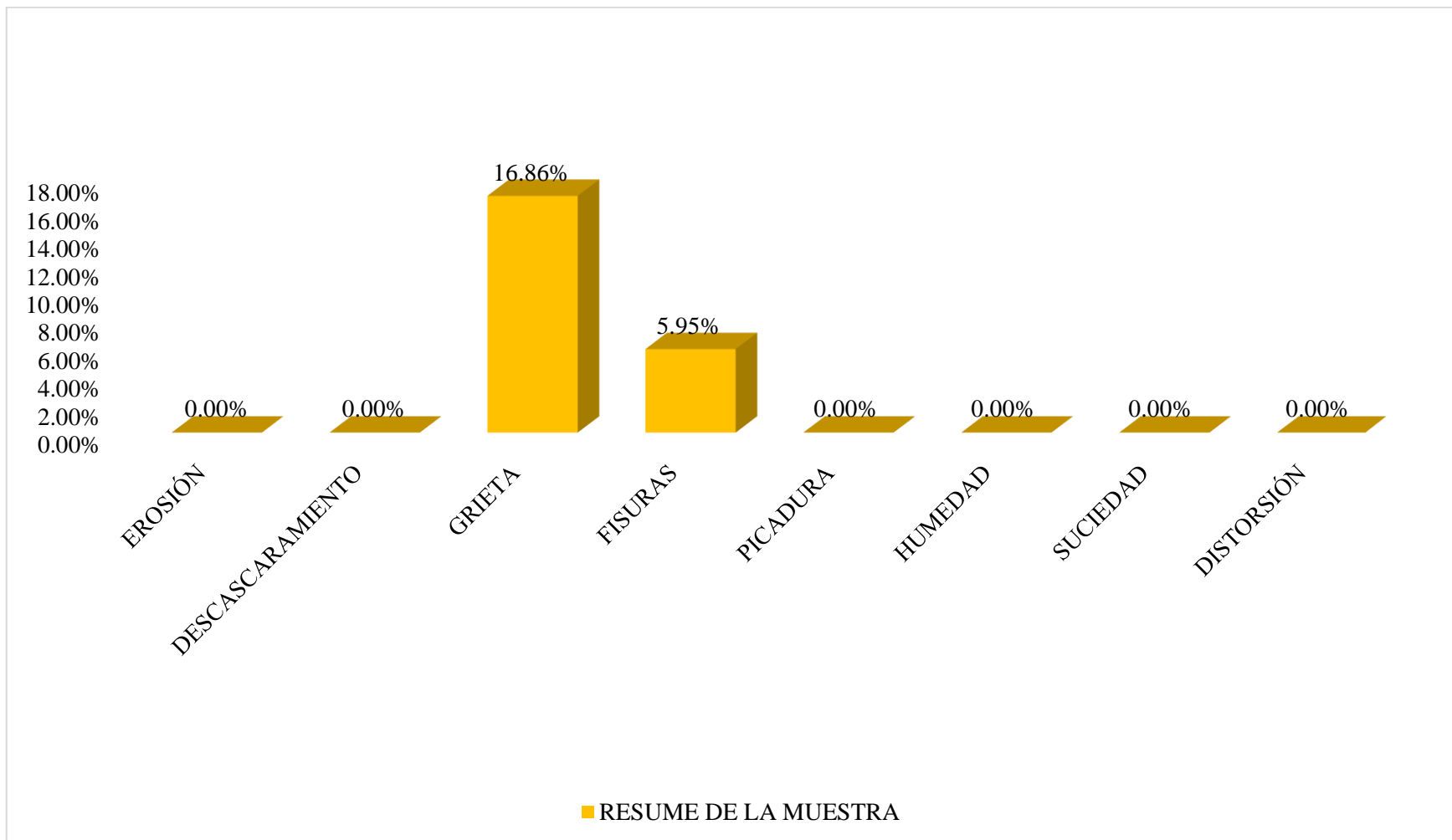


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12

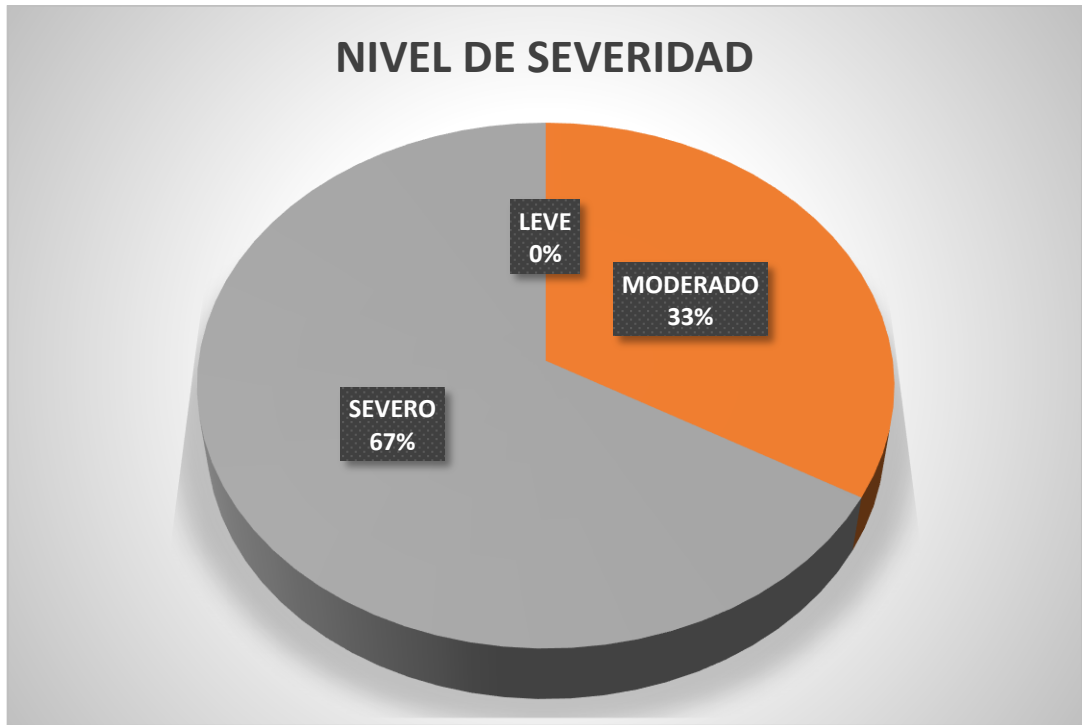


Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.

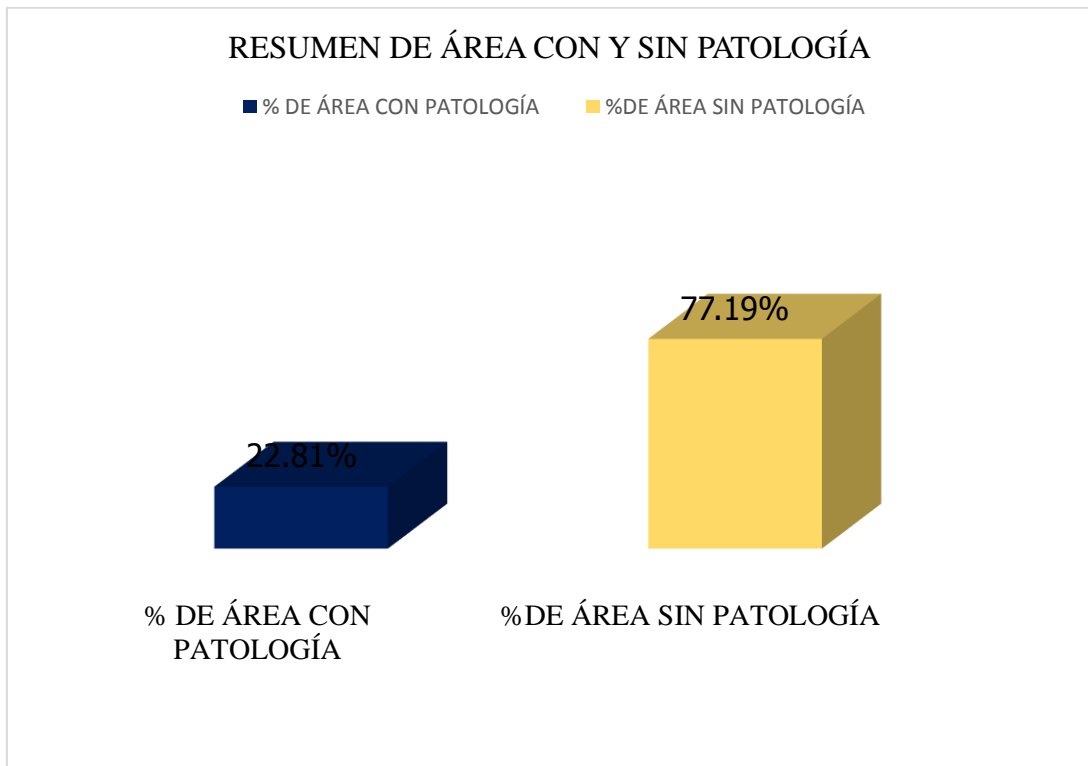


Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.

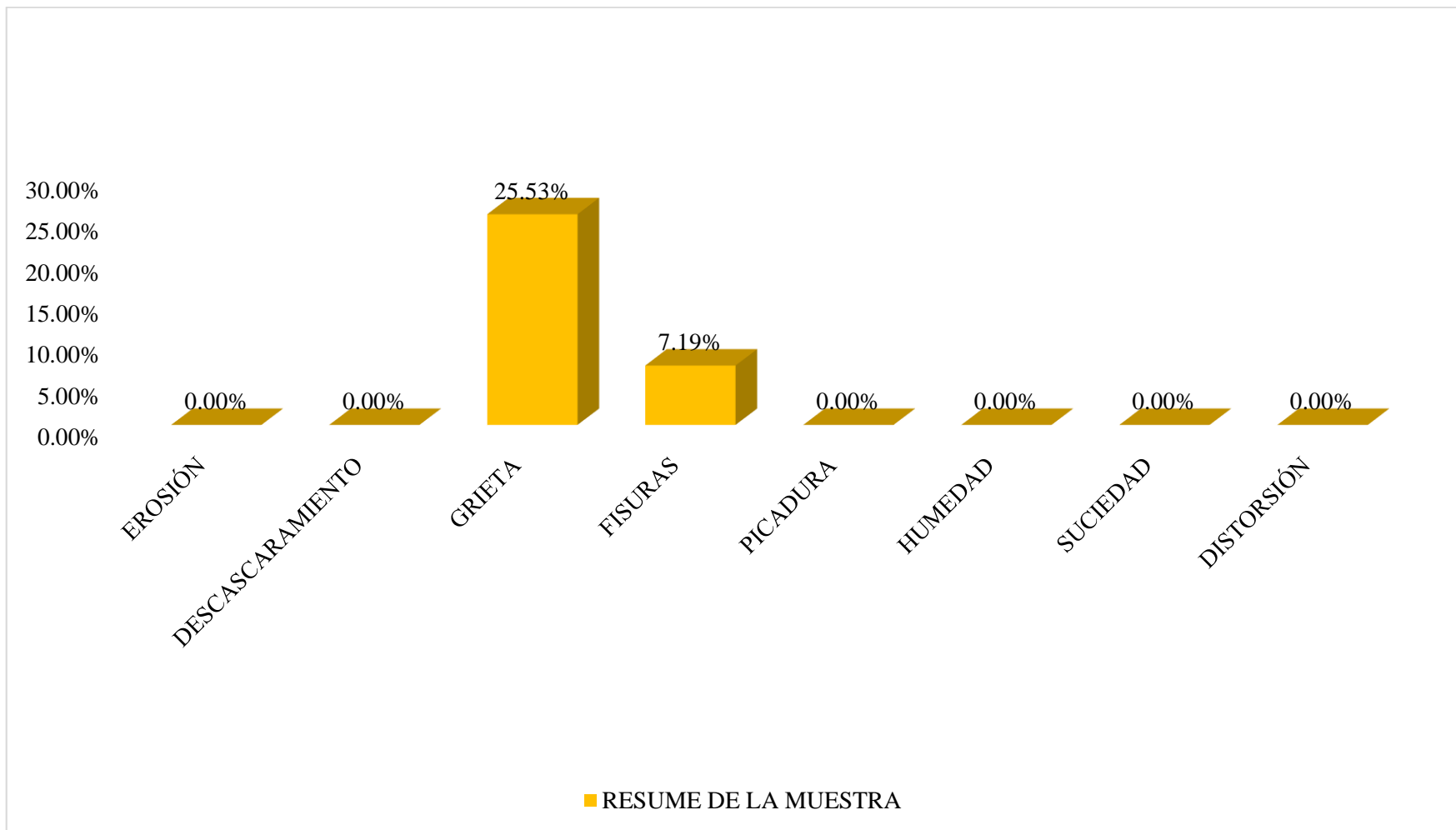


Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13


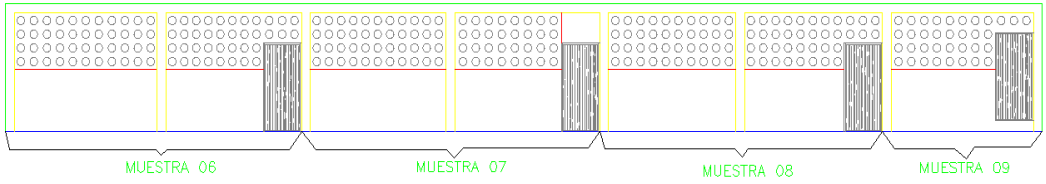

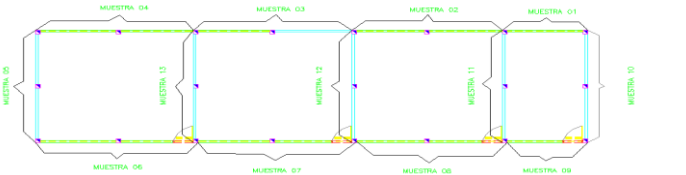


Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.



Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.

Resumen de todas las muestras.

		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 601331, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO -MARZO 2016					
FICHA DE INSPECCIÓN							
RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA							
AUTOR: BACH. RODOLFO WILLIAMS LAURA VELA		LADO: EXTERNO Y INTERNO					
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MARZO 2016	ÁREA TOTAL: 256.65 M ²				
MANUAL DE PATOLOGÍA							
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
2	DESCASCAMIENTO	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN		LEVE
3	GRIETA	6	EFLORESCENCIA				MODERADO
						SEVERO	
PLANO DE PATOLOGÍA							
							
FOTOGRAFÍA							
							
PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS							
							
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
COLUMNA	ÁREA: 12.70	EROSIÓN	0.75	5.91%			
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	2.95	23.23%			
		FISURAS	2.74	21.57%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.95	7.48%			
		SUCIEDAD	0.10	0.79%			
VIGA A	ÁREA: 20.08	EROSIÓN	0.00	0.00%			
		DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%			
		GRIETA	1.90	9.46%			
		FISURAS	4.95	24.65%			
		PICADURA	0.00	0.00%			
		HUMEDAD	0.00	0.00%			
		SUCIEDAD	0.00	0.00%			
MURO	ÁREA: 223.87	EROSIÓN	5.65	2.52%			
		DESCASCAMIENTO	0.10	0.04%			
		GRIETA	12.40	5.54%			
		FISURAS	16.02	7.16%			
		PICADURA	0.10	0.04%			
		HUMEDAD	8.30	3.71%			
		SUCIEDAD	3.50	1.56%			
RESUME DE LA MUESTRA							
COLUMNA VIGA Y MURO		EROSIÓN	6.40	2.49%			
		DESCASCAMIENTO	0.10	0.04%			
		GRIETA	17.25	6.72%			
		FISURAS	23.71	9.24%			
		PICADURA	0.10	0.04%			
		HUMEDAD	9.25	3.60%			
		SUCIEDAD	3.60	1.40%			
	DISTORSIÓN	0.30	0.12%				
TOTAL			60.71	23.65%			

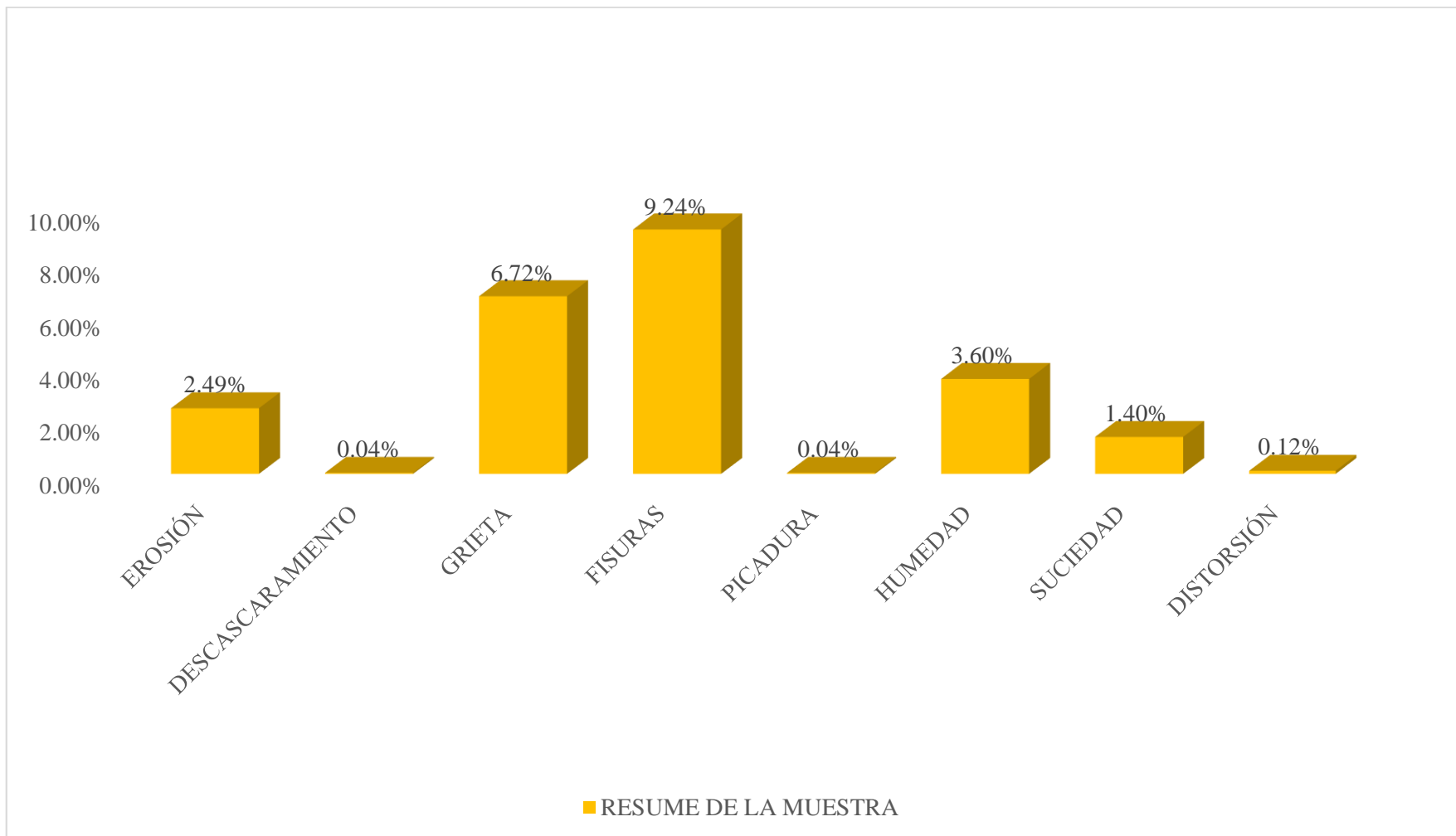


Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en todas las unidades de muestras evaluadas.

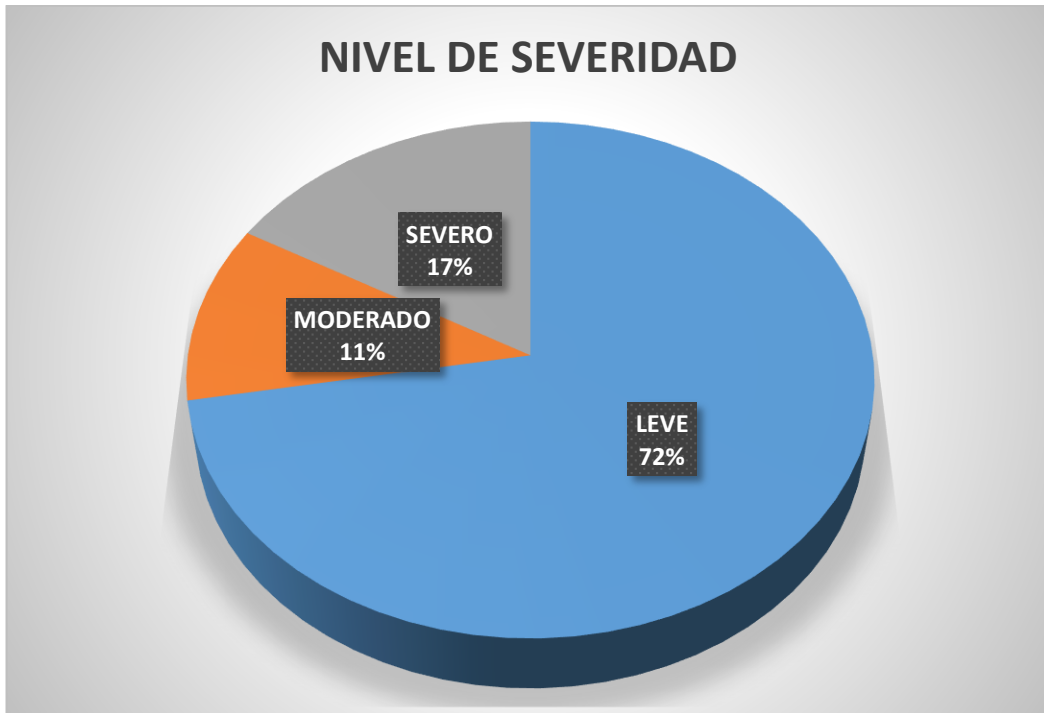


Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad de todas las unidades de muestras.

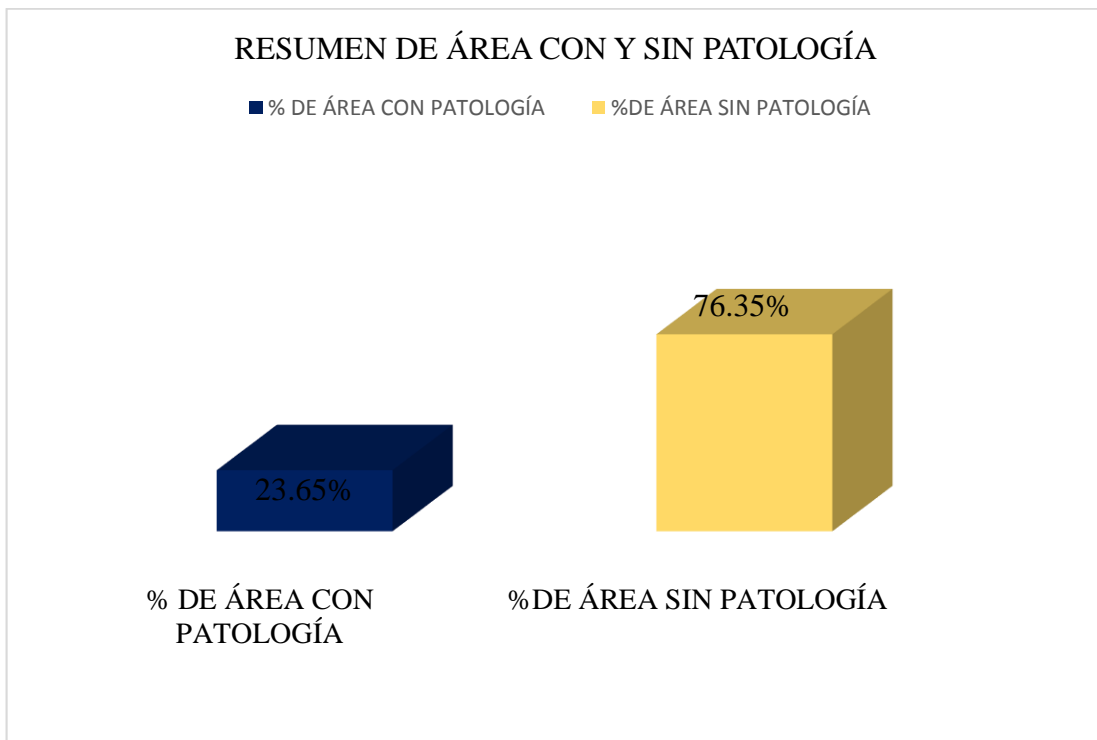


Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología de todas las unidades de muestra.

4.2. Análisis de resultados.

- En el gráfico 42. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 23.65 % del área de columnas, vigas y muros presenta patología y el 76.35 % del área no presenta patología.
- En el gráfico 40. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas y muros de la Institución 601331, distrito de San Juan Bautista, provincia del Maynas, región Loreto son los siguientes: Fisuras (9.24 %); Grieta (6.72 %); Eflorescencia (3.60 %); Erosión (2.49 %); Suciedad (1.40 %); Distorsión (0.12 %); Picadura (0.04 %) y descascaramiento (0.04 %)
- En el gráfico 41. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 72 %; Moderado 11 % y Severo 17 %.
- En el gráfico 40. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: Fisura con un porcentaje de 9.24 % y Grieta con 6.72 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.

V. Conclusiones:

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 23.65 % de todas la muestras evaluadas de la infraestructura de la institución Educativa tiene presencia de patología y el 76.35 % no tiene presencia de patología.

- Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas y muros son los siguientes: Fisuras (9.24 %); Grieta (6.72 %); Eflorescencia (3.60 %); Erosión (2.49 %); Suciedad (1.40 %); Distorsión (0.12 %); Picadura (0.04 %) y Descascaramiento (0.04 %)

- La estructura de la institución educativa evaluada se encuentra con un nivel de severidad moderado.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura de columna, viga y muro de la Institución Educativa 601331 para evitar mayor presencia de patologías.

- Sabiendo las patologías que más se presenta en la infraestructura de la Institución educativa se recomienda; realizar reparaciones, de acuerdo a las patologías que se presenta en infraestructura de columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa.

- Sabiendo el nivel de severidad de la infraestructura se recomienda realizar limpieza mantenimiento y reparación en los paños con presencia de patología

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 oriente Núcleo de Anzoátegui; [Internet] 2010. [Citado 2016 Feb. 03].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf>
- (2) Muñoz M. "Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad" [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citado 2016 Feb. 03]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- (3) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 05]. pág. 16-224, 225, 227, 231,233, 236, 238, 240, 244, 245,247. disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf
- (4) 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 Ene. 29]. Pág. 10-61-62. Disponible en: <http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (5) 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 Ene. 27]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (6) 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 del 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 Ene. 11]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (7) Wittwer K. Gestión de calidad: protocolo de terminaciones en muros de albañilería. [Tesis para optar el título de ingeniero constructor]. Chile: Universidad Austral de Chile. 2007. [Citado 2016 Febr. 10], disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfciw832g/doc/bmfciw832g.pdf>
- (8) Bazan J, Dueñas M, Noriega C. Construcción – desco. Lima Peru. [seriado en línea]. 2005. [Citado 2016 Feb. 12], disponible en:
- (9) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011.[Citado Ene. 16], disponible en: <http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>
- (10) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Peru. [seriado en línea]. 2010. [citado 2016 Ene. 04], disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20F1ileria.pdf>

- (11) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Feb 2]. [15 páginas]. Disponible en: http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/R_NE2006_E_070.pdf
- (12) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Feb. 12]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (13) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Ene. 21]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (14) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 28.], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (15) Escalante T. Vigas de Concreto Armado, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Febr. 12] Pág. 14, disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (16) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Ene. 27], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (17) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Ene. 29]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>


- (18) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 Ene. 30]. Pág. 3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>
- (19) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Febr. 12]. Pág. 3, disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (20) León G, Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado 2016 Febr. 12], disponible en: <https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>
- (21) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado 2016 Febr. 12]. Pág. el 2 - 3. Disponible en: <http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-enlasedificaciones-stu>
- (22) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (23) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (24) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2016 Feb. 1], disponible en: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/
- (25) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2015 Julio 28], disponible en:

[http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion
patologias_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)

- (26) Mejía H. Patología del concreto “causas de daños en el concreto” Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2015 Julio 02], disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>

Anexos.

Anexo 01: Instrumento de inspección.

		TÍTULO:																																																																																																																	
FICHA DE INSPECCIÓN				PLANO EN PLANTA SEÑALANDO LAS MUESTRAS																																																																																																															
RESUMEN																																																																																																																			
AUTOR:		LADO:							FECHA:		ÁREA TOTAL:	M ²																																																																																																							
MANUAL DE PATOLOGÍA									NIVEL DE SEVERIDAD																																																																																																										
1	EROSIÓN	4	FISURAS						7	SUCIEDAD	LEVE																																																																																																								
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	MODERADO																																																																																																													
3	GRIETA	6	HUMEDAD			SEVERO																																																																																																													
PLANO DE PATOLOGÍA				<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>PATOLOGÍA</th> <th>ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)</th> <th>% DE ÁREA CON PATOLOGÍA</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">COLUMNA</td> <td>EROSIÓN</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FISURAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PICADURA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUCIEDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">VIGA</td> <td>DISTORSIÓN</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>EROSIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FISURAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PICADURA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">MURO</td> <td>SUCIEDAD</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>DISTORSIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EROSIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FISURAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PICADURA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">COLUMNA, VIGA Y MURO</td> <td>HUMEDAD</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>SUCIEDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DISTORSIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EROSIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EFLORESCENCIA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FISURAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">RESUME DE LA MUESTRA</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL</td> </tr> </tbody> </table>					ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	COLUMNA	EROSIÓN				EFLORESCENCIA			GRIETA			FISURAS			PICADURA			HUMEDAD			SUCIEDAD			VIGA	DISTORSIÓN				EROSIÓN			EFLORESCENCIA			GRIETA			FISURAS			PICADURA			HUMEDAD			MURO	SUCIEDAD				DISTORSIÓN			EROSIÓN			EFLORESCENCIA			GRIETA			FISURAS			PICADURA			COLUMNA, VIGA Y MURO	HUMEDAD				SUCIEDAD			DISTORSIÓN			EROSIÓN			EFLORESCENCIA			GRIETA			FISURAS			RESUME DE LA MUESTRA					TOTAL				
ELEMENTOS	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA						NIVEL DE SEVERIDAD																																																																																																										
COLUMNA	EROSIÓN																																																																																																																		
	EFLORESCENCIA																																																																																																																		
	GRIETA																																																																																																																		
	FISURAS																																																																																																																		
	PICADURA																																																																																																																		
	HUMEDAD																																																																																																																		
	SUCIEDAD																																																																																																																		
VIGA	DISTORSIÓN																																																																																																																		
	EROSIÓN																																																																																																																		
	EFLORESCENCIA																																																																																																																		
	GRIETA																																																																																																																		
	FISURAS																																																																																																																		
	PICADURA																																																																																																																		
	HUMEDAD																																																																																																																		
MURO	SUCIEDAD																																																																																																																		
	DISTORSIÓN																																																																																																																		
	EROSIÓN																																																																																																																		
	EFLORESCENCIA																																																																																																																		
	GRIETA																																																																																																																		
	FISURAS																																																																																																																		
	PICADURA																																																																																																																		
COLUMNA, VIGA Y MURO	HUMEDAD																																																																																																																		
	SUCIEDAD																																																																																																																		
	DISTORSIÓN																																																																																																																		
	EROSIÓN																																																																																																																		
	EFLORESCENCIA																																																																																																																		
	GRIETA																																																																																																																		
	FISURAS																																																																																																																		
RESUME DE LA MUESTRA																																																																																																																			
TOTAL																																																																																																																			
FOTOGRAFÍA																																																																																																																			

Anexo 02: Panel fotografías



Fotografía 01: Grieta en muro de la Institución Educativa 601331



Fotografía 02: Humedad en muro de la Institución Educativa 601331



Fotografía 03: Grieta y erosión



Fotografía 03: Fisura en muro

Reparación

HUMEDAD



Materiales:

Lija, espátula, cepillo de cerdas metálicas, franela, brocha, rodillo

Modo de reparación:

Limpiar la superficie, que esté libre de grasa, polvo, o material que impida la adherencia del producto, lijar, retirar la pintura y todo lo que este dañado, cepillar con el cepillo de cerdas metálicas limpiar con la franela echar agua para q limpie todo el polvo y dejar que seque, una vez seco aplicar el epóxido con brocha o rodillo asegurando una saturación completa, aplicar dos o más capas.

GRIETA



Posibles causas de la patología.

Ineficiente construcción.

Asentamiento.

Mala cimentación.

Mortero pobre.

Grieta

Materiales:

Martillo de mano, cincel, brocha, agua, cemento, arena, carretilla, lija, cuchara de albañil, carretilla.

Modo de reparación:

remover todo el material alrededor de la grieta luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego rellenar la grieta, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo.

Anexo 03: Planos