



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO  
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, VIGA Y  
SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MANZANA Q LOTE  
1 EN EL JIRÓN DRENAJE Y LA AVENIDA ENRIQUE  
MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA  
ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE  
SANTA, REGIÓN ANCASH. MARZO 2018.

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

**AUTOR:**

BACH. FORTUNATO CACÑAHUARAY HUAMANÍ

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2018**

## **2. Hoja de firma del jurado y asesor**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

### **3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria**

## **Agradecimiento**

A Dios todo poderoso, por darnos fuerza y fortalezas para cumplir con mis objetivos en mi vida.

A Toda mi familia por su comprensión y paciencia que me ha permitido el desarrollo de esta tesis. Así mismo, agradezco a mis padres por su ayuda incondicional que me brindaron para conseguir lo que más anhelaba en esta vida profesional.

**Dedicatoria.**

A mis padres quienes fueron la fortaleza de mi desempeño y esfuerzo para lograr mi objetivo y demás familiares quienes con su apoyo incondicional y confianza me ayudaron a alcanzar mi meta.

Al docente tutor del proyecto por brindarme su apoyo y compartir su conocimiento para la elaboración y facilidad de dicho proyecto.

#### 4. Resumen y Abstract

##### Resumen

El informe de tesis lleva por título “Determinación y evaluación de las patologías del concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven florida alta, distrito de Chimbote, provincia de santa, región Áncash. Marzo 2018”. Tiene como **problema de investigación**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la vivienda nos permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual? La **metodología investigación** empleada fue descriptiva-cualitativa. Su objetivo general fue determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada antes mencionada. **La población o universo** estuvo conformada por la infraestructura de la fábrica de pescado, **la muestra** fue constituida por las estructuras de albañilería confinada del perimétrico de la vivienda, se identificó y cuantificó las patologías por su tipo y severidad, de ese modo se estableció un diagnóstico su estado; se empleó la **técnica** de la observación y como **instrumento de recolección de datos** una ficha de evaluación, que luego fue procesada. **Concluyéndose** que el 16.32 % de las estructuras de albañilería confinada en estudio presentan patologías, siendo las más recurrentes eflorescencia y erosión. Por lo tanto el nivel de severidad es Moderado y el estado actual del cerco perimétrico en estudio es medio.

**Palabras clave:** Patologías, tipos de patologías y patologías en estructura de albañilería confinada.

## **Abstract**

The thesis report is entitled "Determination and evaluation of the pathologies of column concrete, confined masonry wall, beam and overburden in the block Q block 1 in the drainage ditch and Enrique Meiggs Avenue, located in the young town Florida High, district of Chimbote, Santa Province, Ancash region. March 2018. "It has as a research problem: To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the confined masonry structures of the perimeter fence of the dwelling will allow us to establish a diagnosis of its current state? The research methodology used was descriptive-qualitative. Its general objective was to determine and evaluate the pathologies presented by the confined masonry structures mentioned above. The population or universe consisted of the infrastructure of the fish factory, the sample was constituted by the confined masonry structures of the perimeter fence of the dwelling, the pathologies were identified and quantified by their type and severity, thus establishing a diagnosis of his condition; the technique of observation was used and as an instrument of data collection an evaluation sheet, which was then processed. It is concluded that 16.32% of the masonry structures confined in the study present pathologies, the most recurrent being efflorescence and erosion. Therefore, the level of severity is Moderate and the current state of the perimeter fence under study is medium.

**Key words:** Pathologies, types of pathologies and pathologies in confined masonry structure.

## 5. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	i
<b>2. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	ii
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	iii
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	vi
<b>5. Contenido</b> .....	viii
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	xi
<b>I. Introducción</b> .....	16
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	19
2.1. Antecedentes .....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes locales .....	25
2.2. Bases Teóricas de la Investigación .....	29
2.2.1. Albañilería .....	29
2.2.1.1. Definición .....	29
2.2.2.3.3. Muros: .....	41
2.2.2.3.4. Columnas: .....	43
2.2.2.3.5. Vigas: .....	44
2.2.3.2.1. Patologías en el concreto .....	47
2.2.3.2.2. Patologías en Muros de Albañilería .....	48
2.2.3.2.3. Patologías en edificaciones .....	48

2.2.3.3. Tipología.....	49
2.2.3.3.2. Lesiones Mecánicas .....	49
2.2.3.4. Descripción de los tipos de patologías: .....	50
2.2.3.4.1. Grieta.....	50
2.2.3.4.2. Fisura.....	51
2.2.3.4.3. Erosión .....	51
2.2.3.4.4. Eflorescencia .....	52
2.2.3.4.5. Desprendimiento .....	52
2.2.3.4.6. Deformación:.....	53
2.2.3.4.7. Corrosión.....	53
2.2.4. Nivel de Severidad .....	54
<b>III. Metodología .....</b>	<b>56</b>
3.1. Diseño de la investigación. ....	56
3.2. Población y muestra. ....	56
3.3. Definición y Operacionalización de variables .....	57
3.4. Técnicas e instrumentos .....	57
3.5. Plan de análisis.....	58
3.6. Matriz de consistencia.....	59
3.7. Principios éticos. ....	61
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>62</b>
4.1. Resultados. ....	62

4.2.Análisis de resultados.....	126
<b>V. Conclusiones:</b> .....	127
Recomendaciones. ....	128
Referencias bibliográficas: .....	129
Anexos: .....	136

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de Gráficos:

<b>Gráfico 1:</b> Albañilería.....	78
<b>Gráfico 2:</b> Albañilería simple.....	15
<b>Gráfico 3:</b> Albañilería armada.....	16
<b>Gráfico 4:</b> Albañilería confinada.....	17
<b>Gráfico 5:</b> Concreto.....	18
<b>Gráfico 6:</b> Acero.....	19
<b>Gráfico 7:</b> Acero liso.....	19
<b>Gráfico 8:</b> Acero corrugado.....	20
<b>Gráfico 9:</b> Ladrillo.....	20
<b>Gráfico 10:</b> Mortero.....	22
<b>Gráfico 11:</b> Cemento.....	23
<b>Gráfico 12:</b> Cimentación.....	25
<b>Gráfico 13:</b> Sobrecimiento.....	26
<b>Gráfico 14:</b> Muro no portante.....	27
<b>Gráfico 15:</b> Muro portante.....	27
<b>Gráfico 16:</b> Columna.....	28
<b>Gráfico 17:</b> Viga solera.....	29
<b>Gráfico 18:</b> Viga peraltada.....	30
<b>Gráfico 19:</b> Viga chata.....	30
<b>Gráfico 20:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 1.....	62
<b>Gráfico 21:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 1.....	63

<b>Gráfico 22:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 2.....	66
<b>Gráfico 23:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 2.....	67
<b>Gráfico 24:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 3.....	70
<b>Gráfico 25:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 3.....	71
<b>Gráfico 26:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 4.....	74
<b>Gráfico 27:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 4.....	75
<b>Gráfico 28:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 5.....	78
<b>Gráfico 29:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 5.....	79
<b>Gráfico 30:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 6.....	82
<b>Gráfico 31:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 6.....	83
<b>Gráfico 32:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 7.....	86
<b>Gráfico 33:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 7.....	87
<b>Gráfico 34:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 8.....	90
<b>Gráfico 35:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 8.....	91
<b>Gráfico 36:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 9.....	94
<b>Gráfico 37:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 9.....	95
<b>Gráfico 38:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 10.....	98
<b>Gráfico 39:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 10.....	99
<b>Gráfico 40:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 11.....	102
<b>Gráfico 41:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 11.....	103
<b>Gráfico 42:</b> Gráfico de los elementos en porcentaje de la unidad de muestra 12.....	106

<b>Gráfico 43:</b> Gráfico resumen final de la unidad de muestra 12.....	107
<b>Gráfico 44:</b> Resumen final en porcentaje de la muestra 1 - 12.....	109
<b>Gráfico 45:</b> Resumen final de nivel de severidad de la muestra 1 - 12.....	110
<b>Gráfico 46:</b> Vista panorámica exterior del cerco perimétrico de la vivienda.....	121
<b>Gráfico 47:</b> Patología grieta en muro.....	122
<b>Gráfico 48:</b> Patología erosión en muro.....	122
<b>Gráfico 49:</b> Patología corrosión.....	123
<b>Gráfico 50:</b> Patología eflorescencia.....	123
<b>Gráfico 51:</b> Corrosión.....	124
<b>Gráfico 52:</b> Erosión.....	126
<b>Gráfico 53:</b> Grieta.....	128
<b>Gráfico 54:</b> Eflorescencia.....	129
<b>Gráfico 55:</b> Fisuras.....	131

#### **Indice de Tablas:**

<b>Tabla 1:</b> Tabla de nivel de severidad para la evaluación del cerco perimétrico. ....	39
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización de variables.....	42
<b>Tabla 3:</b> Matriz de consistencia. ....	44

#### **Indice de Cuadros:**

<b>Cuadro 1:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 01. ....	61
<b>Cuadro 2:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 02. ....	65
<b>Cuadro 3:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 03. ....	69
<b>Cuadro 4:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 04. ....	73

<b>Cuadro 5:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 05. ....	77
<b>Cuadro 6:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 06. ....	81
<b>Cuadro 7:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 07. ....	85
<b>Cuadro 8:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 08. ....	89
<b>Cuadro 9:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 09. ....	93
<b>Cuadro 10:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 10. ....	97
<b>Cuadro 11:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 11. ....	101
<b>Cuadro 12:</b> Plano de patología de la unidad de muestra 12. ....	105

**Indice de Datos:**

<b>Datos 1:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 01. ....	48
<b>Datos 2:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 02. ....	49
<b>Datos 3:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 03. ....	50
<b>Datos 4:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 04. ....	51
<b>Datos 5:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 05. ....	52
<b>Datos 6:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 06. ....	53
<b>Datos 7:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 07. ....	54
<b>Datos 8:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 08. ....	55
<b>Datos 9:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 09. ....	56
<b>Datos 10:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 10. ....	57
<b>Datos 11:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 11. ....	58
<b>Datos 12:</b> Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 12. ....	59

**Indicé de Fichas:**

**Ficha 1:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 01. .... 60

**Ficha 2:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 02. .... 64

**Ficha 3:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 03. .... 68

**Ficha 4:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 04. .... 72

**Ficha 5:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 05. .... 76

**Ficha 6:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 06. .... 80

**Ficha 7:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 07. .... 84

**Ficha 8:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 08. .... 88

**Ficha 9:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 09. .... 92

**Ficha 10:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 10. .... 96

**Ficha 11:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 11. .... 100

**Ficha 12:** Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 12. .... 104

**Ficha 13:** Resumen de la ficha técnica de inspección de la unidad de muestra de 1-12. .... 108

## **I. Introducción**

El presente proyecto, se ha realizado para determinar las diferentes patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018. Ya que se observa el deterioro considerable en los elementos de albañilería confinada. La vivienda tiene una construcción aproximadamente de 17 a 25 años, se encuentra ubicada en el Pueblo Joven Florida Alta. Son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno). Los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante, de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención. **El presente proyecto viene redactado en siete capítulos para una mejor comprensión:** El primer capítulo es el título del proyecto de investigación el cual describe a la perfección de lo que trata la investigación. El segundo capítulo es el Contenido que tiene el proyecto de investigación. El tercer capítulo es la Introducción el cual proporciona una pequeña descripción de cada uno de los capítulos que contiene el presente proyecto. El cuarto capítulo es el Planeamiento de la Investigación encontramos los objetivos y la justificación del presente proyecto de investigación. El quinto capítulo es la del Marco Teórico en el cual encontramos una serie de antecedentes de investigaciones similares tanto internacionales, nacionales y locales, también se encuentra la base teórica en la cual encontramos definiciones de distintos profesiones sobre los elementos estructurales y las patologías que encontramos en ellas. El sexto capítulo es la Metodología empleada para en el proyecto, en el cual definimos nuestro universo y muestra a estudiar, definiremos los

métodos a utilizar y las herramientas utilizadas para lograr el estudio. El séptimo capítulo es la Bibliografía en la cual anotamos las fuentes de donde se obtiene información la cual utilizamos de referencias para la investigación. **Para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente problema,** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, nos permitir obtener la severidad de dicha infraestructura? **El objetivo general** de la presente tesis es Determinar y Evaluar las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. **Los objetivos específicos son:** **Identificar** los tipos de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta. **Analizar** los diferentes elementos comprometidos las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de **obtener** resultados mediante porcentajes encontradas en las columnas, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta. Obtener la severidad en que se encuentra infraestructura de la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta. **La metodología** usada para esta investigación será de manera descriptiva, visual, no experimental y de corte transversal, la cual nos permitirá la recopilación de datos y

producto de ello, se podrá enunciar las conclusiones y recomendaciones del caso. **El universo y muestra.** Para la presente investigación el universo está dado por la delimitación geográfica de los depósitos. La muestra está comprendida por toda la infraestructura vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, Marzo – 2018. **El lugar y fecha de la investigación,** la vivienda a evaluar se encuentra en la ciudad de Chimbote manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta. **La presente investigación se justifica** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y severidad que se presentan en la infraestructura de la vivienda, 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 y condición de servicio que presenta la Infraestructura de la vivienda.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### **A. Patologías en Estructuras de Hormigón Armado Aplicado a Marquesina del Parque Saval en Valdivia – Chile.**

(Monroy R, 2008) <sup>1</sup>

**El objetivo** de la presente investigación, es identificar y analizar las posibles patologías en edificio de hormigón armado, ubicada en el parque Saval en la ciudad de Valdivia. Una vez identificada la patología proceder a dar la(s) solución(es) ms adecuada para su reparación o mejoramiento.

**En conclusión,** la presente investigación de acuerdo a lo observado y analizado se ha llegado a las siguientes conclusiones: -El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. De aquí se concluye que el avance del frente de carbonatación se produce desde la superficie expuesta hacia el interior del hormigón armado. -La profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura estén protegidas por la humedad relativa del aire en Valdivia (humedad media > 80%), que da pie a que los poros en el hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso del dióxido de carbono hacia el interior del hormigón. Otra razón puede ser la baja concentración de CO<sub>2</sub> en la zona. -El edificio podría estar en mejores condiciones con un mínimo mantenimiento. Se recomienda un tratamiento superficial, con algún tipo de mortero sellante y pintura para proteger el hormigón. -El edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. -El edificio en general

presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar, sobre todo el edificio en sí, es decir, excluyendo el sector de la marquesina. -El edificio en sí, sólo necesita de reparaciones menores a excepción de algunas zonas puntuales donde existe corrosión localizada, lo que ha producido en estas tensiones internas que son causales de fisuras o Descascaramiento en el hormigón. Estas patologías presentes se deberán reparar con resinas Epóxico morteros estructurales de acuerdo a especificaciones del fabricante, sin embargo, la oxidación localizada se deber tratar con el picado del hormigón para un posterior limpiado por medio de bombeo de arena y luego aplicar una película protectora a las armaduras para su posterior hormigonado.

## **B. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias**

(Bustamante G, Castillo J. 2012) <sup>2</sup>

**El objetivo** de la presente investigación es realizar la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presente la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la inspección visual detallada de su estructura, con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su rehabilitación estructural.

**Los resultados:** La iglesia Santo Toribio de Mogrovejo es una edificación que data del siglo XVIII, fue la última iglesia en levantarse durante la época colonial. La construcción de esta iglesia se inició en 1666, bajo el nombre de Santo Tomas de Villanueva. Sin embargo, quedó paralizada en la fase de los cimientos, hasta que don Gregorio de Molledo y Clarke, en el año de 1730, descubrió los

vestigios de la misma, y considerando la necesidad del templo, reanudó la obra sobre parte de los viejos basamentos. La construcción del templo culminó en el año de 1732 y su consagración a Santo Toribio de Mogrovejo fue el 7 de octubre de 1736. Este estudio realizó una evaluación y un diagnóstico patológico de la estructura de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. Inicialmente se realizó una inspección preliminar del templo para identificar y dividir las zonas en las que se realizó la evaluación patológica detallada. Como se planteó en la metodología de este trabajo, se clasificó cada tipo de sistema constructivo de los elementos de la iglesia, bien sean muros, cubierta, pisos, etc. En cada zona, identificadas durante la inspección preliminar, se hizo un registro fotográfico detallado de las patologías encontradas, se hicieron pruebas y mediciones para determinar características de las patologías y se hizo un reporte detallado de la observación. La presentación de los resultados del estudio está dividida en 4 partes. La primera es una descripción de los elementos e instalaciones (aire acondicionado) de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo, la segunda es la evaluación patológica del templo, aquí se muestra toda la información, organizada, recolectada durante la investigación. La tercera parte comprende el análisis de los resultados arrojados por el estudio. La cuarta y última parte contempla las medidas de mitigación y recomendaciones hechas para cada uno de los problemas encontrados en la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. A continuación, se amplía lo expuesto anteriormente.

**Conclusiones:** El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar

detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**A. Determinar y evaluar las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial N° 751 Villa Vista, Distrito de Pichari, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco.**

(Cahuana M. 2015)<sup>3</sup>

**El objetivo** de la presente investigación es obtener el estado actual y condición de servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación tomando como referencia las patologías existentes actualmente in situ.

**En conclusión**, que en la Muestra A, se encontró dos tipos de patologías, filtración de concreto con un 25.08% afectado de nivel de severidad BAJA. Eflorescimiento del concreto 5.25% afectado de nivel de severidad BAJA, en Su lado interior y exterior. Por lo que se recomienda un mantenimiento para poder evitar que siga este tipo de patología y se vea ms adelante reas ms afectadas y pueda surgir otros tipos de patologías con nivel mayor.

**Se concluye** que, en la Muestra B, se encontró tres tipos de patologías, filtración de concreto con un 13.81% afectado de nivel de severidad BAJA. Eflorescimiento del concreto 1.73% afectado de nivel de severidad BAJA, humedad en el concreto con un 9.99% de nivel de severidad BAJA. Por lo que se recomienda un mantenimiento para evitar que siga este tipo de patología y se

vea ms adelante reas ms afectadas y pueda surgir otros tipos de patologías con nivel mayor, su evaluación se realizó en lo interior y exterior.

Se concluye que, en la Muestra C, se encontró cuatro tipos de patologías, filtración de concreto con un 7.77% afectado de nivel de severidad BAJA, fisuras verticales con un 0.11% con un nivel de severidad BAJA, eflorescimiento del concreto 15.51% afectado de nivel de severidad BAJA, humedad en el concreto con un 26.54% de nivel de severidad BAJA. Por lo que se recomienda un mantenimiento para evitar que siga este tipo de patología y se vea ms adelante reas ms afectadas y puedan surgir otros tipos de patologías con nivel mayor, la evaluación de la Muestra C, solo se hizo en su INTERIOR.

Se concluye que, en la Muestra D, se encontró tres tipos de patologías, filtración de concreto con un 9.32% afectado de nivel de severidad BAJA, eflorescimiento del concreto 52.40% afectado de nivel de severidad BAJA, humedad en el concreto con un 13.01% de nivel de severidad BAJA. Por lo que se recomienda un mantenimiento para evitar que siga este tipo de patología y se vea ms adelante reas ms afectadas y puedan surgir otros tipos de patologías con nivel mayor, la evaluación se hizo en su interior y exterior.

Se determina que el nivel de severidad encontrado en las 4 muestras es de nivel BAJA, y se recomienda realizar un mantenimiento adecuado para su respectiva reparación.

**B. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de San Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa.**

(Espinoza R. 2015) <sup>4</sup>

**El objetivo** de la presente investigación es obtener las Patologías en Columnas, Vigas de Concreto Armado y muros de albañilería del Pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, Provincia y Departamento de Arequipa, a partir de la evaluación de las patologías del mismo.

**Los resultados** del Pabellón de Ingeniería Civil y del Pabellón de Ingeniería Química, se presenta un promedio de 0,79 m<sup>2</sup> que corresponde al 5,75% de rea afectada y un área sin afectar de 12,97m<sup>2</sup> que corresponde al 94,25%.

- Las fallas ms frecuentes encontradas en las distintas unidades de muestra son: Fisura, Filtración y Eflorescencia con un nivel de daño moderado.
- En la unidad de muestra Matriz M7, paño 41, y M12, paño 67, del Pabellón de Ingeniería Química presentan fallas de menor rea afectada con 0,33m<sup>2</sup>.
- En la unidad de muestra Matriz M10, paño 56, del Pabellón de Ingeniería Civil presenta falla de menor área afectada con 0,27m<sup>2</sup>.

**En conclusión,** se ha determinado el estado en que se encuentra los muros de albañilería del pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, Provincia y Departamento de Arequipa. Se inspeccionaron un total de 25 Matrices obteniendo el siguiente resultado el 5,75% de rea afectada con un nivel de daño moderado

- Las patologías encontradas en Pabellón de Ingeniería Civil y del Pabellón de Ingeniería Química son: Fisura, Filtración y Eflorescencia
- Las patologías ms frecuentes encontradas son Fisuras de nivel de daño moderado en casi todas las unidades de muestra con áreas afectadas variables.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

**A. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de los pabellones a y b de la institución educativa Santa María Reina, distrito de Chimbote, provincia de santa y departamento de Áncash**

(Chauca D. 2015)<sup>5</sup>

**El objetivo** de la presente investigación es determinar los tipos y severidad de patologías encontradas en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de los pabellones A y B de la I.E. Santa María Reina, distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías.

**Los resultados** La densidad, es el porcentaje de rea de la unidad de muestra en la que se encuentra una determinada falla. Por ejemplo, en la muestra N° 1, si la falla tipo eflorescencia, con un grado de severidad leve, tiene una densidad de 10.33%, quiere decir que 10.33% del área de la unidad de muestra está afectado por eflorescencia a un grado de severidad LEVE.

Muros: Los porcentajes de afectación de las patologías en los muros cuya rea es de 980.884 m<sup>2</sup> fueron: fisuras 0.12%, grietas 0.33%, eflorescencias

2.39% y humedad 0.86%, obteniendo un grado de severidad de manera leve.

Columnas: Los porcentajes de afectación de las patologías en las columnas cuya rea es de 155.82 m<sup>2</sup> fueron: fisuras 0.44% y eflorescencias 1.91%, obteniendo un grado de severidad de manera leve.

Vigas: Los porcentajes de afectación de las patologías en las vigas cuya rea es de 251.42 m<sup>2</sup> fueron: fisuras 0.12%, obteniendo un grado de severidad de manera leve.

Columna de confinamiento: Los porcentajes de afectación de las patologías en las columnas de confinamiento cuya rea es de 42.24 m<sup>2</sup> fueron: fisuras 0.90% y eflorescencias 6.16% obteniendo un grado de severidad de manera leve.

Viga de confinamiento: Los porcentajes de afectación de las patologías en las vigas de confinamiento cuya rea es de 27.10 m<sup>2</sup> fueron: fisuras 2.32%, obteniendo un grado de severidad de manera leve.

**En conclusión,** El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en los muros de albañilería, columna y vigas de concreto de los pabellones “A” y “B” de la Institución Educativa Santa María Reina:

- Se concluye que los principales tipos de patologías existentes en los muros de albañilería, columna y vigas de concreto de los pabellones “A” y “B” de la Institución Educativa Santa María Reina son; fisuras, eflorescencias, humedad y grietas, así mismo se concluye que la patología con mayor presencia en los elementos estructurales fue la de tipo eflorescencia.

**B. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa inmaculada de la merced – distrito de Chimbote, provincia de santa departamento de Áncash**

(Beltrán A. 2015) <sup>6</sup>

**El objetivo** es determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash.

**Los resultados** de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de rea afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.

El mayor porcentaje obtenido de rea afectada lo tiene la unidad de muestra U – 04 que corresponde al Eje B – Interior (1° Piso) con un porcentaje de rea afectada de 11.57 %, es decir con una clasificación de Leve. Por otro lado, el menor porcentaje obtenido de rea afectada lo tiene la unidad de muestra U – 05 que corresponde al Eje a – Exterior (2° Piso) con un porcentaje de rea afectada de 0.53 %, es decir con una condición también LEVE.

El tipo de patología ms frecuente, es decir con mayor rea, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con

27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 %de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad LEVE.

**En conclusión**, las patologías o tipos de daños que se encontraron en los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced fueron:

- Fisuras
- Erosiones
- Humedad

De todas las patologías mencionadas, la que mayormente se encontró en todas las unidades de muestra fue humedad con nivel de severidad leve. Otro tipo de daño que se observó con frecuencia fue las fisuras con nivel de severidad LEVE. La integridad estructural de los muros por cada unidad de muestra está definida por el porcentaje de rea afectada; tal es así que en los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced se obtuvo lo siguiente:

- En las unidades de muestra U – 01 y U – 07 se obtuvieron Porcentajes de áreas afectadas desde 11.57 % hasta 0.53 %, que corresponde a una clasificación Leve. De todos los Porcentajes de áreas afectadas obtenidos se obtuvo un Porcentaje de rea afectada promedio de 8.24 %, que corresponde a una clasificación promedio de LEVE.

## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Albañilería**

#### **2.2.1.1. Definición.**

(Stoynic)<sup>7</sup>

Define que es un sistema constructivo que consiste en la superposición o colocado de elementos de albañilería (ladrillos) unidos por una mezcla de cemento, arena y agua, llamada mortero.

(Gallegos y Casabonne)<sup>8</sup>

Afirma que la albañilería es un material estructural compuesto que, en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero. En consecuencia, es un material de unidades débilmente unidas o pegadas.

(Abanto)<sup>9</sup>

Considera que es material estructural conformado por unidades de albañilería unidas por un adhesivo llamado mortero.

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

La albañilería es un material muy frágil, ya que basta unos cuantos milímetros de deformación para que se agriete.

(Para Orihuela)<sup>11</sup>

Los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son: la de sogá y la de cabeza.



Gráfico 1: Albañilería. Fuente: (Bartolomé)<sup>10</sup>

#### 2.2.1.2. Tipos de albañilería a)

##### **Albañilería simple:**

(San Bartolomé, A. 2001)<sup>10</sup>

Son aquellos muros que carecen de refuerzo; o que, teniéndolo, no cumplen con las especificaciones mínimas reglamentarias que debe tener todo muro reforzado.

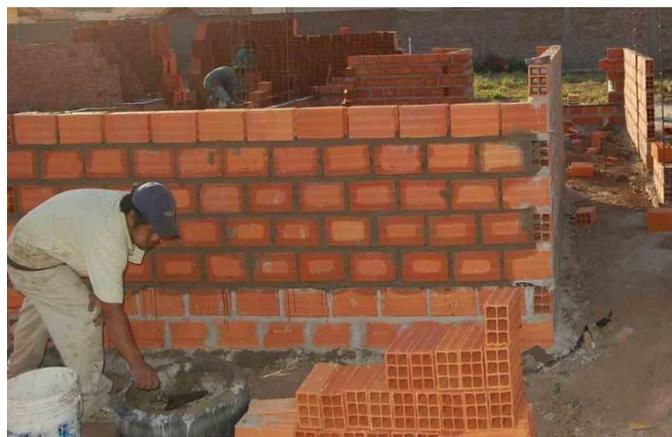


Gráfico 2: Albañilería simple. Fuente: (Bartolomé)<sup>10</sup>

**b) Albañilería armada:**

(San Bartolomé, A. 2001)<sup>10</sup>

Se conoce con este nombre 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.



Gráfico 3: Albañilería armada. Fuente: (elaboración propia).

**c) Albañilería reforzada:**

(Kuroiwa J, y Salas J. 2009)<sup>12</sup>

La albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.

## 2.2.2. Albañilería confinada.

### 2.2.2.1. Definición.

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

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



Gráfico 4: Albañilería confinada. Fuente: (Bartolomé)<sup>10</sup>

### 2.2.2.2. Componentes de la albañilería confinada

#### 2.2.2.2.1. El concreto.

(Abanto F. 2007)<sup>9</sup>

Es una mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener.



Gráfico 5: el concreto. Fuente: (elaboración propia).

### **Tipos de concreto**

**a. Concreto simple.** Es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua.

CONCRETO SIMPLE = CEMENTO + A. FINO + A. GRUESA + AGUA

**b. Concreto armado.** Se denomina así al concreto cuando éste lleva armaduras de acero como refuerzo.

CONCRETO ARMADO = CONCRETO SIMPLE + ARMADURAS

**c. Concreto ciclópeo.** - Se denomina así al concreto porque esta complementado con piedras desplazadoras de tamaño máximo de 10", cubriendo hasta el 30% como máximo del volumen total.

CONCRETO CICLÓPEO = CONCRETO SIMPLE + PIEDRA DESPLAZADORA

#### **2.2.2.2.2. El acero**

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

El acero de refuerzo estructural es un material producto de la aleación de hierro, carbono y pequeñas cantidades de silicio, fósforo, azufre y oxígeno, cuya variación en su contenido le aporta características específicas al

material. Las barras de acero estructural son piezas de acero laminado, de sección transversal circular, hexagonal o cuadrada. Se clasifican de acuerdo a su límite de fluencia (grado) y a su acabado (lisa o corrugada). Este material es utilizado en la construcción para agregar resistencia a otro material.



Gráfico 6: El acero. Fuente: (elaboración propia).

#### **Clasificación de aceros:**

Las armaduras para el concreto serán de acero y se clasifican en:

- a. **Barras Lisas.** - Son recomendables para aquellos casos en los que se necesita realizar fácilmente las operaciones de doblado y desdoblado, o en los que se necesite barras cilíndricas de superficie lisa.



Gráfico 7: Acero liso. Fuente: (Bartolomé)<sup>10</sup>

**b. Barras Corrugadas.** - Se entiende como barras de acero corrugadas a las que presentan resaltes o estrías que por sus características mejoran su adherencia al concreto. El acero que se emplea en el país para concreto armado es el producido por SIDERPERU O AREQUIPA, de sección circular y corrugada de grado 60, cuyo punto de fluencia es de 4200 kg/cm<sup>2</sup> (fy). Su longitud es de 9.00 ml.



Gráfico 7: Acero corrugada. Fuente: (Bartolomé)<sup>10</sup>

### 2.2.2.2.3. El ladrillo.

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

En el mercado existen actualmente diversos tipos de ladrillos con los cuales se pueden construir los muros de albañilería.



Gráfico 9: El ladrillo. Fuente: (elaboración propia).

## **TIPOS DE LADRILLO:**

### **a. Ladrillo macizo:**

Es el que tiene menos de 10% de perforaciones en su tabla. Algunos modelos tienen rebajes en las tablas y testas, para obtener muros sin llagas.

### **b. Ladrillo perforado:**

Poseen más de 10% de perforaciones en la tabla. Son muy empleados en la construcción de fachadas.

### **c. Ladrillo manual:**

Es una imitación de los ladrillos artesanales, su apariencia es tosca y rugosa. Tienen buenas propiedades ornamentales.

### **d. Ladrillo hueco:**

Es el que tiene perforaciones en los cantos o testas, para reducir el volumen de cerámica y hacerlos más livianos. Se emplean en tabiques y elementos constructivos que no están sometidos a esfuerzos. Pueden ser de distintas clases, según la cantidad de huecos que tengan, de hueco simple, tiene una hilera.

#### **2.2.2.2.4. Mortero.**

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

Se llama mortero a la mezcla de cemento, arena y agua. Se puede usar para asentar los ladrillos, para lo cual se usará arena gruesa; o para tarrajear las paredes y cielos rasos, en cuyo caso se usará arena fina.



Gráfico 10: El mortero. Fuente: (elaboración propia).

**Tipos de uso de mortero:**

**a. Mortero para Asentado de Ladrillos**

Se usa para pegar los ladrillos y levantar los muros. La mezcla se hace con arena gruesa.

**b. Mortero para los Tarrajeos.**

Se usa para tarrajar los muros y los cielos rasos. La mezcla se hace con arena fina, la proporción recomendada es de un volumen de cemento por 5 volúmenes de arena fina. Esta proporción se logra usando 1 bolsa de cemento con 1 1/2 buggies de arena fina y la cantidad de agua necesaria para lograr una mezcla pastosa que permita un buen trabajo.

**2.2.2.2.5. Cemento.**

(San Bartolomé)<sup>10</sup>

El cemento es un material que, combinado con la arena, la piedra y el agua, crea una mezcla capaz de endurecerse hasta adquirir la consistencia de una piedra.

El cemento se vende en bolsas de un pie cúbico que pesan 42.5 kg. Existen diferentes marcas y variedades, siendo los más usados los tipos I e IP; todas las características se encuentran impresas en sus respectivas bolsas.



Gráfico 11: El cemento. Fuente: (elaboración propia).

#### **Tipos de cemento:**

Entre los más conocidos están:

##### **a. Cemento Tipo I**

De uso común y corriente en construcciones de concreto y trabajos de albañilería donde no se requieren propiedades especiales.

##### **b. Cemento Puzolánico IP**

Cemento al que se ha añadido puzolana hasta en un 15%, material que le da un color rojizo y que se obtiene de arcillas calcinadas, de cenizas volcánicas o de ladrillos pulverizados. La ventaja de reemplazar parte del cemento por este material, es que permite retener agua, por lo que se obtiene una mayor capacidad de adherencia.

Esto retrasa, además, el tiempo de fraguado y es conveniente cuando se necesita de más tiempo, por ejemplo, para frotachar un piso de concreto.

**c. Cemento Tipo II**

De moderada resistencia al ataque de los sulfatos, se recomienda usar en ambientes agresivos. Los sulfatos son sustancias que aparecen en las aguas subterráneas o en los suelos, que cuando entran en contacto con el concreto, lo deterioran.

**d. Cemento Tipo III**

De desarrollo rápido de resistencia. Se recomienda usar cuando se quiera adelantar el desencofrado. Al fraguar, produce alto calor, por lo que es aplicable en climas fríos.

**e. Cemento Tipo IV**

Al fraguar produce bajo calor, recomendable para vaciados de grandes masas de concreto. Por ejemplo, en presas de concreto.

**f. Cemento Tipo V**

De muy alta resistencia al ataque de sales, recomendable cuando el elemento de concreto esté en contacto con agua o ambientes salinos.

Los cementos tipo III y IV no son fabricados en nuestro país.

**2.2.2.3. Elementos estructurales de albañilería confinada:**

**2.2.2.3.1. Cimentación.**

(Gallegos y Casabonne)<sup>8</sup>

Debido a la presencia de muros portantes, el tipo de cimentación que se usa generalmente es el denominado “cimiento corrido” y sus medidas (base y peralte) dependen del:

### **Tipo de suelo**

Si bien cada proyecto incluye planos de cimentación que indican profundidad de excavación, sección del cimiento y cantidad de acero de refuerzo, se debe tener en cuenta que la cimentación no debe apoyarse en suelos formados por rellenos o depósitos de basura, sino sobre terreno natural.

### **Peso total a soportar**

Este depende del número de pisos y también de la ubicación en planta de los cimientos.



Gráfico 12: Cimentación. Fuente: (elaboración propia).

#### **2.2.2.3.2. Los sobrecimientos**

(Avalos A.2005)<sup>13</sup>

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura, Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los

cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.



Gráfico 13: Sobrecimiento. Fuente: (elaboración propia).

**Tipos de sobrecimiento:**

- a. Sobrecimiento de Hormigón Armado.
- b. Sobrecimiento de Hormigón Ciclópeo.

**2.2.2.3.3. Muros:**

(Villarino A. 2012)<sup>14</sup>

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.

(Barreto A. 2010)<sup>15</sup>

Es una construcción que permite dividir o delimitar un espacio. El término suele utilizarse como sinónimo de pared, muralla o tapia, según el contexto.

## Clasificación:

### a. Muro Tabique o No Portante

(Catcoparco M. 2014)<sup>16</sup>

Son aquellos muros que NO están preparados para soportar los diversos tipos de fuerzas. Se deben usar solo en cercos, parapetos o divisiones de ambientes.

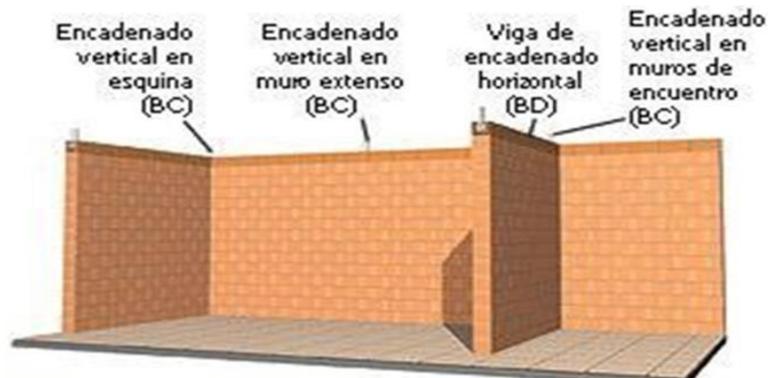


Gráfico 14: Muro no portante. Fuente: (San Bartolomé)<sup>10</sup>

### b. Muro Portante o de Carga

(Medina R. 2010)<sup>17</sup>

Los muros de carga se dan a conocer como muros portantes y son las paredes que en determinada construcción tienen función estructural. También se emplean como elementos estructurales y están preparados para soportar la diversidad de fuerzas que siempre están presentes en una construcción.

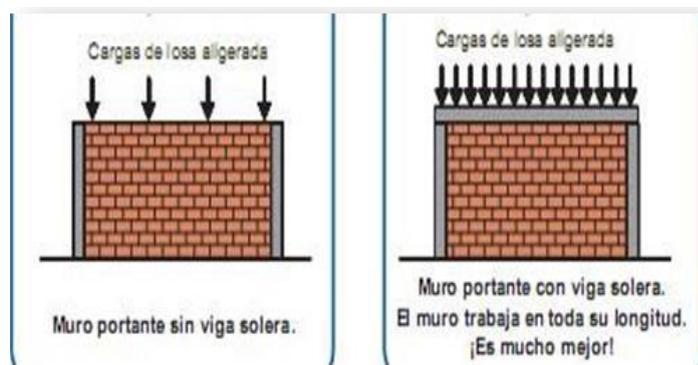


Gráfico 15: Muro portante. Fuente: (San Bartolomé)<sup>10</sup>

#### 2.2.2.3.4. Columnas:

(Fernández M. 2011)<sup>18</sup>

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.

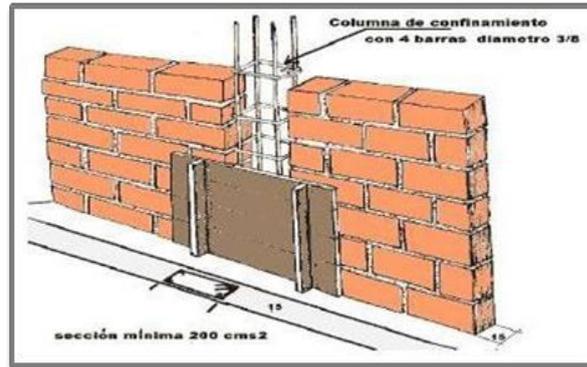


Gráfico 16: Columna. Fuente: (San Bartolomé)<sup>10</sup>

#### Tipos de columnas:

##### a. Columna de acero

Las columnas de acero pueden ser de sencillas, fabricadas directamente con perfiles estructurales, empleados como elemento único, o de perfiles compuestos.

Se utilizan: Placas, soleras, canal y tubo, ángulos de lados iguales y desiguales.

##### b. Columna de madera

Maciza, ensamblada, compuesta y laminada.

De éste tipo de columnas la maciza es la más usada.

##### c. Columnas de concreto armado.

Las columnas de concreto armado pueden ser:

Elementos reforzados con barras longitudinales y zunchos.

Elementos reforzados con barras longitudinales y estribos.

Elementos reforzados con tubos de acero estructural, con diferentes tipos de refuerzo transversal.

#### **2.2.2.3.5. Vigas:**

(Escalante T. 2013)<sup>19</sup>

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.

**Por su función estructural se tienen dos tipos de viga en la albañilería confinada:**

**a. Vigas soleras.** Son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.

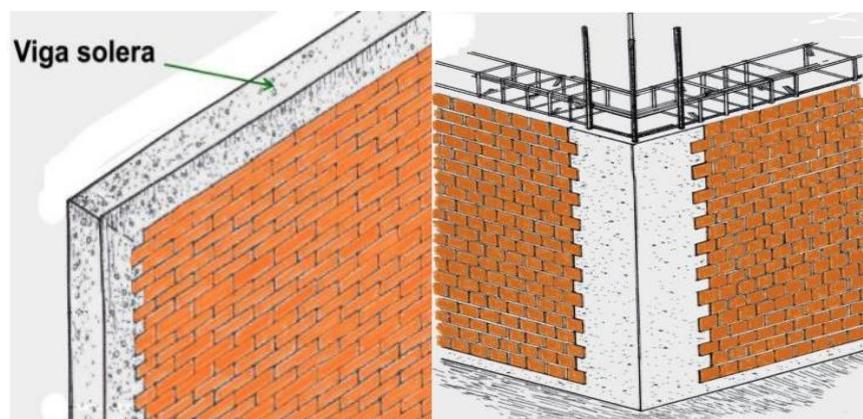


Gráfico 17: Viga solera. Fuente: (Medina y Blanco)<sup>16</sup>

b. **Vigas de amarre.** Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras. Por su forma se tiene dos tipos de vigas:

**Peraltada.** Aquella que tiene una altura o “peralte” mayor al espesor de la losa aligerada.

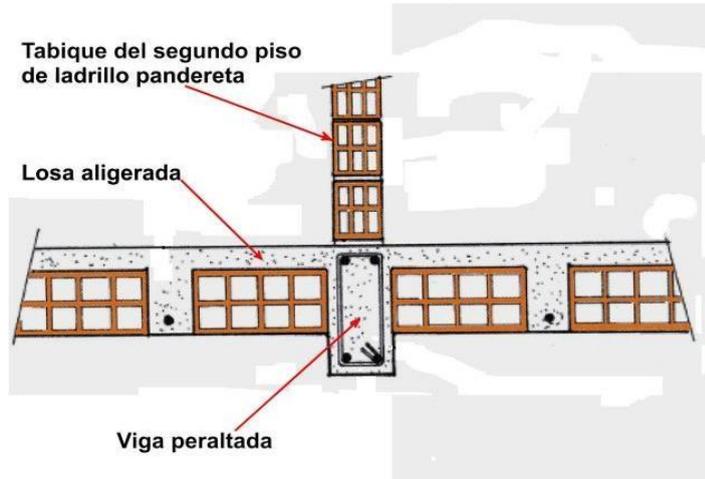


Gráfico 18: Viga peraltada. Fuente: (Medina y Blanco)<sup>16</sup>

**Chata.** Aquella cuya altura es igual al espesor de la losa aligerada (generalmente se usan como vigas de amarre).

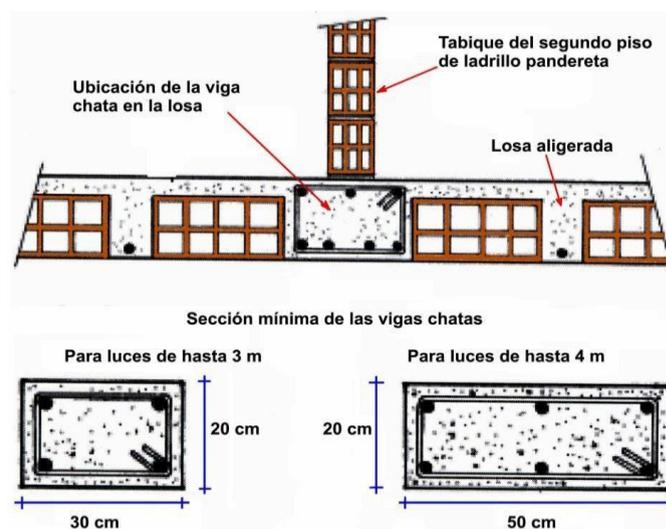


Gráfico 19: Viga chata. Fuente: (Medina y Blanco)<sup>16</sup>

### **2.2.3. Patología.**

#### **2.2.3.1 Definiciones.**

(Según Broto)<sup>20</sup>

La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

(Barreiro)<sup>21</sup>

Al trasladar el término “patología” al campo del conocimiento de la ingeniería civil se mantiene la relación semántica, de forma similar como se presentan las dolencias en los seres vivos se observan daños en las edificaciones, frente a estos problemas se estudian los síntomas, mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos en las edificaciones para establecer un diagnóstico.

(Jelpo y Padilla)<sup>22</sup>

Puede ser definida como la parte de la ingeniería que estudia los síntomas los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

(Linares)<sup>23</sup>

Se define como la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en los edificios después de construidos.

### **2.2.3.2. Patologías en general:**

#### **2.2.3.2.1. Patologías en el concreto**

##### **Definiciones:**

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012)<sup>24</sup>

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)<sup>25</sup>

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

(Rivva E. 2006)<sup>26</sup>

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.

#### **2.2.3.2.2. Patologías en Muros de Albañilería**

##### **Definiciones**

(Arango S. 2013)<sup>27</sup>

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)<sup>28</sup>

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.

#### **2.2.3.2.3. Patologías en edificaciones**

##### **Definición:**

(Astorga A, Rivero P. 2009)<sup>29</sup>

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.

### **2.2.3.3. Tipología.**

(Fiol F. 2014)<sup>30</sup>

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.

#### **2.2.3.3.1. Lesiones Físicas**

##### **Definiciones:**

(Fiol F. 2014)<sup>30</sup>

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)<sup>31</sup>

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.

#### **2.2.3.3.2. Lesiones Mecánicas**

##### **Definición:**

(Monjo J. 1997)<sup>31</sup>

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.

#### **2.2.3.3.3. Lesiones químicas**

##### **Definición:**

(Fiol F. 2014)<sup>30</sup>

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.

#### **2.2.3.4. Descripción de los tipos de patologías:**

##### **2.2.3.4.1. Grieta**

##### **Definiciones:**

(Ramos I. 2013)<sup>32</sup>

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

(Linares)<sup>23</sup>

Señala que son aberturas que afectan a todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad.

#### **2.2.3.4.2. Fisura**

##### **Definiciones:**

(Monjo J. 1997)<sup>31</sup>

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.).

(Boldú)<sup>33</sup>

Las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural. Las fisuras interiores en las paredes suelen estar producidas por antiguas deformaciones que se han estabilizado, aun así, algunas fisuras también son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético.

#### **2.2.3.4.3. Erosión**

##### **Definiciones:**

(Monjo J. 1997)<sup>31</sup>

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.

(Broto)<sup>20</sup>

Argumenta que la erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos

físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.

#### **2.2.3.4.4. Eflorescencia**

##### **Definiciones:**

(Monjo J. 1997)<sup>31</sup>

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.

(Broto)<sup>20</sup>

Menciona que la cristalización tiende a presentarse con formas geométricas semejantes a flores y variando según el tipo mineral presente.

#### **2.2.3.4.5. Desprendimiento**

##### **Definiciones:**

(Fiol F. 2014)<sup>30</sup>

Los desprendimientos de material suelen ser la deficiente elección del material de revestimiento para un determinado clima y/o defectos en el sistema de anclaje. Como consecuencia se produce la separación de los acabados respecto a los elementos de soporte a los que están unidos.

(Bustamante y Castillo)<sup>2</sup>

Es la separación no controlada de elementos integrales de la edificación. Los desprendimientos en inmuebles son de alto riesgo por la probabilidad de ocasionar lesiones en los usuarios, y es un claro índice del colapso parcial o total del inmueble.

#### **2.2.3.4.6. Deformación:**

##### **Definiciones:**

(Colmenarez E. 2014)<sup>34</sup>

Es aquel elemento que sufre daños reversibles por acciones exteriores que actúan sobre ellos. La deformación, es la variación de forma y dimensión de un cuerpo. Un material es elástico cuando la deformación que sufre ante la acción de una fuerza, cesa al desaparecer la misma.

(Broto)<sup>20</sup>

Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramiento y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez se pueden producir durante la ejecución de una unidad o cuando ésta entra en carga.

#### **2.2.3.4.7. Corrosión**

##### **Definiciones:**

(Monjo J. 1997)<sup>31</sup>

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.

(Broto)<sup>20</sup>

Define que globalmente, por oxidación y corrosión se entiende la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales, sobre todo del hierro y el acero.

Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se consideran dentro de un solo grupo porque prácticamente son simultáneos y tienen una sintomatología muy similar.

Es una pérdida de material metálico a partir de una pila electroquímica que se forma entre un elemento metálico y otro material contiguo. Aparece como resultado de un proceso de oxidación-reducción, que afecta a todos los metales, especialmente al acero por su contenido en hierro.

#### 2.2.4. Nivel de Severidad

**Tabla 1:** Tabla de nivel de severidad para la evaluación del cerco perimétrico.

Item	Patología	Clasificación de Patología	Niveles de Severidad	Especificación de Nivel de Severidad	Se Considera en (% -mm)
1	GRIETA	MECANICO	Leve - L	Tiene poca presencia en el elemento, se considera un profundidad de	1.86mm a 2.10mm
			Moderado - M	Tiene un nivel considerable de presencia de falla, se considera una profundidad de	2.10mm a 2.75mm
			Severo - S	Su presencia es notorio y tiene una falla estructural donde ya afecta el acero, se considera un	2.76mm a 3.00mm
2	FISURA	MECANICO	Leve - L	Este nivel se considera una profundidad de	0.00mm a 0.08mm
			Moderado - M	Este nivel se considera una profundidad de	0.08mm a 1.50mm
			Severo - S	Este nivel se considera una profundidad de	1.50mm a 1.85mm
3	EROSION	FISICO	Leve - L	Es el elemento que tiene una afectacion no tan visible y se considera un	0.00% a 12.00%
			Moderado - M	Es el elemento que tiene una afectacion visible y se considera un	12.01% a 87.00%
			Severo - S	Es el elemento que tiene una afectacion considerable en la estructura ocasionando una falla considerable de alto nivel se consider un	87.01% a 100.00%
			Leve - L	La presencia de esta patologia es de color blanco y parduso, presencia leve o poca visibilidad de humedad y pequeñas manchas producidas por las cristalizaciones de sales, se considera un 54 La presencia de esta patologia es humedad y gran cantidad de cristalización de sales	0.00% a 12.00%

3	EROSION	FSICO	Moderado - M Severo - S	visible y se considera un Es el elemento que tiene una afectacion considerable en la estructura ocasionando una falla considerable de alto nivel se consider un	12.01% a 87.00% 87.01% a 100.00%
4	EFLORESCENCIA	QUIMICO	Leve - L	La presencia de esta patologia es de color blanco y parduso, presencia leve o poca visibilidad de humedad y pequeñas manchas producidas por las cristalizaciones de sales, se considera un	0.00% a 12.00%
			Moderado - M	La presencia de esta patologia es humedad y gran cantidad de cristalización de sales ocasionando la integridad del elemento, esto ocasiona que haya presencia pequeñas erosiones en el elemento, se considera un	12.01% a 87.00%
			Severo - S	La presencia de esta patologia es bastante humedad con cristalizaciones de sales ocasionando grandes daños a elemento o los elementos, ocasionando presencia de otras patologias como desintegracion o erosion, se considera un	87.01% a 100.00%
5	DESPRENDIMIENTO	MECANICO	Leve - L	Se considera de 0.00% a 10.00%	0.00% a 17.00%
			Moderado - M	Se considera de 10.01% a 65.00%	17.01% a 87.00%
			Severo - S	Se considera de 65.01% a 100.00%	87.01% a 100.00%
6	DEFORMACION	MECANICO	Leve - L	En este nivel la deformacion es casi imperceptible sin ningun riesgo a que dañe o falle el elemento se considera un	0.00% a 22.00%
			Moderado - M	En este nivel la deformacion su presencia es visible y se considera un	22.01% a 87.00%
			Severo - S	en este nivel la deformacion tiene una falla visible ocasionado por el asentamiento diferencial.	87.01% a 100.00%
7	CORROSION	QUIMICO	Leve - L	En este nivel solo existe oxidacion del acero y se considera un	0.00% a 22.00%
			Moderado - M	En este nivel se esta haciendo visible un desprendimiento minimo del acero y se considera un	22.01% a 87.00%
			Severo - S	En este nivel el acero se encuentra dañado en su totalidad presentando un nivel de corrosion alto.	87.01% a 100.00%

Fuente: Maza R, Juárez J. (2017)

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo no experimental descriptivo de corte transversal.

El nivel de investigación, fue Cuantitativa y Cualitativa.

El diseño de la investigación para la presente investigación es mediante el muestreo, variable y resultado.

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.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Dónde:



Fuente: Elaboración propia (2018).

$M_i$ = Muestra de elemento de estudio.  $X_i$ = Variable de estudio.  $O_i$ = Resultado de la medición de la variable.

#### 3.2. Población y muestra.

La población y muestra estuvo formado por toda la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.

## Muestreo.

El muestreo para la evaluación, fue realizado mediante muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de la de la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.

### 3.3. Definición y Operacionalización de variables

*Tabla 2: Operacionalización de variables.*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<b>Patología del concreto</b>	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. (Aguirre M. Jiménez J. Rincón J. Valencia P. 2012).	Lesiones  ✓ Físicas: ✓ Mecánicas: ✓ Químicas:	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas en estructuras de albañilería confinada.	Erosión física. Desprendimientos. Erosión mecánica. Fisuras. Grietas. Eflorescencia Oxidación-corrosión Erosión química.  Leve Moderado. Severo.

Fuente: Elaboración propia (2018).

### 3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica fue mediante la observación, y el instrumento que se utilizó fue la ficha técnica de Evaluación.

### **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.

Una vez verificado la zona de mi tesis solicite al propietario a que me facilitara sus planos para distribuir mis unidades muestrales de acuerdo a mi criterio.

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 y llevar los datos a la ficha de evaluación para obtener los porcentajes afectadas y no afectadas de dicho cerco perimétrico.

Identificar las causas que generan las patologías de dicha infraestructura para dar algunas recomendaciones al propietario.

### 3.6. Matriz de consistencia

**Tabla 3: Matriz de consistencia.**

<b>Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018.</b>			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>Se realizar una evaluación de las patologías encontradas y será de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías del cerco perimétrico, ya que la falta de mantenimiento periódico y el clima de la zona donde se realizara la investigación, son las causantes principales de las patologías que se presenten en la infraestructura a investigar.</p> <p>La vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el</p>	<p>En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, nos permitir obtener la severidad de dicha infraestructura?</p> <p><b>Objetivos de la Investigación</b>  <b>Objetivo General</b>            Determinar y Evaluar las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018</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</p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p><b>METODOLOGÍA</b> Tipo de Investigación            Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo aplicada, no experimental, de corte transversal y tipo cuantitativo y cualitativo.</p> <p>Nivel de la investigación</p>	<p>Monroy r, patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque saval en Valdivia – chile. [seriado en línea] 2008. [citado ene. 03 del 2016], disponible en :  <a href="http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf">http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf</a></p> <p>Bustamante g. castillo j. evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias. línea de investigación patología estructural. universidad de Cartagena facultad de ingeniería programa de ingeniería civil Cartagena d.t y c 2012. [seriada en línea] 2015 [citado ene. 05 del 2016], disponible en.  <a href="http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf">http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf</a></p>

<p>pueblo joven Florida Alta. Para ello se tendrá que realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales será de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías del cerco perimétrico.</p>	<p><b>Objetivo Especifico</b>  Identificar los tipos de patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018.  Analizar los diferentes elementos comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en las columnas, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018.  Obtener la severidad en que se encuentra la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018.</p>	<p>El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.</p> <p>Diseño e la investigación</p> <p>El universo o Población</p> <p>a) Muestra b) Muestreo  Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>Variables  Definición conceptual Dimensiones  Definición operacional Indicadores</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p>	<p>cahuana m. determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado, muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa vista, distrito de pichari, provincia de la convención, departamento de cusco. [seriada en línea] 2015 [citado ene. 06 del 2016], disponible en. <a href="http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037086">http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037086</a>  Espinoza r. determinación y evaluación de las patologías en columnas, viga de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de san Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa [seriada en línea] 2015 [citado ene. 08 del 2016], disponible en <a href="http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036666">http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036666</a></p>
---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia (2018).

### **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.

*Datos 1: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 01.*

Datos Obtenidos en Campo										Unidad de muestra		1
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad			
Elemento Columna	01	Grieta	0.35	0.77	2.10	0.00	0.33	55.35%	moderado			
			0.15	0.42								
			0.18	0.41								
		02	Fisuras	0.18	0.69	0.04	0.00	0.27	44.65%	leve		
				0.18	0.39							
		03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
							0.60					
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad			
Elemento Viga	01	Grieta	0.84	0.18	1.87	0.00	0.15	54.29%	leve			
		02	Fisuras	0.67	0.19	0.04	0.00	0.13	45.71%	leve		
		03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
							0.28					
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad			
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
		02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
							0.00					
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad			
Sobreconcre mento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
		02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
		07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
							0.00					

Datos 2: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 02.

Datos Obtenidos en Campo								Unidad de muestra 2							
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad						
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
							0.00								
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad						
Elemento Viga	01	Grieta	0.87	0.11	2.20	0.00	0.15	44.53%	moderado						
	02	Fisuras	1.24	0.11	0.07	0.00	0.19	55.47%	leve						
	03	Erosion	0.43	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
							0.34								
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad						
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo						
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	04	Eflorescencia	1.20	0.27	0.00	4.00	0.61	100.00%							
			1.00	0.29											
							0.00	0.00%							
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
Elemento	Item Patologia		Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad						
	01	Grieta								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	02	Fisuras								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%								
Sobrecimiento			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%							
							0.61								

Datos 3: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 03.

Datos Obtenidos en Campo								Unidad de muestra	3
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado
	02	Fisuras	0.12	0.75	0.06	0.00	0.09	24.59%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.30	0.92	0.00	4.00	0.28	75.41%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
0.37									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
Elemento Viga	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve
	02	Fisuras	0.29	0.06	0.04	0.00	0.05	100.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
0.05									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	1.30	1.21	1.88	0.00	1.57	45.62%	moderado moderado
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	3.80	0.31	0.00	4.00	1.18	34.16%	
	04	Eflorescencia	2.05	0.34	0.00	3.00	0.70	20.21%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
3.45									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
0.00									

Datos 4: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 04.

Datos Obtenidos en Campo							Unidad de muestra		4
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
Elemento Columna					mm	mm	m2	Afectado	Severidad
	01	Grieta	0.25	0.52	1.85	0.00	0.13	38.78%	leve
	02	Fisuras	0.08	0.59	0.08	0.00	0.08	22.43%	leve
			0.14	0.20					
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.25	0.52	0.00	4.00	0.13	38.78%	moderado
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							0.34		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
					mm	mm	m2	Afectado	Severidad
	01	Grieta	1.21	0.68	0.00	1.85	0.82	75.68%	leve
			0.37	0.06	0.07	0.00	0.06	5.78%	leve
			0.58	0.07					
Elemento	03	Erosion	1.12	0.18	0.00	4.00	0.20	18.54%	moderado
Viga			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							1.09		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
					mm	mm	m2	Afectado	Severidad
	01	Grieta	0.88	0.09	1.87	0.00	0.08	18.40%	leve
	02	Fisuras	0.47	0.07	0.04	0.00	0.09	20.28%	leve
Elemento			0.68	0.08					
de Muro de	03	Erosion	1.32	0.20	0.00	4.00	0.26	61.32%	moderado
Albañileria	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							0.43		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.
					mm	mm	m2	Afectado	Severidad
	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
Sobrecimiento			1.72	0.09	0.00	0.00	0.15	100.00%	severo
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							0.15		

Datos 5: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 05.

Datos Obtenidos en Campo										Unidad de muestra		5
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.			
Elemento Columna					mm	mm	m2	Afectado	Severidad			
	01	Grieta	0.13	0.49	1.85	0.00	0.06	22.71%	leve			
	02	Fisuras	0.12	0.39	0.00	0.00	0.05	16.68%				
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	04	Eflorescencia	0.25	0.68	0.00	4.00	0.17	60.61%	moderado			
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
							0.28					
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.			
Elemento Viga					mm	mm	m2	Afectado	Severidad			
	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
			0.43	0.07								
			0.32	0.11								
	02	Fisuras	0.38	0.08	0.04	0.00	0.22	100.00%	leve			
			0.85	0.09								
			0.37	0.12								
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
Elemento	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
							0.22					
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.			
Elemento de Muro de Albañileria					mm	mm	m2	Afectado	Severidad			
	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	03	Erosion	1.09	0.50	0.00	4.00	0.55	19.56%	moderado			
	04	Eflorescencia	3.80	0.59	0.00	4.00	2.24	80.44%	severo			
Elemento	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
						2.79						
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor	Profundidad	Area total	%	N.			
Sobrecimiento					mm	mm	m2	Afectado	Severidad			
	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
			3.80	0.14	0.00	4.00	0.54	100.00%	severo			
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%				
							0.54					

Datos 6: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 06.

Datos Obtenidos en Campo								Unidad de muestra 6	
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve
	02	Fisuras	0.14	0.36	1.85	0.00	0.09	22.06%	
			0.11	0.32					
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.25	0.73	0.00	0.00	0.18	47.02%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.25	0.48	0.00	500.00	0.12	30.92%	moderado
0.39									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Viga	01	Grieta	0.66	0.20	1.88	0.00	0.13	22.73%	leve
			0.49	0.15					leve
	02	Fisuras	0.38	0.90	0.04	0.00	0.45	77.27%	
			0.37	0.09					
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
0.58									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado severo
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.79	0.81	0.00	4.00	0.64	18.95%	
	04	Eflorescencia	3.80	0.72	0.00	3.00	2.74	81.05%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
		07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3.38									
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	3.80	0.22	0.00	3.00	0.85	100.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
		07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
0.85									

*Datos 7: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 07.*

Datos Obtenidos en Campo								Unidad de muestra 7	
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Columna	01	Grieta	0.13	0.59	1.88	0.00	0.08	19.64%	leve
	02	Fisuras	0.11	0.49	0.07	0.00	0.05	13.80%	leve
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.25	0.65	0.00	4.00	0.16	41.60%	moderado
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.25	0.39	0.00	400.00	0.10	24.96%	moderado
							0.39		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Viga	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	02	Fisuras	0.33	0.00	0.08	0.00	0.42	100.00%	leve
			0.54	0.06					
			0.34	0.96					
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.42		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.42	1.01	1.88	0.00	0.42	14.82%	leve
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.97	0.70	0.00	4.00	0.68	23.72%	moderado
	04	Eflorescencia	3.45	0.51	0.00	3.00	1.76	61.46%	moderado
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							2.86		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	3.46	0.30	0.00	4.00	1.03	100.00%	severo
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							1.03		

*Datos 8: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 08.*

Datos Obtenidos en Campo									Unidad de muestra	8
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectaddo	N. Severidad	
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve  moderado    moderado	
	02	Fisuras	0.15	0.30	0.00	0.00	0.11	17.87%		
	03	Erosion	0.12	0.50						
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	05	Desprendimiento	0.25	1.40	0.00	0.00	0.35	59.57%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.13	22.55%		
							0.59			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectaddo	N. Severidad	
Elemento Viga	01	Grieta	0.56	0.15	1.88	0.00	0.08	46.98%	leve	
	02	Fisuras	0.38	0.08					leve      leve	
	03	Erosion	0.44	0.11	0.05	0.00	0.09	53.02%		
	04	Eflorescencia	0.08	0.20						
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.00	0.00%		
							0.18			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectaddo	N. Severidad	
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.47	1.04	1.88	0.00	0.49	13.64%	leve	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado moderado	
	03	Erosion	0.86	0.77	0.00	3.00	0.66	18.48%		
	04	Eflorescencia	3.80	0.64	0.00	4.00	2.43	67.88%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.00	0.00%		
							3.58			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectaddo	N. Severidad	
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	3.80	0.38	0.00	0.00	1.44	100.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.00	0.00%		
							1.44			

*Datos 9: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 09.*

Datos Obtenidos en Campo									Unidad de muestra	9
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve  moderado  leve	
	02	Fisuras	0.12	0.55	0.07	0.00	0.15	24.47%		
			0.13	0.62						
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	0.25	1.32	0.00	4.00	0.33	55.08%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
07	Corrosion	0.25	0.49	0.00	500.00	0.12	20.45%			
							0.60			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Viga	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve	
	02	Fisuras	0.26	0.09	0.08	0.00	0.16	100.00%		
			0.18	0.15						
			0.69	0.10						
			0.19	0.20						
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
							0.16			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.63	0.59	1.87	0.00	0.37	9.59%	leve	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado moderado	
	03	Erosion	0.81	0.96	0.00	3.00	0.78	20.07%		
	04	Eflorescencia	3.45	0.79	0.00	4.00	2.73	70.34%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							3.87			
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	3.45	0.46	0.00	4.00	1.57	100.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							1.57			

*Datos 10: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 10.*

Datos Obtenidos en Campo							Unidad de muestra 10		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve
	02	Fisuras	0.15	0.13	0.04	0.00	0.60	65.23%	
			0.88	0.66					
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.25	0.66	0.00	3.00	0.17	17.93%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
07	Corrosion	0.25	0.62	0.00	500.00	0.16	16.84%		
							0.92		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento Viga	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve
	02	Fisuras	0.97	0.12	0.07	0.00	0.28	100.00%	
			0.77	0.12					
			0.26	0.15					
	03	Erosion	0.44	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							0.28		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
			1.25	0.86					
	03	Erosion	0.31	0.58	0.00	4.00	1.25	36.91%	
	04	Eflorescencia	3.90	0.55	0.00	3.00	2.15	63.09%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
							3.40		
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	04	Eflorescencia	3.90	0.53	0.00	0.00	2.08	100.00%	
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
							2.08		

Datos 11: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 11.

Datos Obtenidos en Campo									Unidad de muestra	11
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Columnna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve  moderado	
	02	Fisuras	1.16	0.33	0.07	0.00	0.86	80.26%		
			1.17	0.41						
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	0.21	1.01	0.00	4.00	0.21	19.74%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
1.07										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Viga	01	Grieta	0.38	0.13	2.65	0.00	0.05	31.49%	leve	
	02	Fisuras	0.43	0.11	0.07	0.00	0.11	68.51%	leve	
			0.86	0.07						
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
0.16										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.64	0.09	0.00	0.00	0.06	1.91%	moderado moderado	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	03	Erosion	2.33	0.30	1.85	0.00	0.70	23.16%		
	04	Eflorescencia	3.90	0.58	0.08	0.00	2.26	74.94%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.02										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	3.89	0.62	0.00	0.00	2.40	100.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
2.40										

*Datos 12: Datos obtenidos en campo de la unidad de muestra 12.*

Datos Obtenidos en Campo									Unidad de muestra	12
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Columna	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	leve  moderado	
	02	Fisuras	0.14	0.71	0.07	0.00	0.24	25.91%		
			0.12	0.49						
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	0.25	1.34	0.00	4.00	0.67	74.09%		
			0.25	1.35						
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
0.91										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento Viga	01	Grieta	0.47	0.20	1.85	0.00	0.09	28.74%	leve	
	02	Fisuras	0.53	0.10	0.00	4.00	0.23	71.26%		
			0.49	0.09						
			0.46	0.10						
			0.44	0.10						
	04	Eflorescencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			
0.33										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Elemento de Muro de Albañileria	01	Grieta	0.64	0.99	1.85	0.00	0.63	17.63%	leve	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	moderado moderado	
	03	Erosion	2.33	0.30	0.00	4.00	0.70	19.45%		
	04	Eflorescencia	3.90	0.58	0.00	3.00	2.26	62.93%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
3.59										
Elemento	Item	Patologia	Longitud m.	Altura m.	Espesor mm	Profundidad mm	Area total m2	% Afectado	N. Severidad	
Sobrecimiento	01	Grieta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	severo	
	02	Fisuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	03	Erosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	04	Eflorescencia	3.89	0.65	0.00	4.00	2.53	100.00%		
	05	Desprendimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	06	Deformacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
	07	Corrosion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
2.53										

*Ficha 1: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 01.*

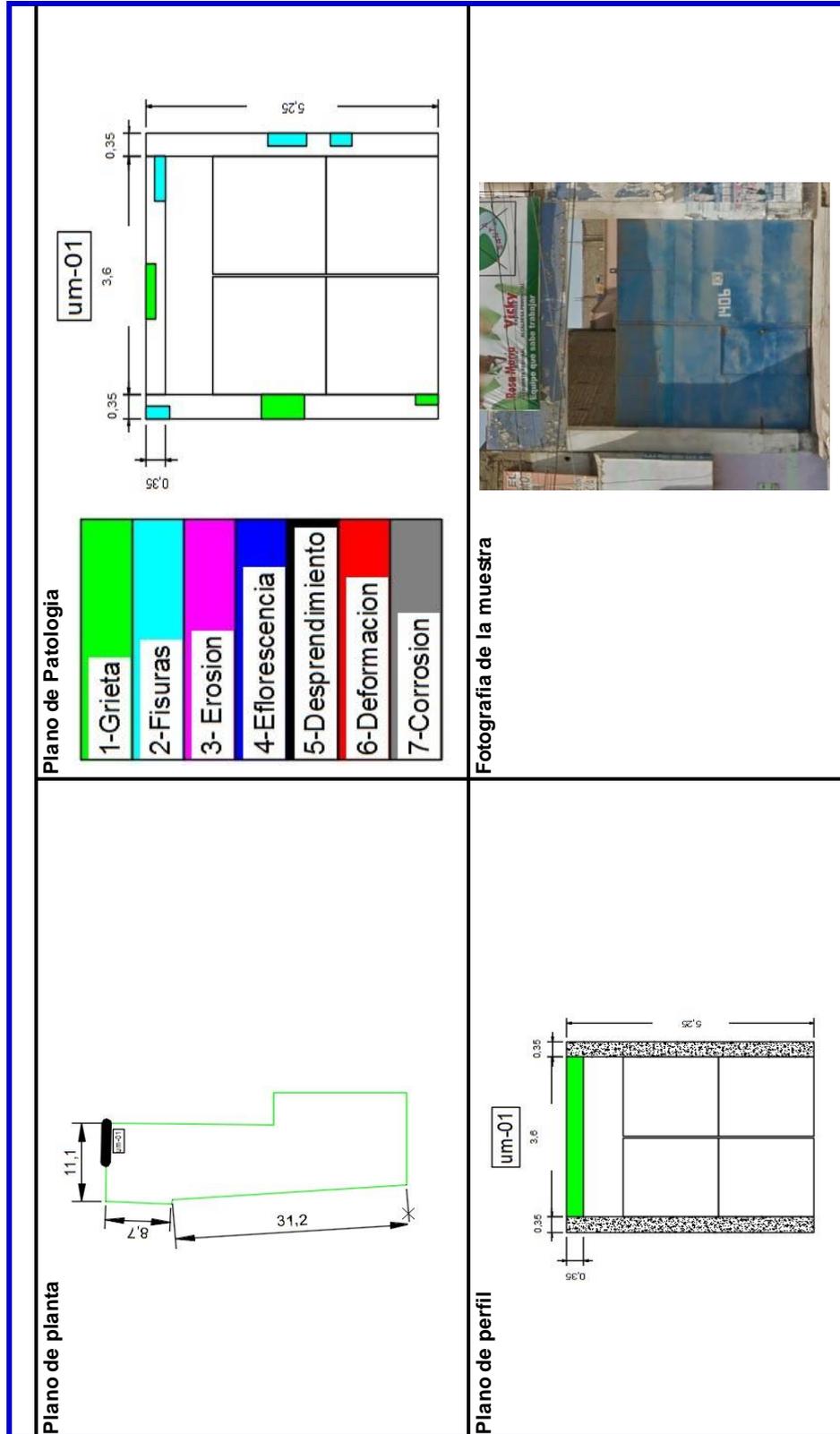
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Facultad	INGENIERIA						
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	Unidad de muestra	1						
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	Area total de muestra (m2)	4.94						
Fecha de evaluatcon	mar-18	Nivel de Severidad							
Autor - Bachiller	CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
Item	Tipo de patología		Item	Tipo de patología		Item	Tipo de patología		
01	Grieta		04	Eflorescencia		07	Corrosion		
02	Fisuras		05	Desprendimiento					
03	Erosion		06	Deformacion					
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patología m2	0.33	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
	% Patología	55.35%	44.65%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	moderado	leve	0	0	0	0	0	
Area total de la columna m2	3.68			Nivel de Severidad	MODERADO	% afectado de la columna	16.32%		
Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
Area con patología m2	0.15	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	
% Patología	54.29%	45.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
N. Severidad	leve	leve	0	0	0	0	0		
Area total de viga m2	1.26			Nivel de Severidad	LEVE	% afectado de la viga	22.10%		
Elemento de Muro de Albañilería	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patología m2								
	% Patología								
	N. Severidad								
Area total de muro de albañilería m2	0			Nivel de Severidad		% afectado de muro de albañilería			
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patología m2								
	% Patología								
	N. Severidad								
Area total de sobrecimiento m2	0			Nivel de Severidad		% afectado del sobrecimiento			
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patología m2	0.48	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88
	% Patología	35.02%	44.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	moderado	leve						
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				3.68	0.60	16.32%	83.68%	MODERADO
	Elemento Viga				1.26	0.28	22.10%	77.90%	LEVE
	Elemento de Muro de Albañilería								
	Sobrecimiento								

Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado
LEVE	0.60	68.32%
MODERADO	0.28	31.68%
SEVERO	0.00	0.00%
<b>Total</b>	<b>0.88</b>	<b>100.00%</b>

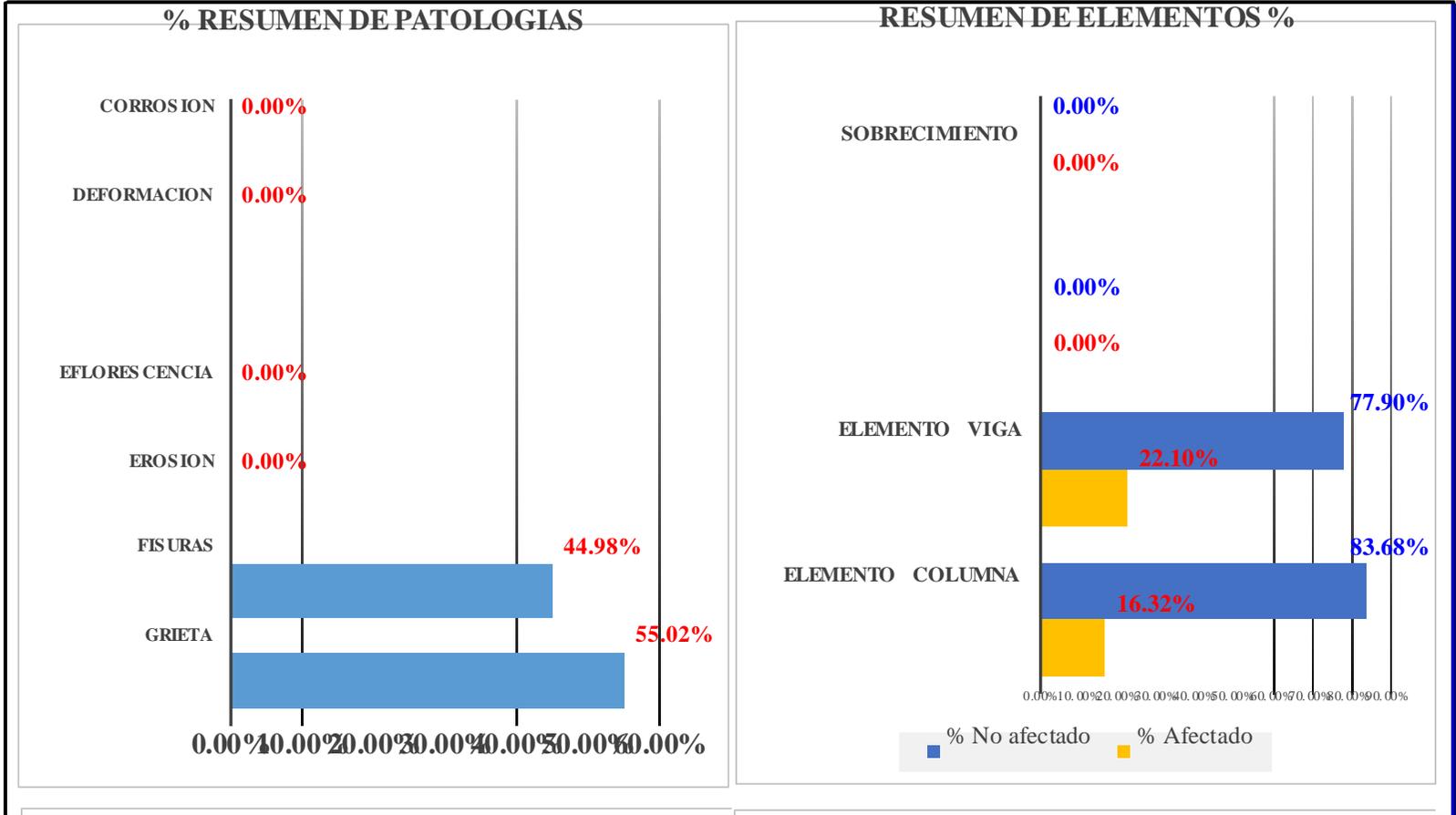
**RESUMEN DEL  
NIVEL DE  
SEVERIDAD**

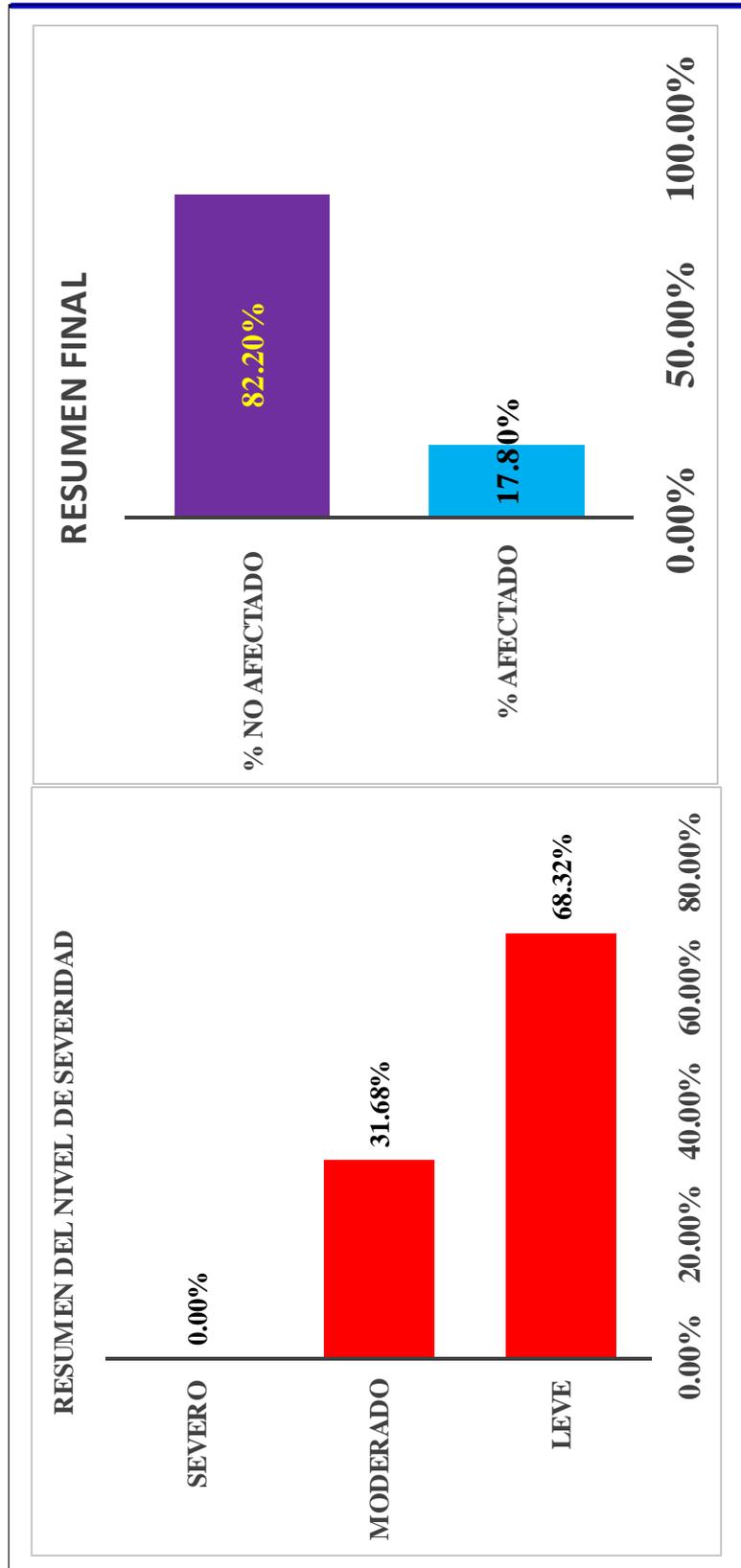
4.94	<b>RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>
0.88	
17.80%	
82.20%	
<b>MODERADO</b>	

**Cuadro 1:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 01.



*Graficos 20: Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 01.*



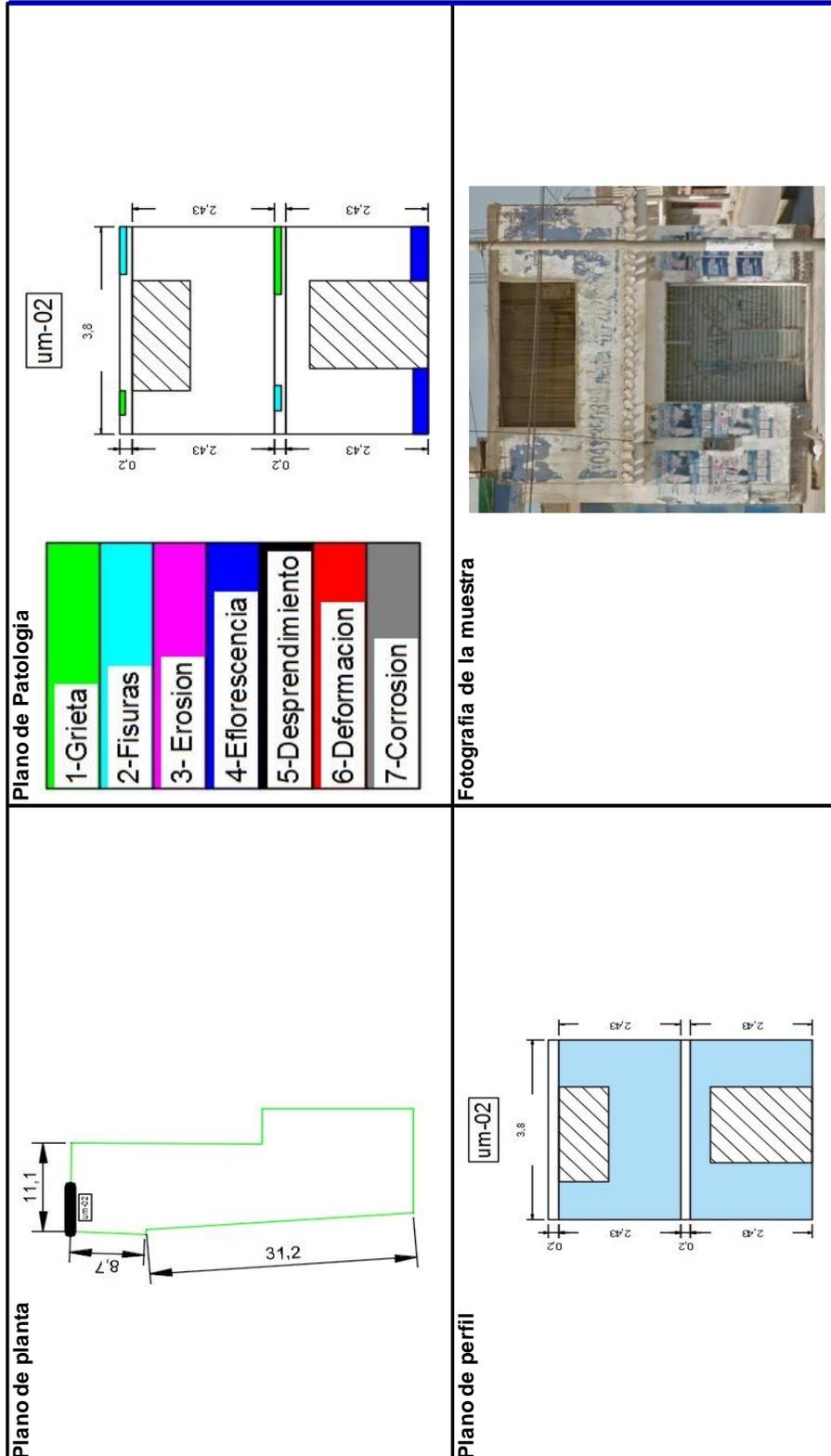


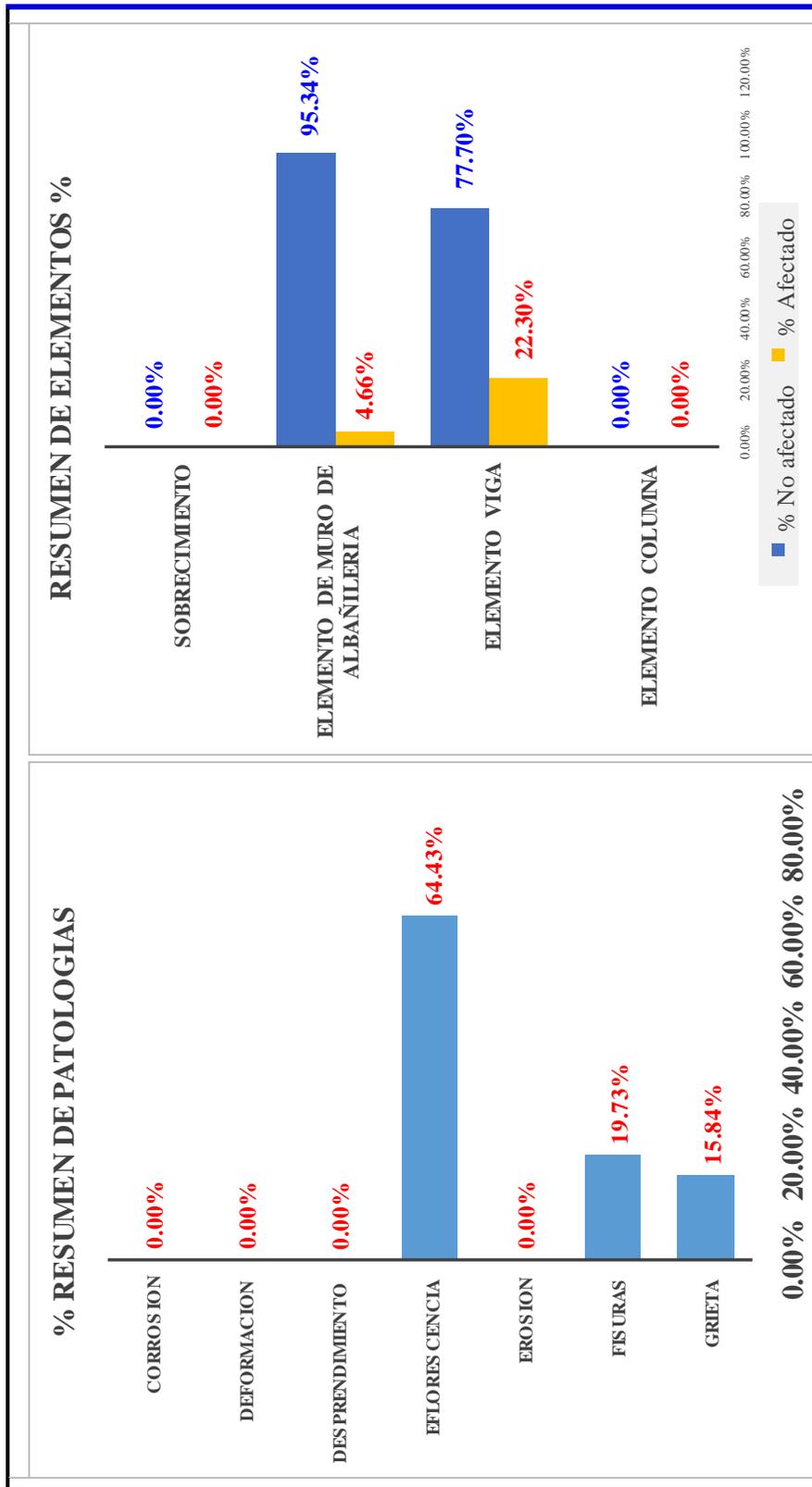
**Grafico 21:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 01.

Ficha 2: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 02.

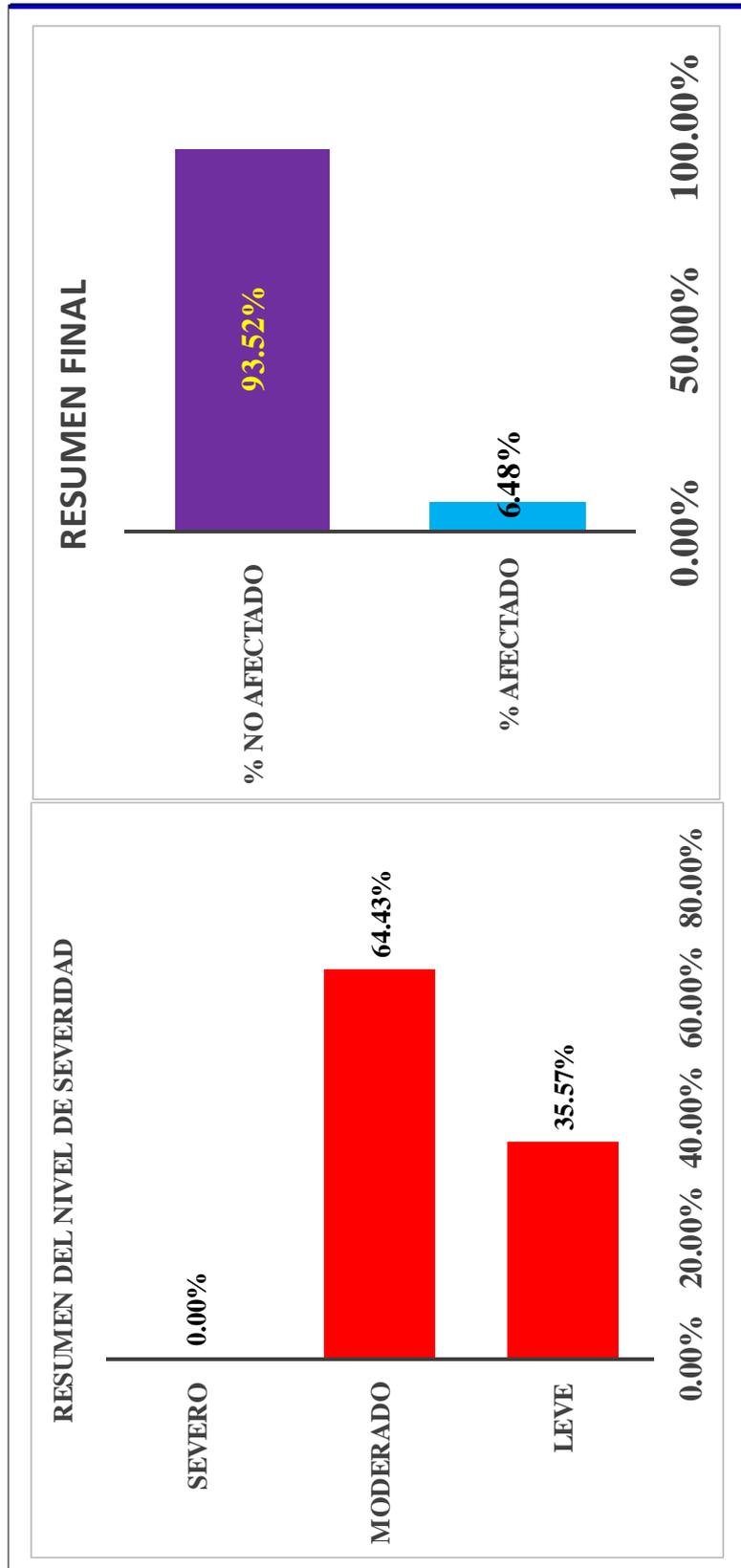
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAEST RUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Facultad	INGENIERIA						
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL	Unidad de muestra	2						
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	Area total de muestra (m2)	14.71						
Fecha de evaluatcon		mar-18		Nivel de Severidad					
Autor - Bachiller		CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO			LEVE	MODERADO	SEVERO		
Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia			
01	Grieta	04	Eflorescencia		07	Corrosion			
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2								
	% Patologia								
	N. Severidad								
Area total de la columna m2				Nivel de Severidad				% afectado de la columna	
Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
Area con patologia m2	0.15	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	
% Patologia	44.53%	55.47%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
N. Severidad	moderado	leve	0	0	0	0	0		
Area total de viga m2		1.52		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de la viga	
Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	0.61	
% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0		
Area total de muro de albañileria m2		13.19		Nivel de Severidad		severo		% afectado de muro de albañileria	
Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
Area con patologia m2									
% Patologia									
N. Severidad									
Area total de sobrecimiento m2				Nivel de Severidad				% afectado del sobrecimiento	
Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
Area con patologia m2	0.15	0.19	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	0.95	
% Patologia	15.84%	19.73%	0.00%	64.43%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
N. Severidad	moderado			severo					
RESUMEN DE PATOLOGIAS	ELEMENTOS EVALUADOS		Area Total m2		Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad	
	Elemento Columna								
	Elemento Viga		1.52		0.34	22.30%	77.70%	moderado	
	Elemento de Muro de Albañileria		13.19		0.61	4.66%	95.34%	severo	
RESUMEN DE ELEMENTOS	Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado			Area total m2	14.71	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
	LEVE	0.34	35.57%	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD		Area total afectado m2	0.95		
	MODERADO	0.61	64.43%			% Afectado	6.48%		
	SEVERO	0.00	0.00%			% No Afectado	93.52%		
	Total	0.95	100.00%			Nivel de Severidad	MODERADO		

**Cuadro 2:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 02.





**Gráficos 12:** Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 02.



**Grafico 23:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 02.

Ficha 3: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 03.

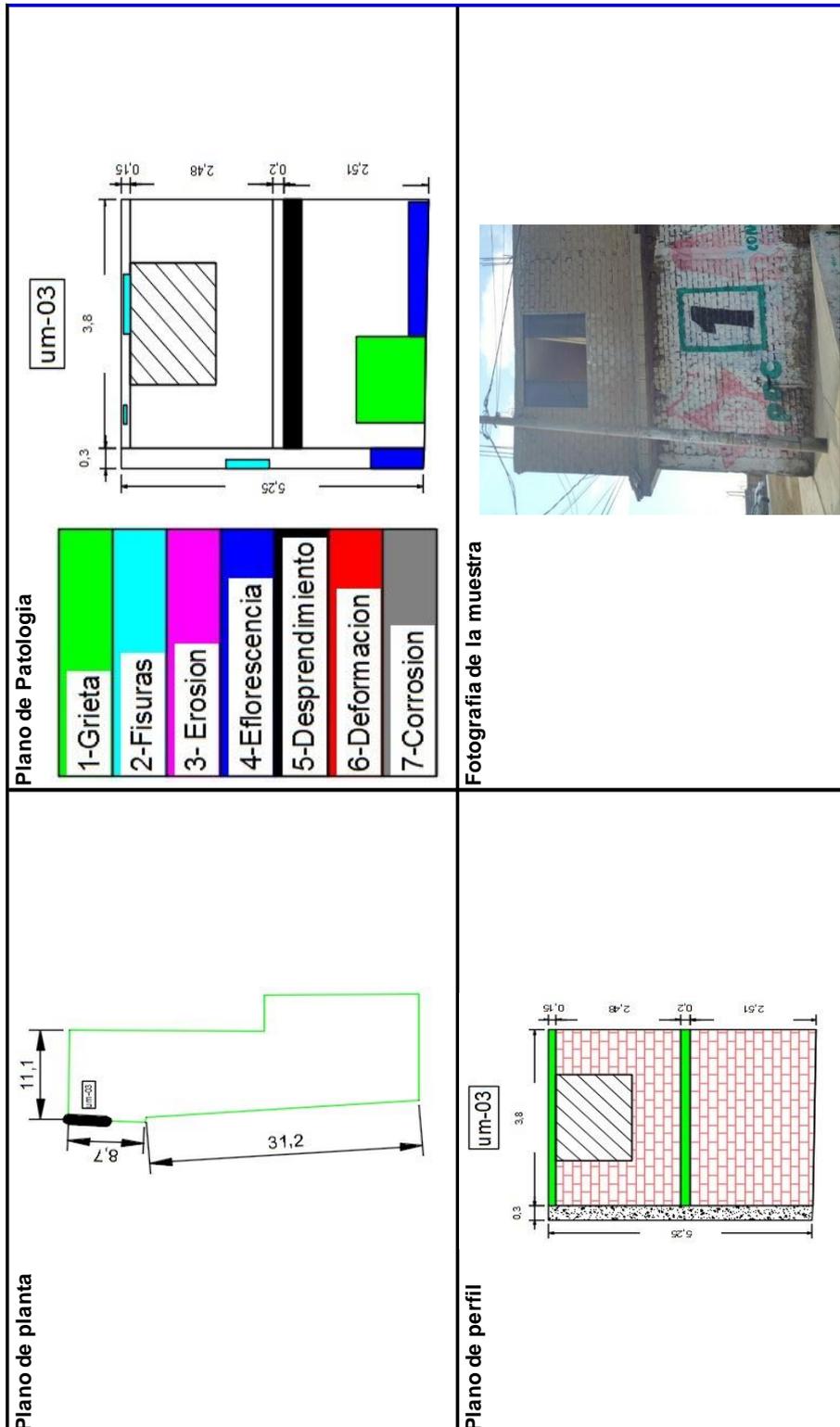
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				Facultad		INGENIERIA	
Escuela profesional		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				Unidad de muestra		3	
Asesor		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				Area total de muestra (m2)		18.93	
Fecha de evaluación		mar-18				Nivel de Severidad			
Autor - Bachiller		CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE MODERADO SEVERO			
Item	Tipo de patología	Item	Tipo de patología	Item	Tipo de patología				
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion				
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.09	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.37
	% Patologia	0.00%	24.59%	0.00%	75.41%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad	0	leve	0	moderado	moderado	0	0	0	23.16%
Area total de columna m2		1.68		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de la columna	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad	0	leve	0	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2		1.33		Nivel de Severidad		leve		% afectado de la viga	
								3.79%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	1.57	0.00	1.18	0.70	0.00	0.00	0.00	3.45
	% Patologia	45.62%	0.00%	34.16%	20.21%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad	leve	0	moderado	moderado	0	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2		16.02		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de muro de albañileria	
								21.52%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2								
	% Patologia								
N. Severidad									
Area total de sobrecimiento m2				Nivel de Severidad				% afectado del sobrecimiento	

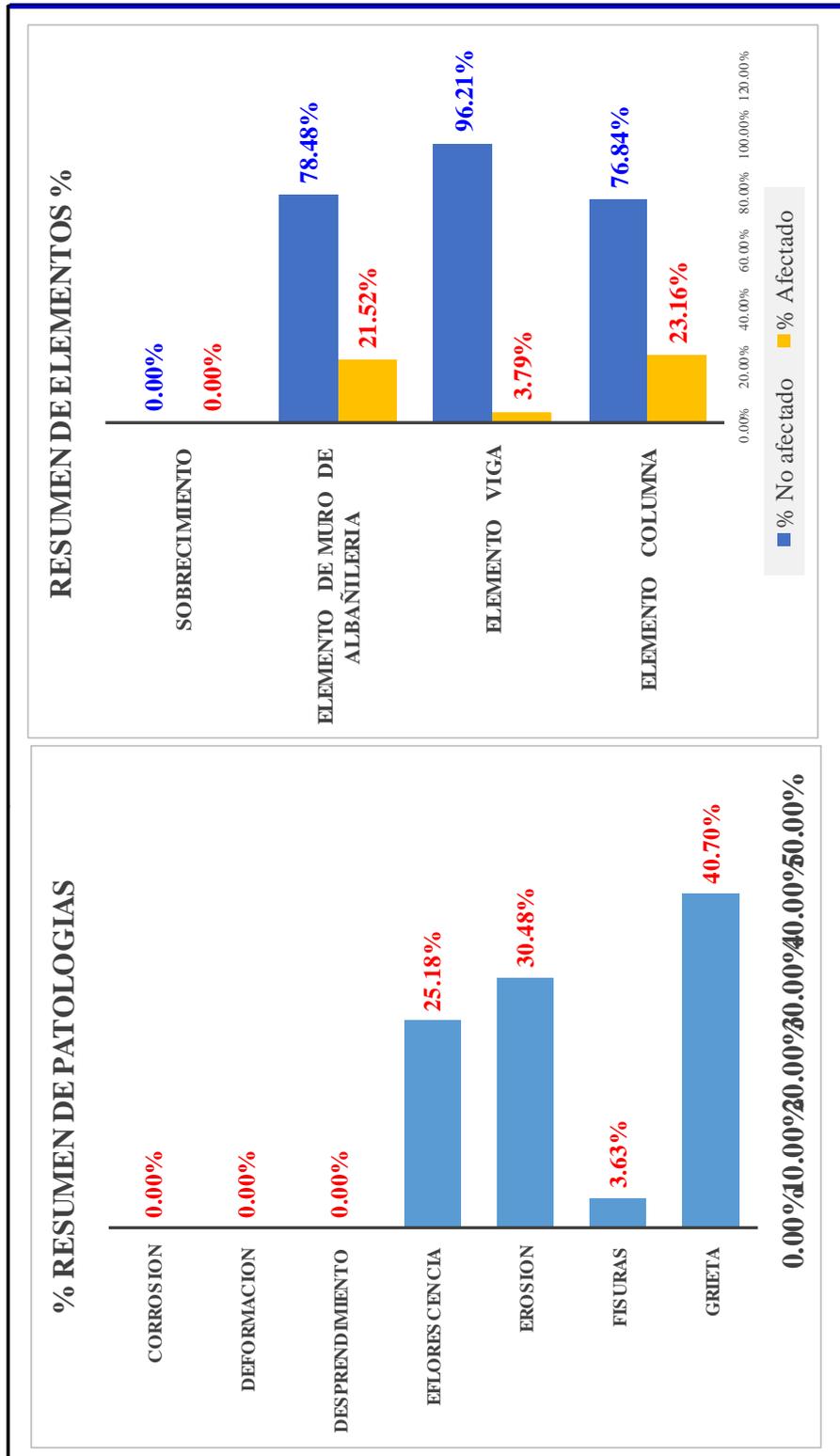
<b>RESUMEN DE PATOLOGIAS</b>	Area con patologia m2	1.57	0.14	1.18	0.97	0.00	0.00	0.00	3.86
	% Patologia	40.70%	3.63%	30.48%	25.18%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado				

RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS	Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
Elemento Viga	1.33	0.05	3.79%	96.21%	leve	
Elemento de Muro de Albañileria	16.02	3.45	21.52%	78.48%	moderado	
	Sobrecimiento					

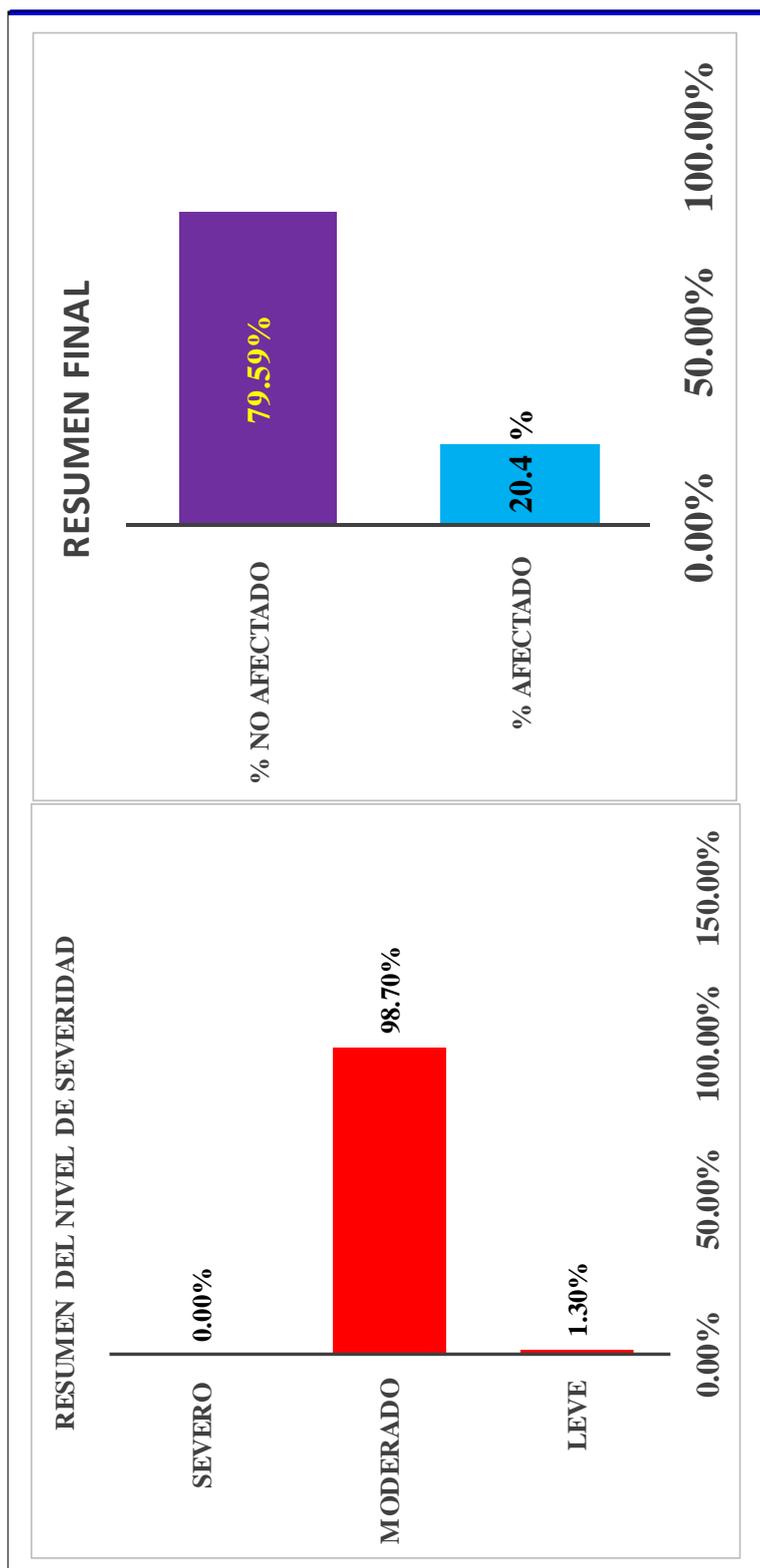
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD	Area total m2	18.93	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA
LEVE	0.05	1.30%		Area total afectado m2	3.86	
MODERADO	3.81	98.70%		% Afectado	20.41%	
SEVERO	0.00	0.00%		% No Afectado	79.59%	
Total	3.86	100.00%		Nivel de Severidad	MODERADO	

**Cuadro 3:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 03.





**Gráficos 24:** Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 03.

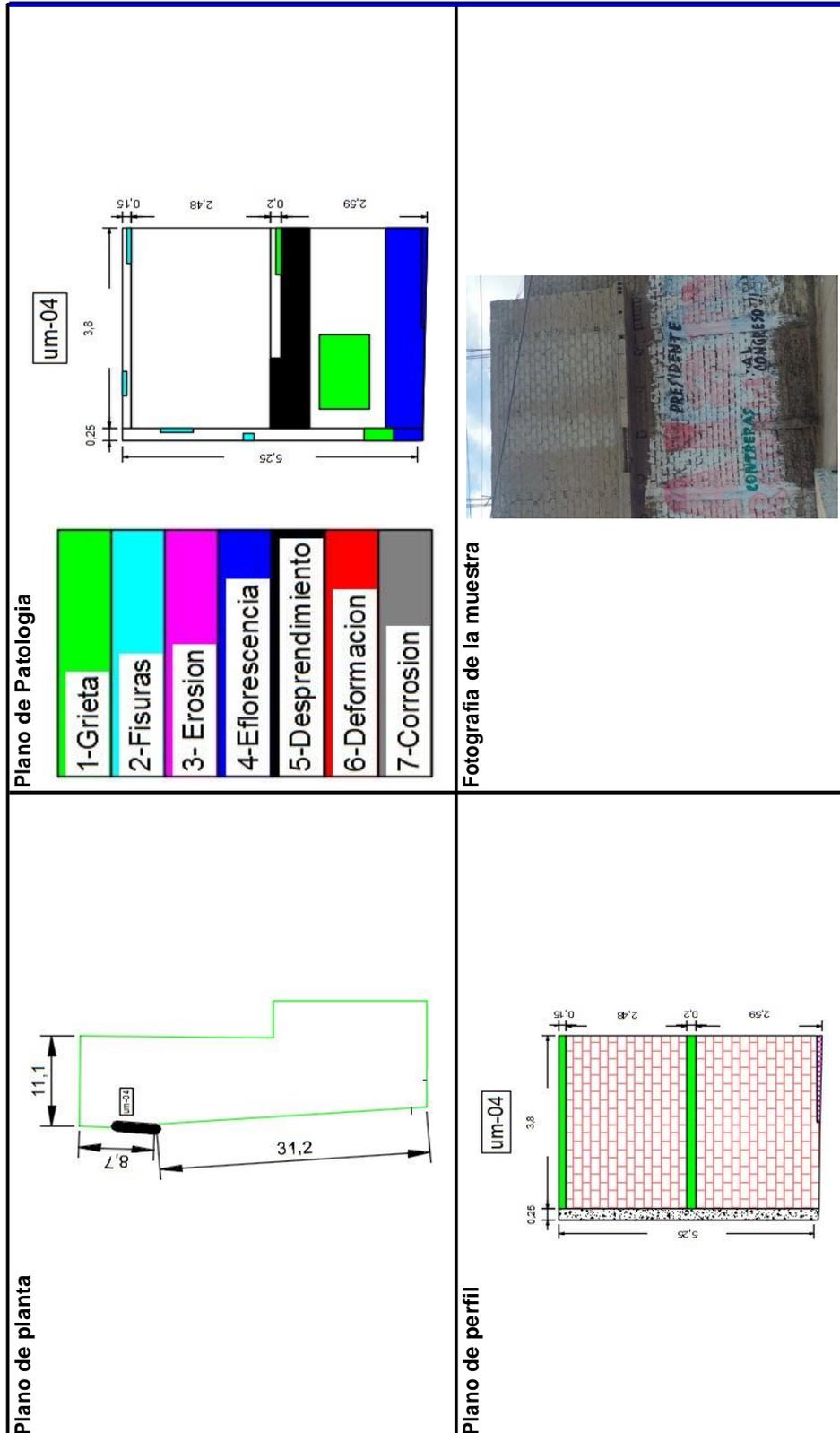


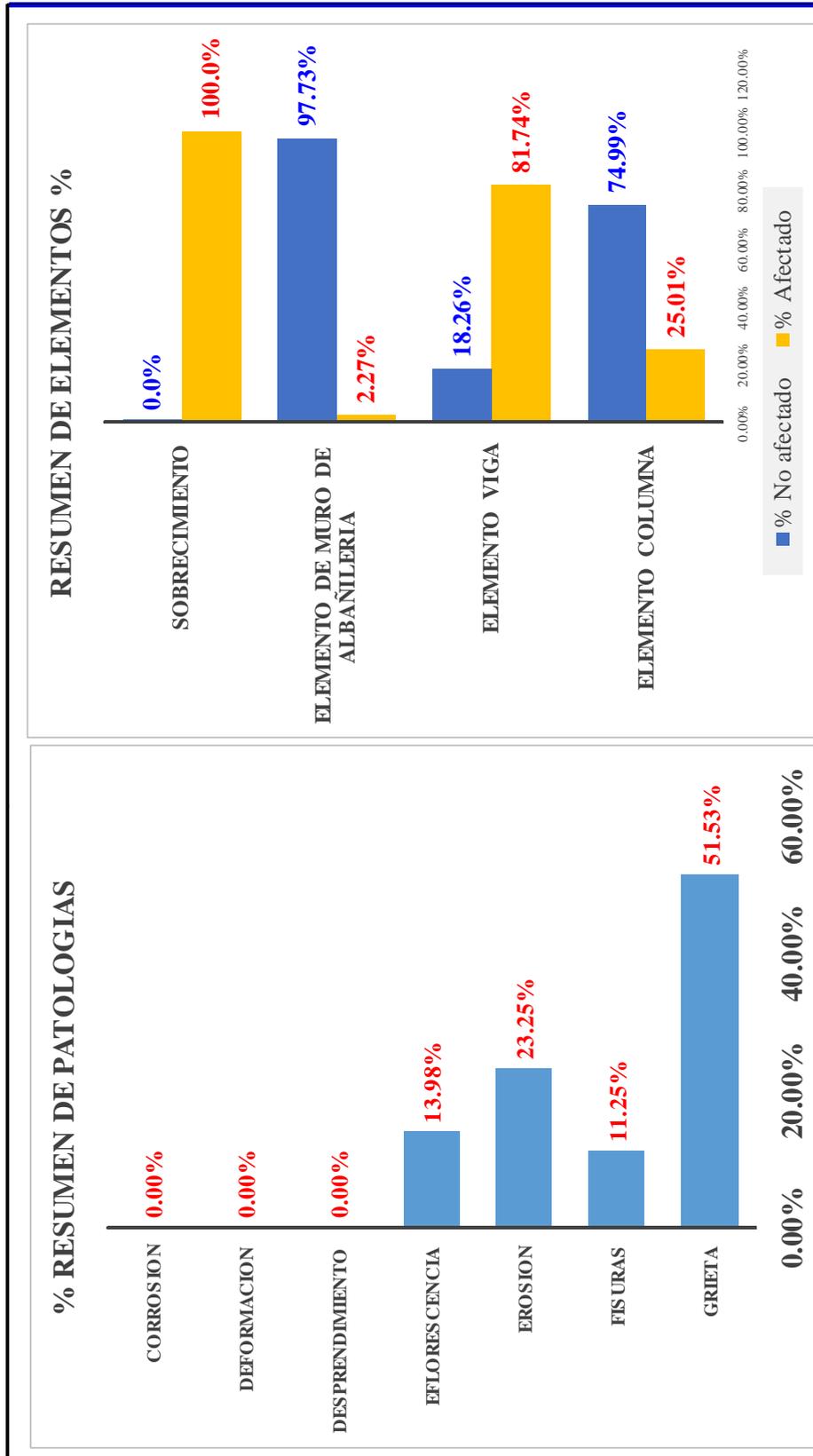
**Grafico 25:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 03.

**Ficha 4: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 04.**

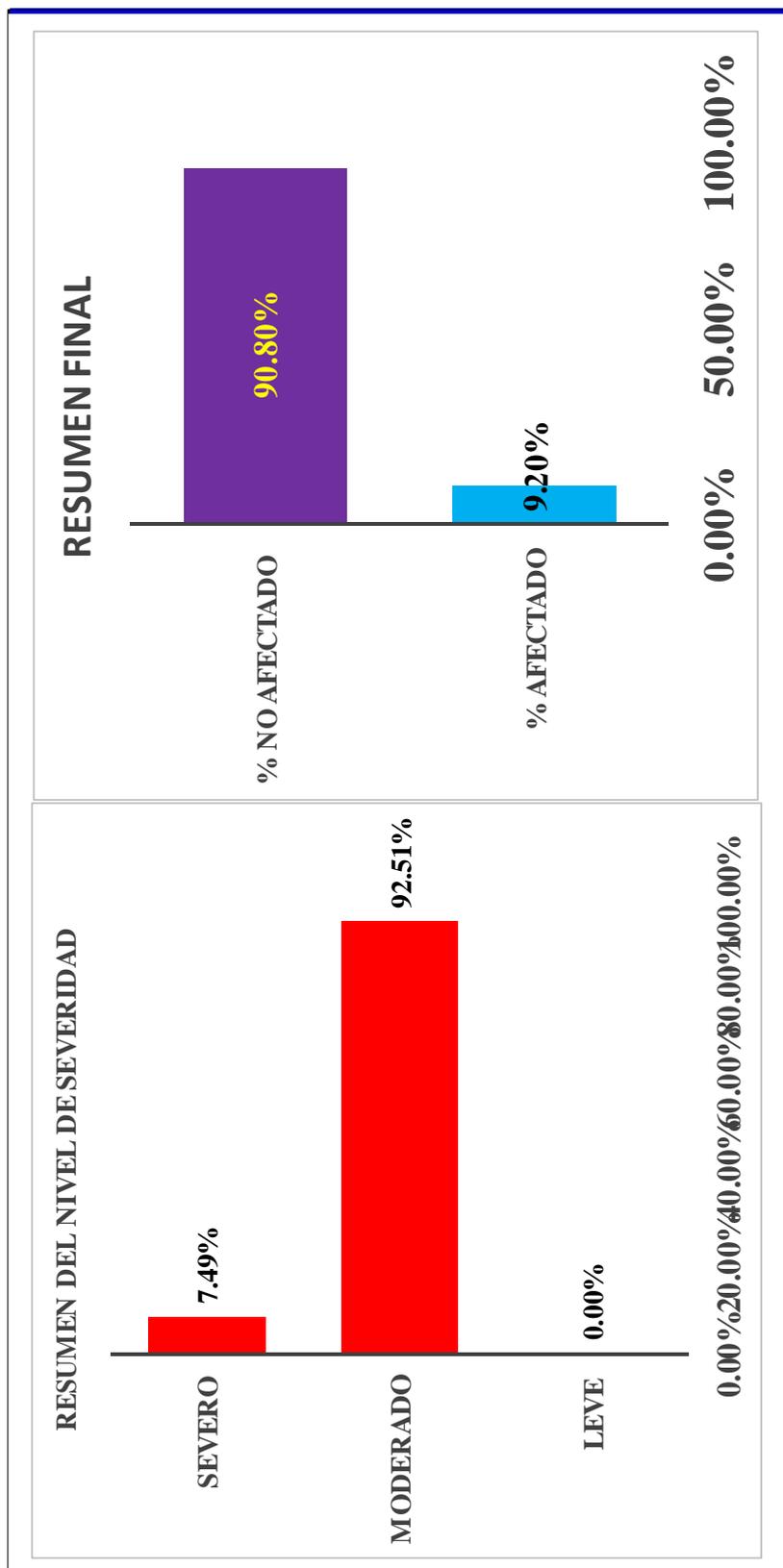
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				Facultad		INGENIERIA	
Escuela profesional		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				Unidad de muestra		4	
Asesor		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				Area total de muestra (m2)		21.76	
Fecha de evaluacion		mar-18				Nivel de Severidad			
Autor - Bachiller		CACNAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE MODERADO SEVERO			
Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion				
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.13	0.08	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.34
	% Patologia	38.78%	22.43%	0.00%	38.78%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	0	moderado	0	0	0	
Area total de la columna m2		1.34		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de la columna	
								25.01%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.82	0.06	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09
	% Patologia	75.68%	5.78%	18.54%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	0	0	0	0	
Area total de viga m2		1.33		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de la viga	
								81.74%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.08	0.09	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43
	% Patologia	18.40%	20.28%	61.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	0	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2		18.94		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de muro de albañileria	
								2.27%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.15
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2		0.15		Nivel de Severidad		severo		% afectado del sobrecimiento	
								100.0%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	1.03	0.23	0.47	0.28	0.00	0.00	0.00	2.00
	% Patologia	51.53%	11.25%	23.25%	13.98%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado				
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				1.34	0.34	25.01%	74.99%	moderado
	Elemento Viga				1.33	1.09	81.74%	18.26%	moderado
	Elemento de Muro de Albañileria				18.94	0.43	2.27%	97.73%	moderado
	Sobrecimiento				0.15	0.15	100.0%	0.0%	severo
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD			Area total m2		21.76	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA
LEVE	0.00	0.00%				Area total afectado m2		2.00	
MODERADO	1.85	92.51%				% Afectado		9.20%	
SEVERO	0.15	7.49%				% No Afectado		90.80%	
Total	2.00	100.00%				Nivel de Severidad		MODERADO	

**Cuadro 4:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 04.





*Gráficos 26: Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 04.*

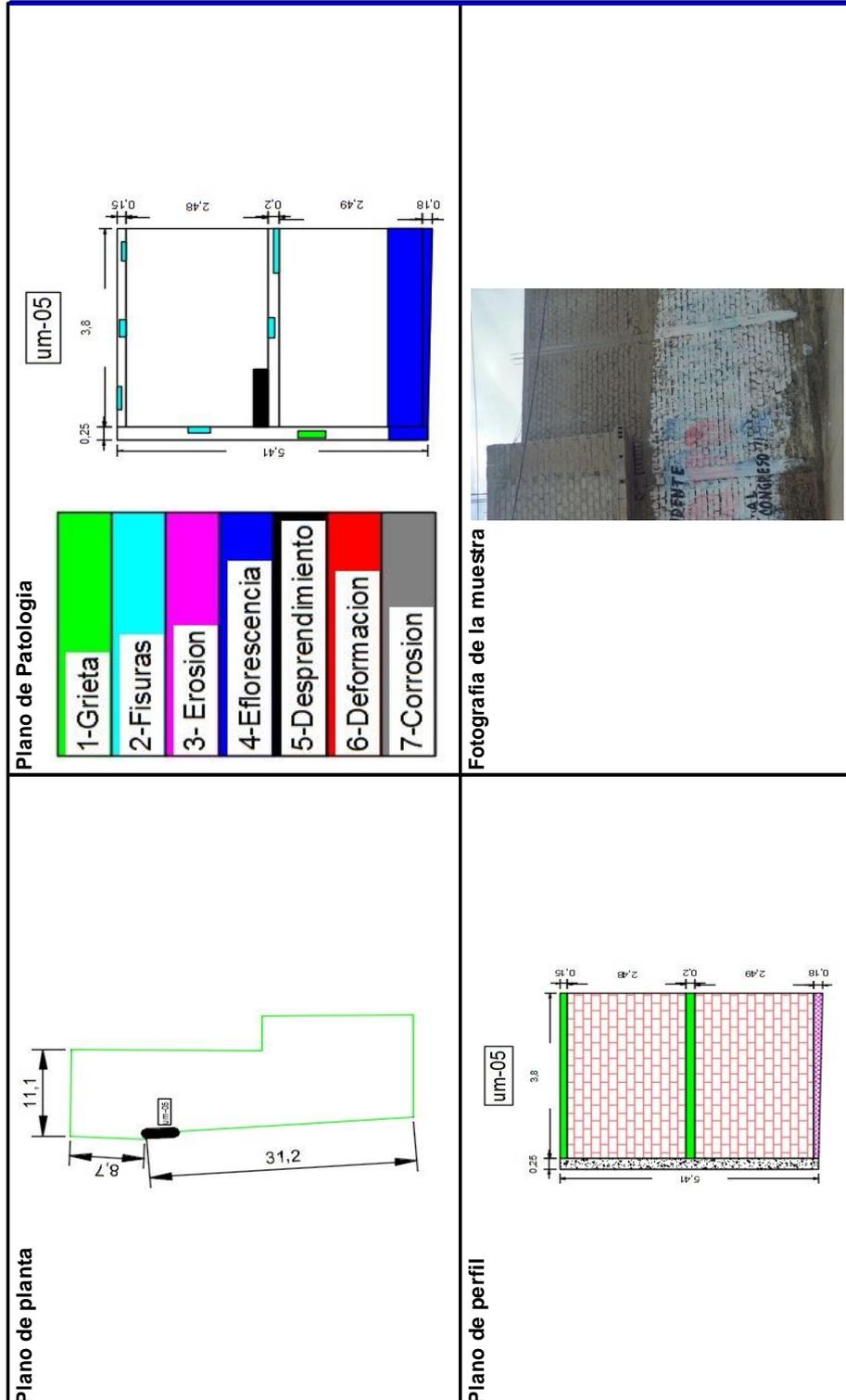


*Grafico 27: Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 04.*

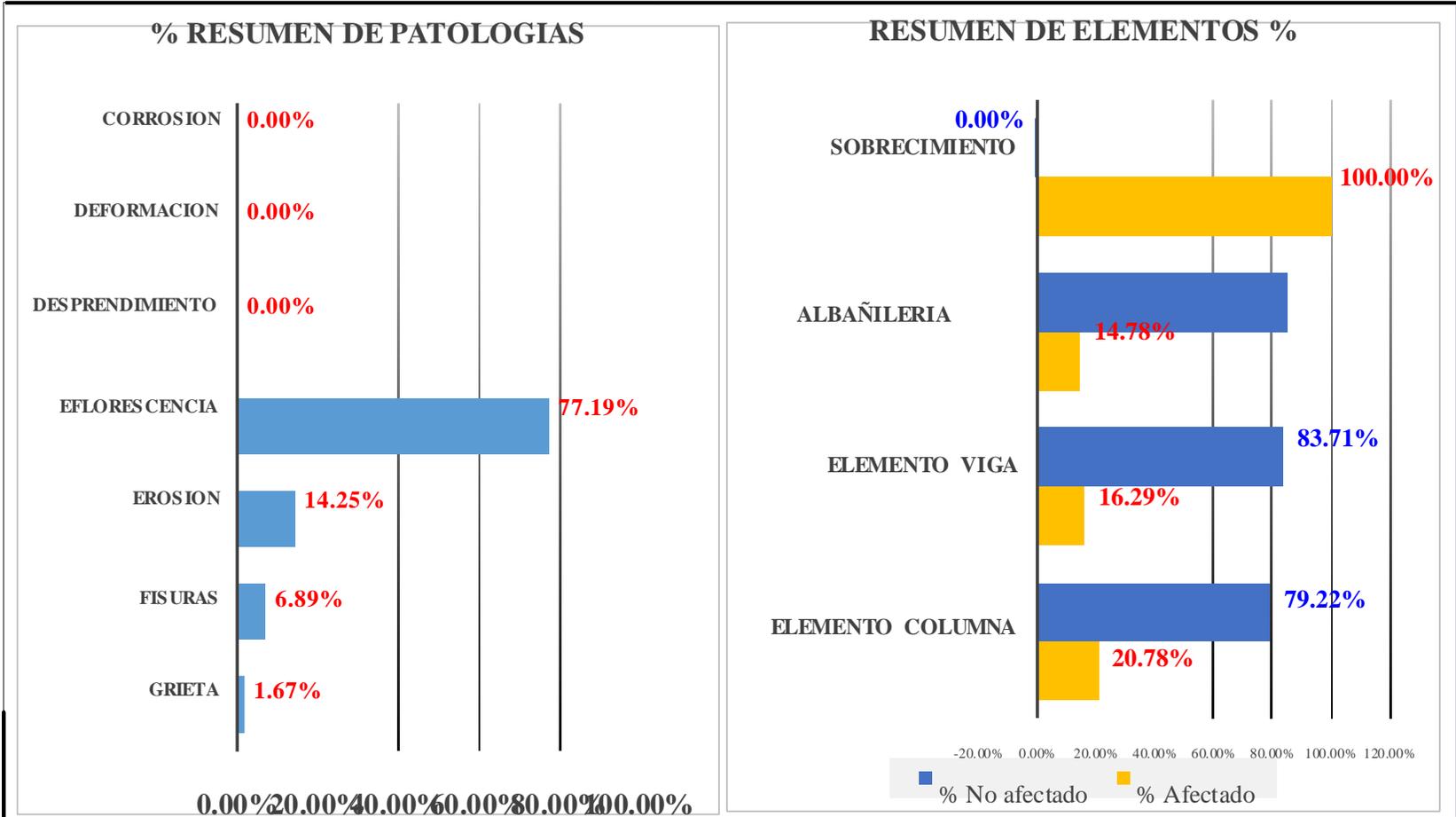
**Ficha 5: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 05.**

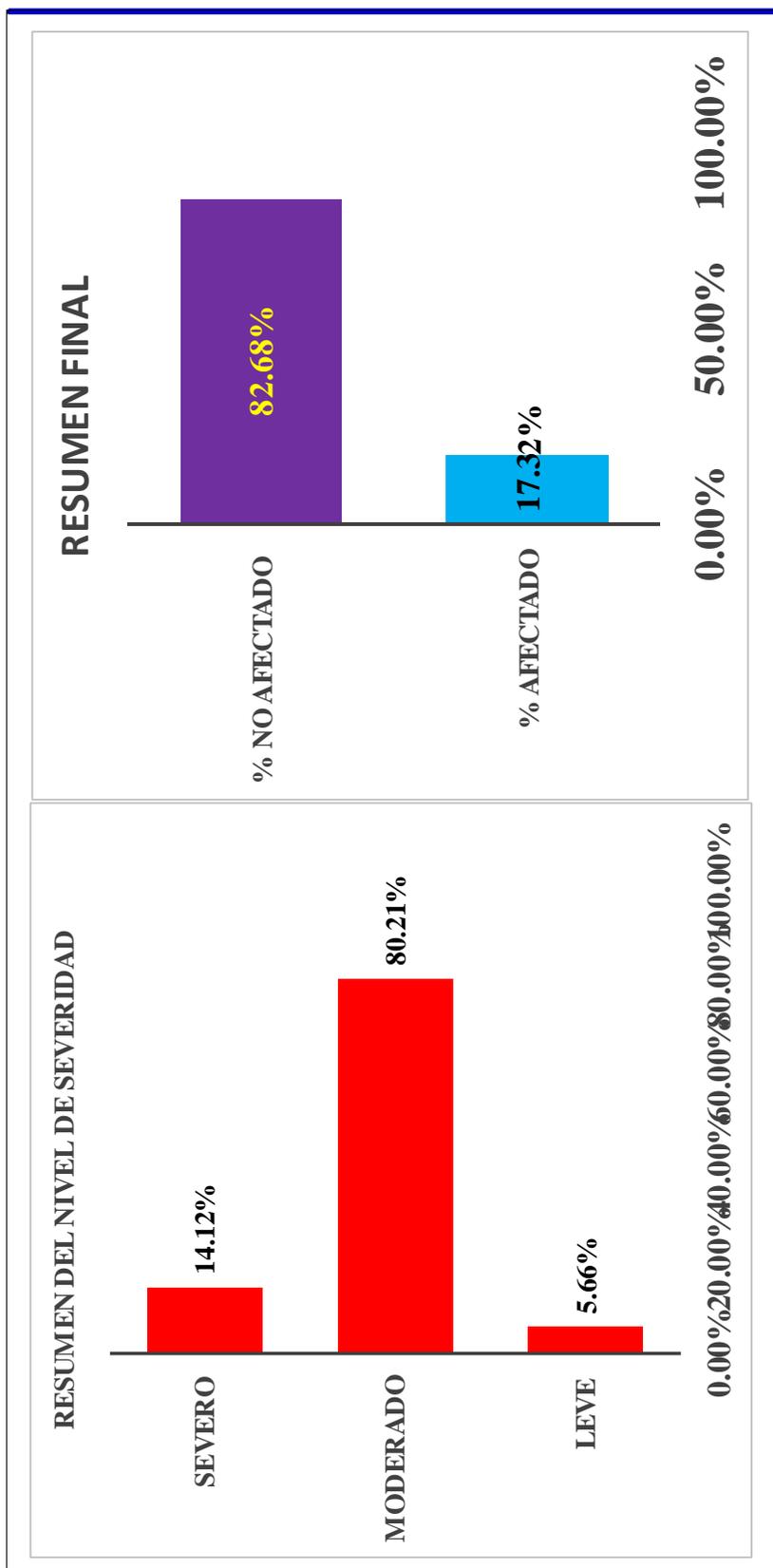
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Titulo del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH, MARZO 2018.							
Universidad		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			Facultad		INGENIERIA		
Escuela profesional		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENEIRA CIVIL			Unidad de muestra		5		
Asesor		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			Area total de muestra (m2)		22.08		
Fecha de evaluacion		mar-18			Nivel de Severidad				
Autor - Bachiller		CACNAHUARAY HUAMANI FORTUNATO			LEVE		MODERADO		SEVERO
Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		
01	Grieta		04	Eflorescencia		07	Corrosion		
02	Fisuras		05	Desprendimiento					
03	Erosion		06	Deformacion					
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.06	0.05	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.28
	% Patologia	22.71%	16.68%	0.00%	60.61%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	0	0	moderado	0	0	0	
Area total de la columna m2			1.35	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la columna		20.78%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2			1.33	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la viga		16.29%	
Elemento de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.55	2.24	0.00	0.00	0.00	2.79
	% Patologia	0.00%	0.00%	19.56%	80.44%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	moderado	severo	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2			18.86	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		14.78%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.54
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2			0.54	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		100.00%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.06	0.26	0.55	2.95	0.00	0.00	0.00	3.82
	% Patologia	1.67%	6.89%	14.25%	77.19%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado				
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				1.35	0.28	20.78%	79.22%	moderado
	Elemento Viga				1.33	0.22	16.29%	83.71%	leve
	Elemento de Muro de Albañileria				18.86	2.79	14.78%	85.22%	moderado
	Sobrecimiento				0.54	0.54	100.00%	0.00%	severo
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD			Area total m2	22.08	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
LEVE	0.22	5.66%				Area total afectado m2	3.82		
MODERADO	3.07	80.21%				% Afectado	17.32%		
SEVERO	0.54	14.12%				% No Afectado	82.68%		
Total	3.82	100.00%				Nivel de Severidad	MODERADO		

**Cuadro 5:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 05.



*Gráficos 28: Gráfico superior resumen de los elementos en % afectados, gráfico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 05.*



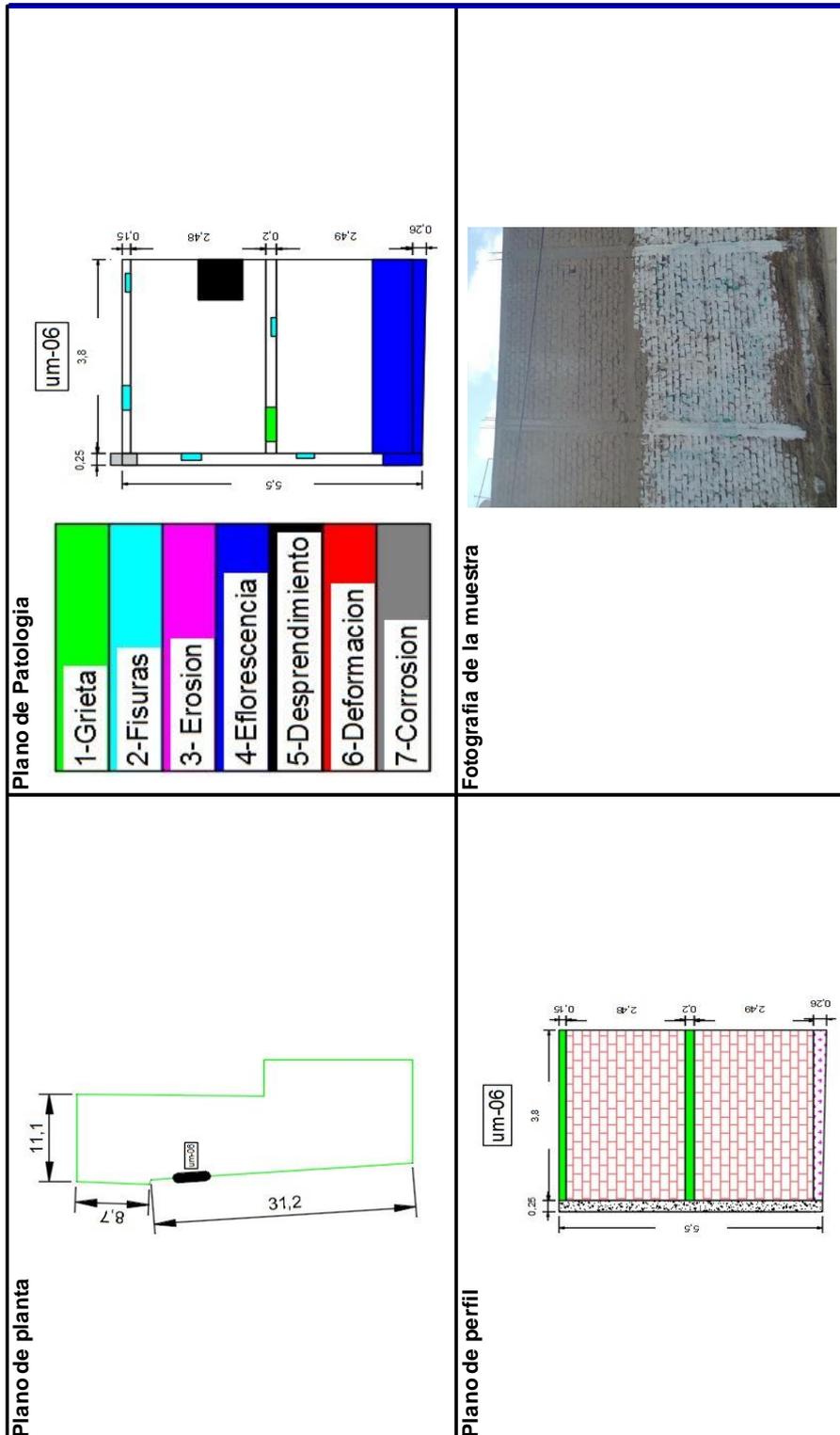


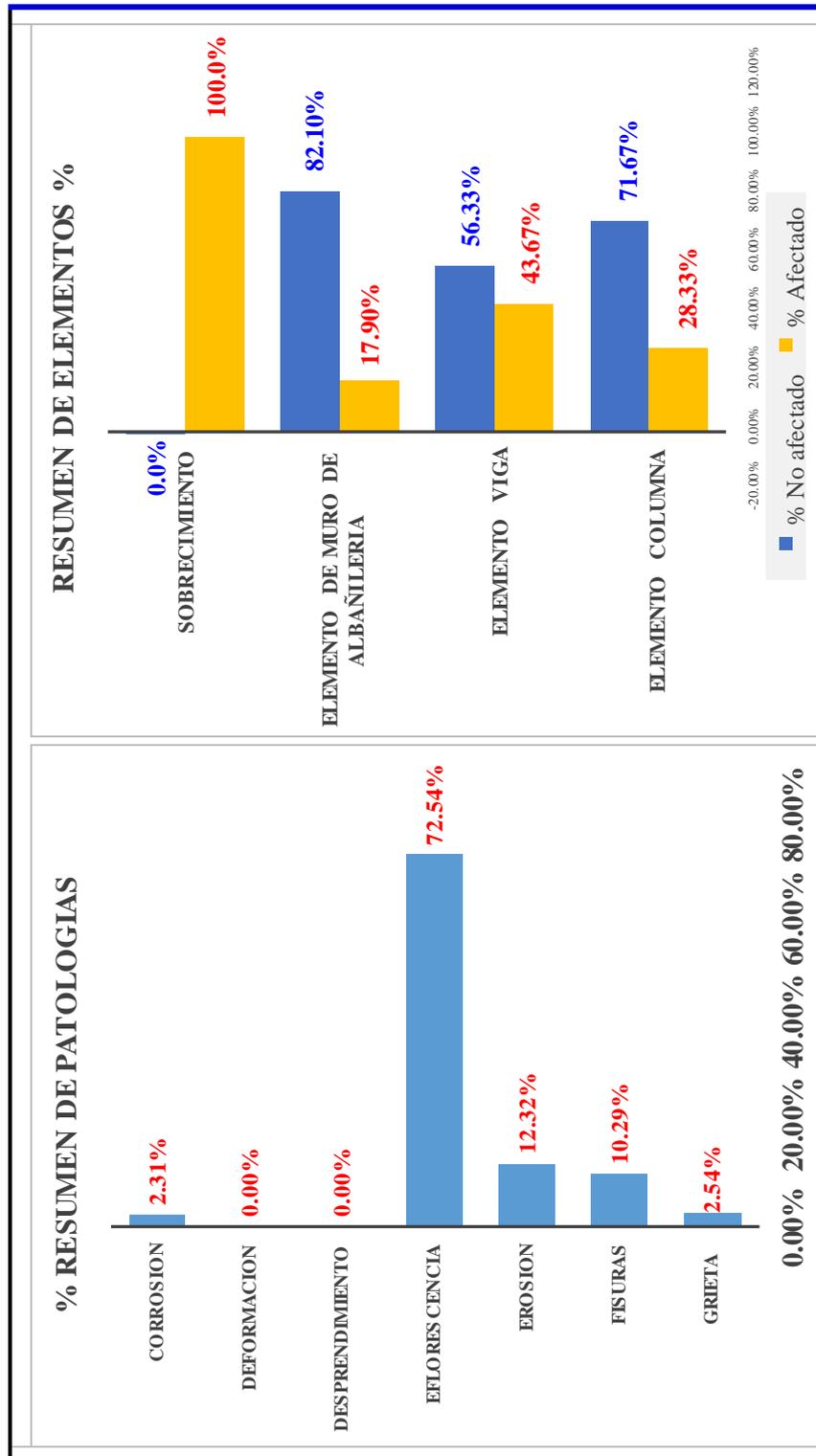
**Grafico 29:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 05.

**Ficha 6: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 06.**

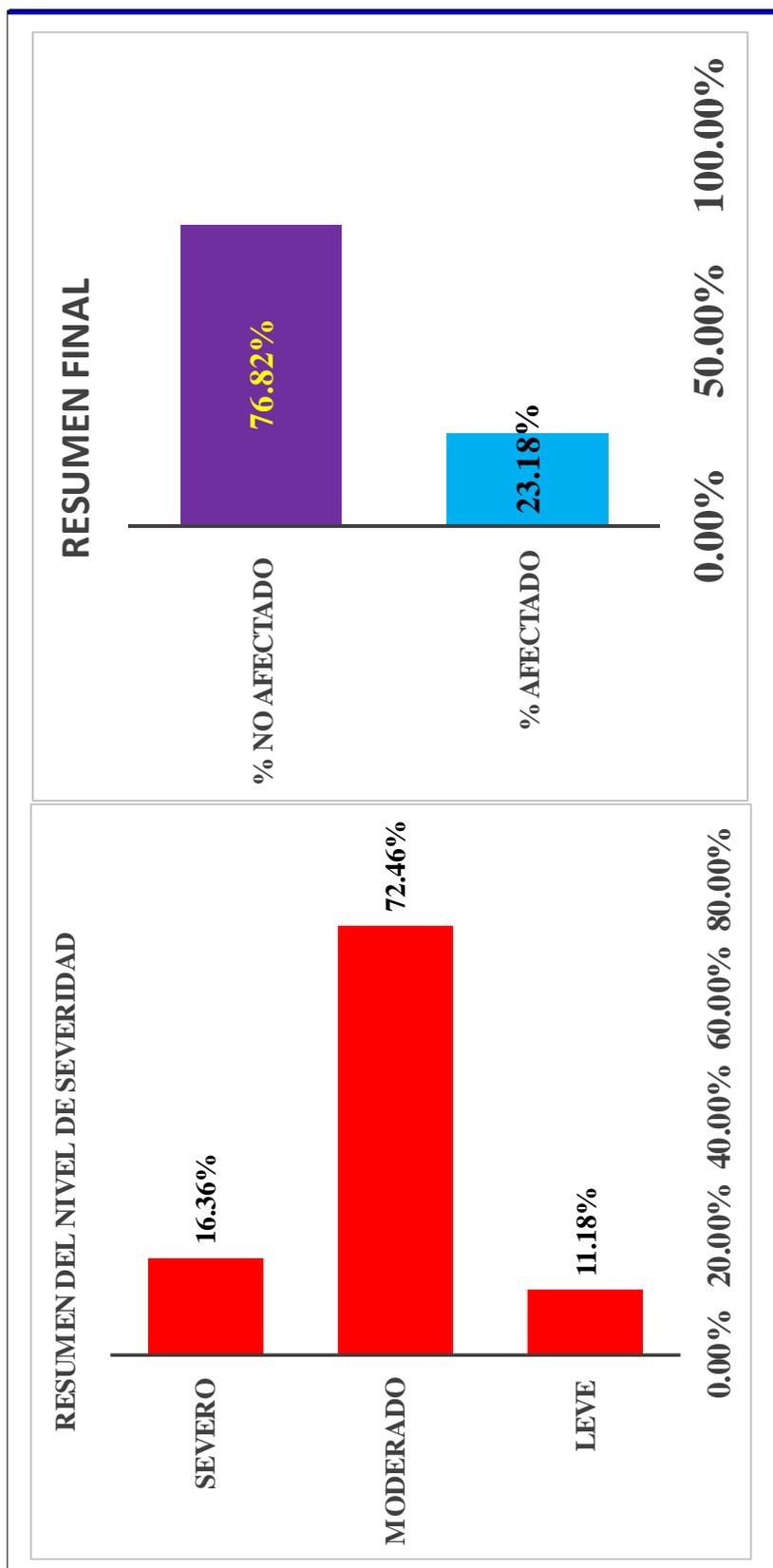
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS. UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				Facultad		INGENIERIA	
Escuela profesional		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENEIRA CIVIL				Unidad de muestra		6	
Asesor		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				Area total de muestra (m2)		22.41	
Fecha de evaluacion		mar-18				Nivel de Severidad			
Autor - Bachiller		CACNAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE MODERADO SEVERO			
Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia			Item	Tipo de patologia		
01	Grieta	04	Eflorescencia			07	Corrosion		
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.09	0.00	0.18	0.00	0.00	0.12	0.39
	% Patologia	0.00%	22.06%	0.00%	47.02%	0.00%	0.00%	30.92%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	0	0	0	moderado	
Area total de la columna m2			1.37	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la columna		28.33%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.13	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
	% Patologia	22.73%	77.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2			1.33	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la viga		43.67%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.64	2.74	0.00	0.00	0.00	3.38
	% Patologia	0.00%	0.00%	18.95%	81.05%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	moderado	severo	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2			18.86	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		17.90%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.85
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2			0.85	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		100.0%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.13	0.53	0.64	3.77	0.00	0.00	0.12	5.19
	% Patologia	2.54%	10.29%	12.32%	72.54%	0.00%	0.00%	2.31%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado			leve	
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				1.37	0.39	28.33%	71.67%	moderado
	Elemento Viga				1.33	0.58	43.67%	56.33%	leve
	Elemento de Muro de Albañileria				18.86	3.38	17.90%	82.10%	moderado
	Sobrecimiento				0.85	0.85	100.0%	0.0%	severo
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD	Area total m2	22.41	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
LEVE	0.58	11.18%		Area total afectado m2	5.19				
MODERADO	3.76	72.46%		% Afectado	23.18%				
SEVERO	0.85	16.36%		% No Afectado	76.82%				
Total	5.19	100.00%		Nivel de Severidad	MODERADO				

**Cuadro 6:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 06.





**Gráficos 30:** Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 06.

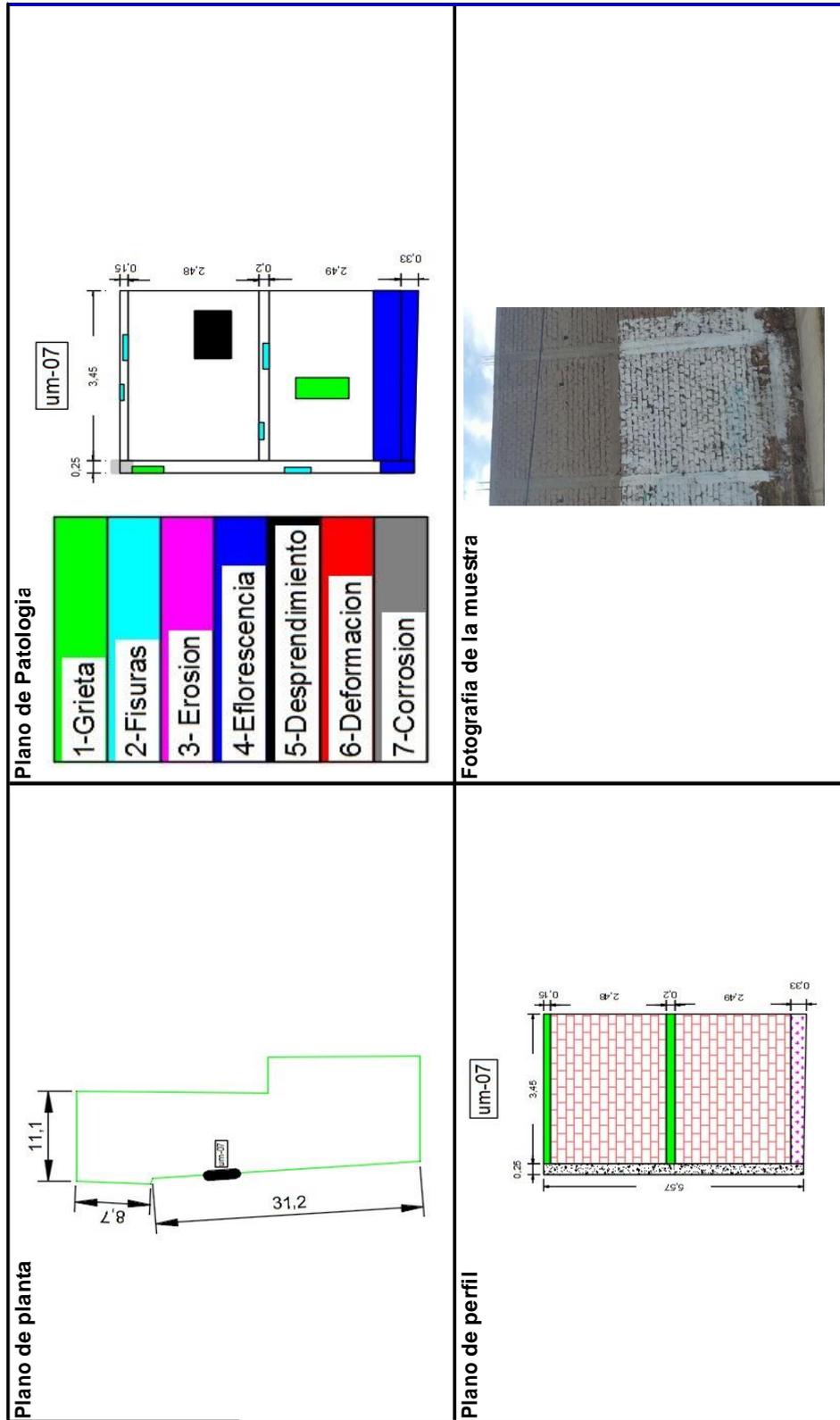


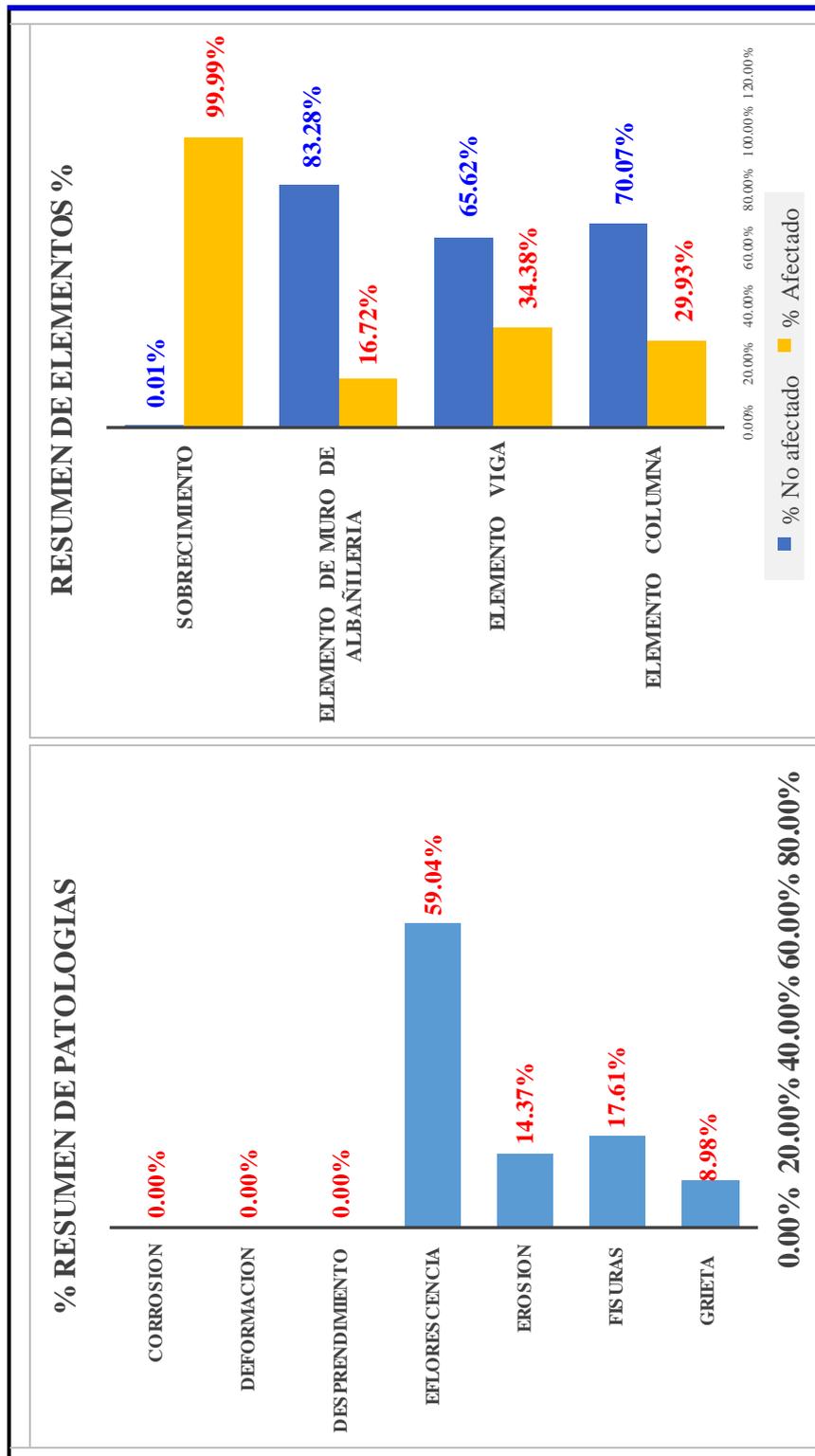
**Grafico 31:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 06.

**Ficha 7: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 07.**

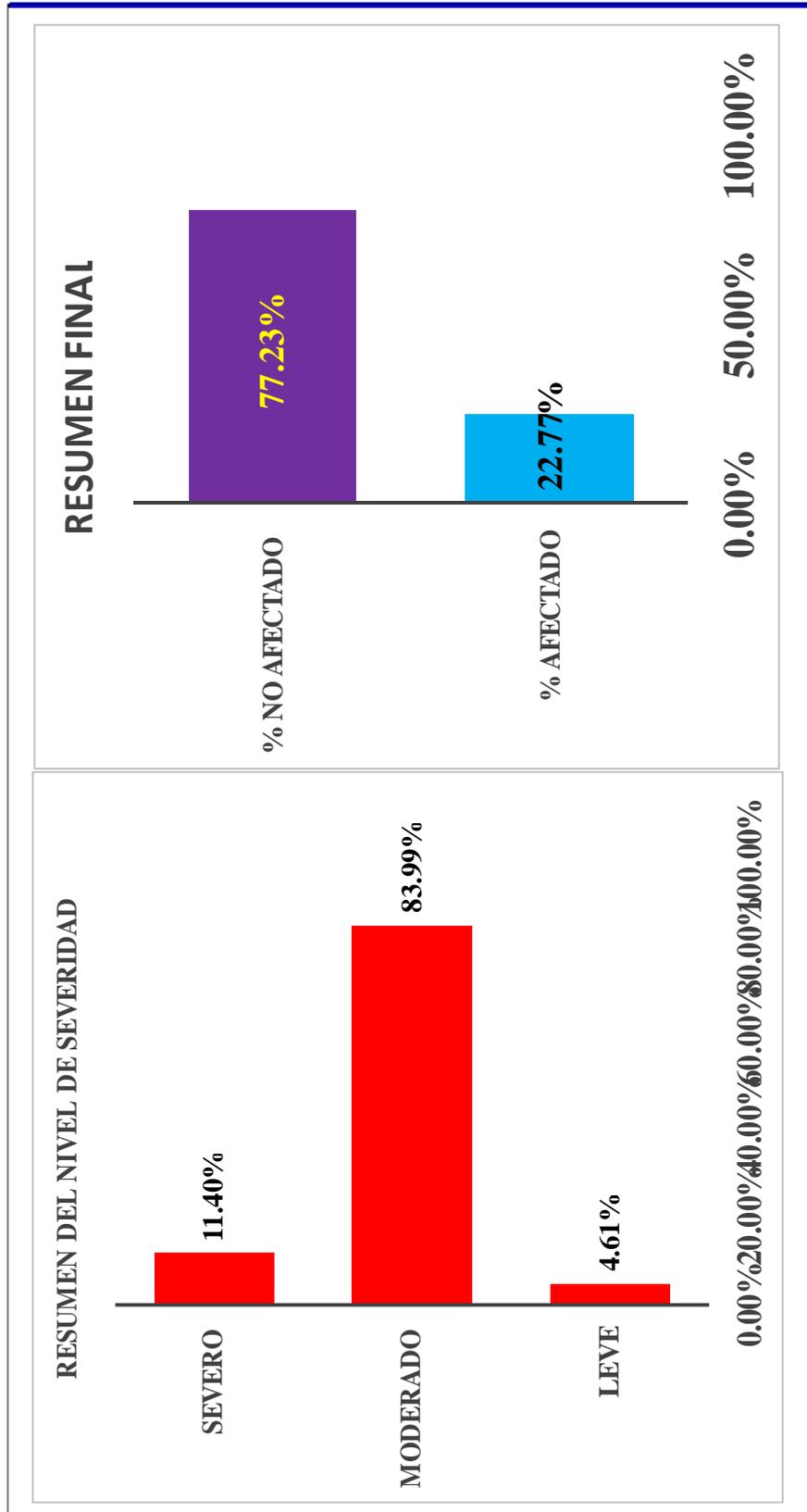
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Titulo del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH, MARZO 2018.							
Universidad		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			Facultad		INGENIERIA		
Escuela profesional		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENEIRA CIVIL			Unidad de muestra		7		
Asesor		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			Area total de muestra (m2)		20.75		
Fecha de evaluacion		mar-18			Nivel de Severidad				
Autor - Bachiller		CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO			LEVE		MODERADO		SEVERO
Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia				
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion				
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	0	moderado	0	0	moderado	
Area total de la columna m2			1.39	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la columna		29.93%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2			1.21	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la viga		34.38%	
Elemento de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.42	0.00	0.68	1.76	0.00	0.00	0.00	2.86
	% Patologia	14.82%	0.00%	23.72%	61.46%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	0	moderado	moderado	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2			17.12	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		16.72%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	1.03
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2			1.03	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		100.0%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.42	0.83	0.68	2.79	0.00	0.00	0.00	4.72
	% Patologia	8.98%	17.61%	14.37%	59.04%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado				
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS			Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad	
	Elemento Columna			1.39	0.42	29.93%	70.07%	moderado	
	Elemento Viga			1.21	0.42	34.38%	65.62%	leve	
	Elemento de Muro de Albañileria			17.12	2.86	16.72%	83.28%	moderado	
	Sobrecimiento			1.03	1.03	99.99%	0.01%	severo	
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD			Area total m2	20.75	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
LEVE	0.42	4.61%				Area total afectado m2	4.72		
MODERADO	7.59	83.99%				% Afectado	22.77%		
SEVERO	1.03	11.40%				% No Afectado	77.23%		
Total	9.03	100.00%				Nivel de Severidad	MODERADO		

**Cuadro 7:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 07.





**Gráficos 32:** Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 07.

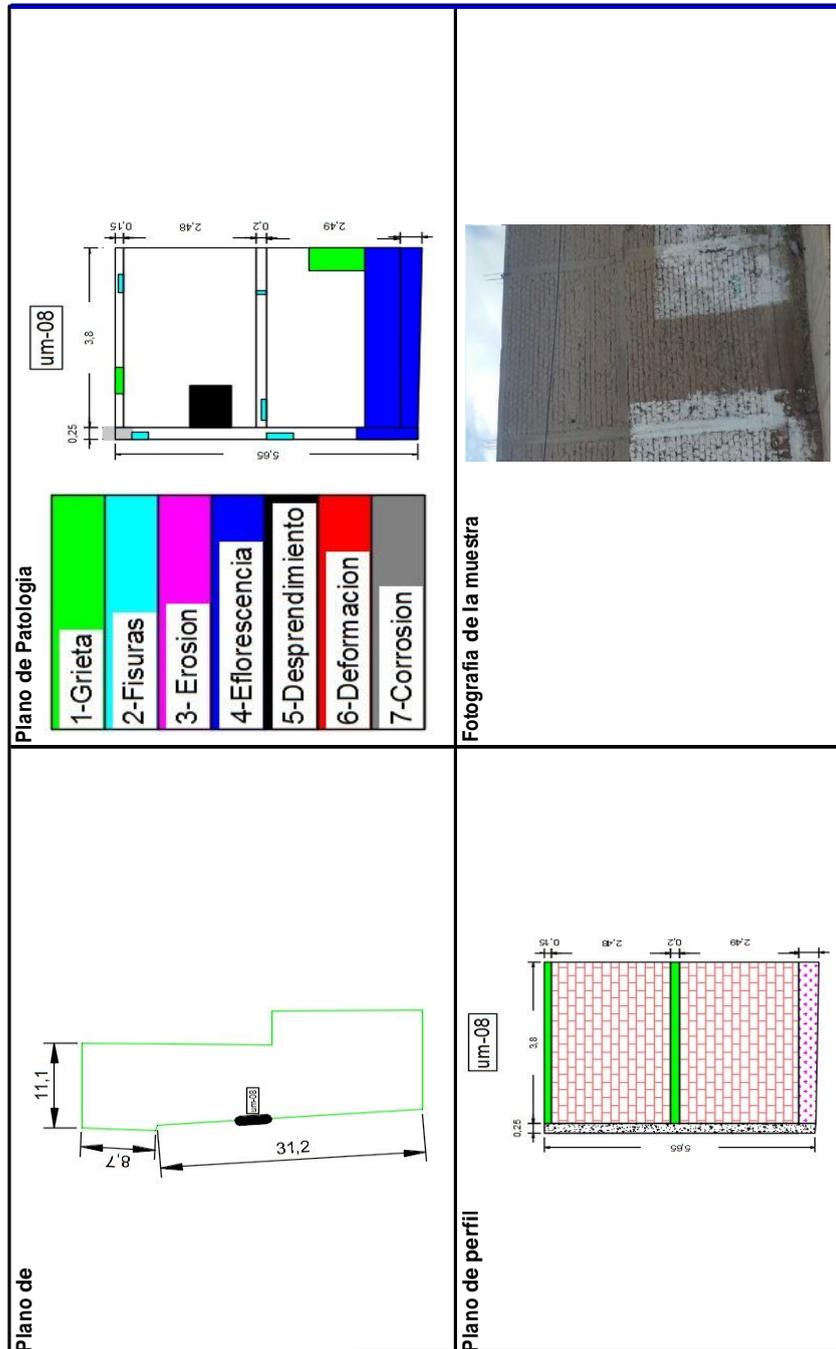


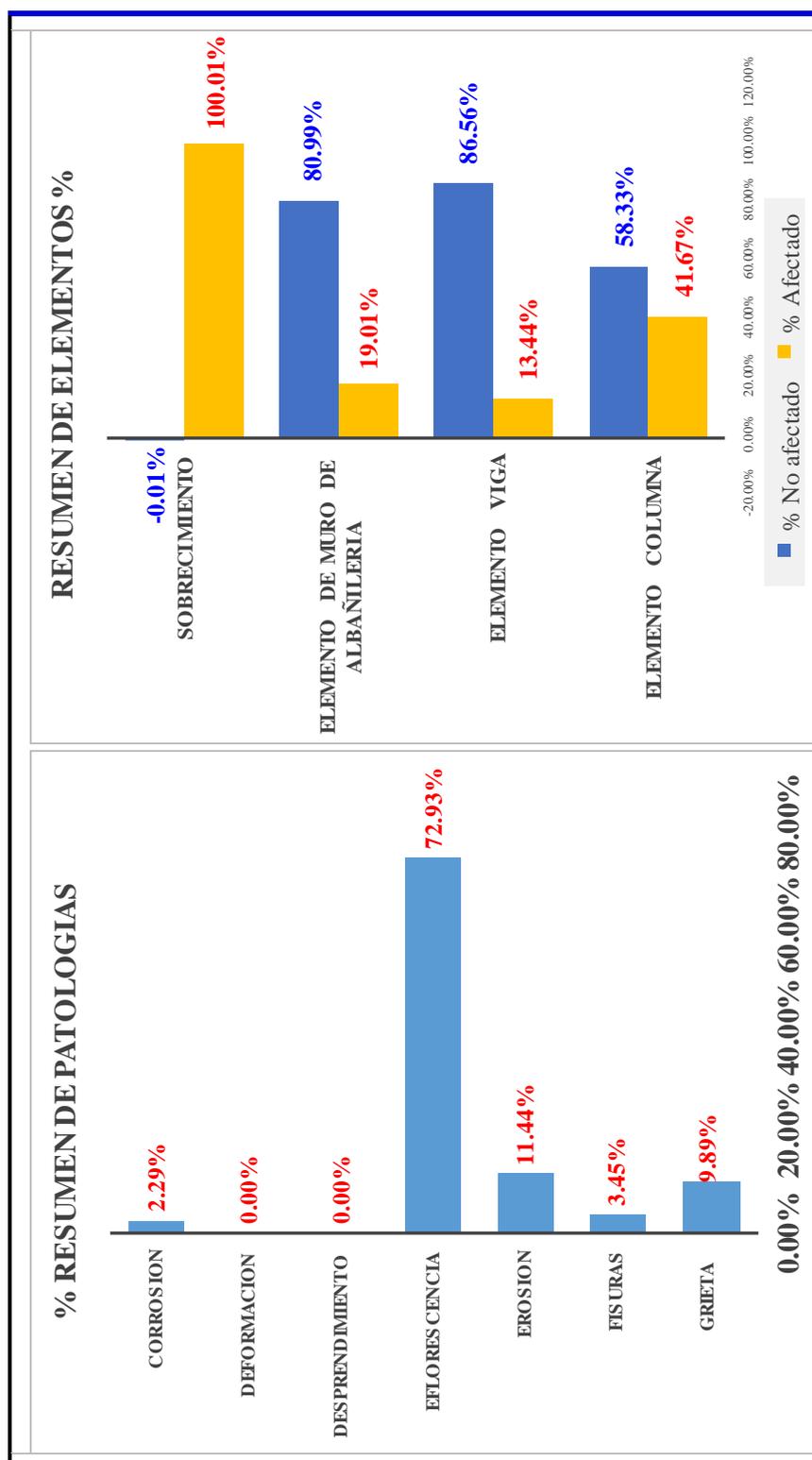
*Grafico 33: Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 07.*

**Ficha 8: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 08.**

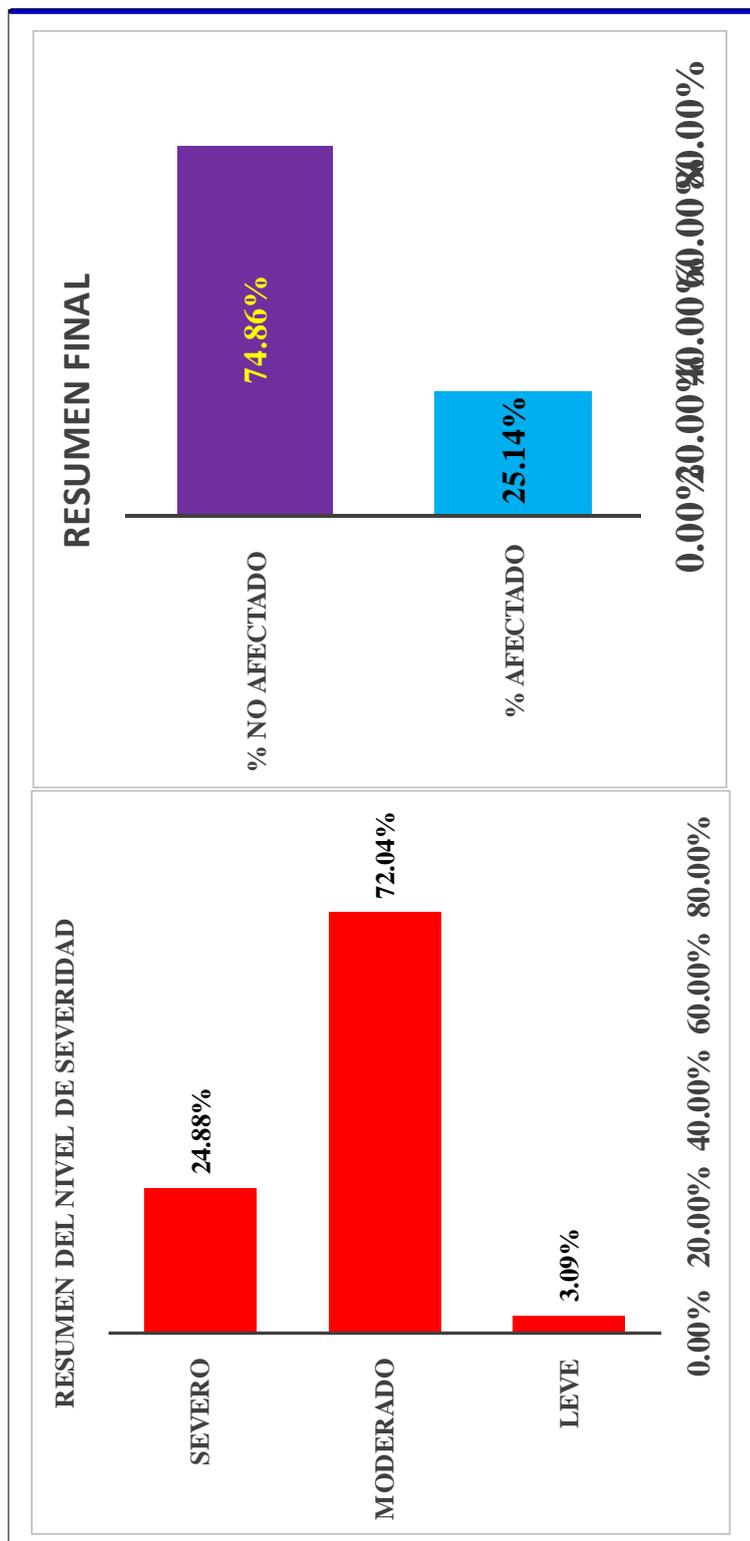
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA										
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.								
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				Facultad	INGENIERIA				
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				Unidad de muestra	8				
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				Area total de muestra (m2)	23.03				
Fecha de evaluacion	mar-18				Nivel de Severidad					
Autor - Bachiller	CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE	MODERADO	SEVERO			
Item	Tipo de patologia			Item	Tipo de patologia			Item	Tipo de patologia	
01	Grieta			04	Eflorescencia			07	Corrosion	
02	Fisuras			05	Desprendimiento					
03	Erosion			06	Deformacion					
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patologia m2	0.00	0.11	0.00	0.35	0.00	0.00	0.13	0.59	
	% Patologia	0.00%	17.87%	0.00%	59.57%	0.00%	0.00%	22.55%	100.00%	
	N. Severidad	0	leve	0	moderado	0	0	moderado		
Area total de la columna m2				1.41	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la columna		41.67%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patologia m2	0.08	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	
	% Patologia	46.98%	53.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
	N. Severidad	leve	leve	0	0	0	0	0		
Area total de viga m2				1.33	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la viga		13.44%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patologia m2	0.49	0.00	0.66	2.43	0.00	0.00	0.00	3.58	
	% Patologia	13.64%	0.00%	18.48%	67.88%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
	N. Severidad	leve	0	moderado	moderado	0	0	0		
Area total de muro de albañileria m2				18.85	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		19.01%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	1.44	
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0		
Area total de sobrecimiento m2				1.44	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		100.0%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patologia m2	0.57	0.20	0.66	4.22	0.00	0.00	0.13	5.79	
	% Patologia	9.89%	3.45%	11.44%	72.93%	0.00%	0.00%	2.29%	100.00%	
	N. Severidad	leve	leve	leve	moderado	moderado	leve			
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad	
	Elemento Columna				1.41	0.59	41.67%	58.33%	moderado	
	Elemento Viga				1.33	0.18	13.44%	86.56%	leve	
	Elemento de Muro de Albañileria				18.85	3.58	19.01%	80.99%	moderado	
	Sobrecimiento				1.44	1.44	100.01%	-0.01%	severo	
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado		RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD	Area total m2	23.03		RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA		
LEVE	0.18	3.09%			Area total afectado m2	5.79				
MODERADO	4.17	72.04%			% Afectado	25.14%				
SEVERO	1.44	24.88%			% No Afectado	74.86%				
Total	5.79	100.00%			Nivel de Severidad	MODERADO				

**Cuadro 8:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 08.





*Gráficos 34: Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 08.*



**Grafico 35:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 08.

**Ficha 9: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 09.**

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
<b>Título del proyecto</b>		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
<b>Universidad</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	<b>Facultad</b>	INGENIERIA						
<b>Escuela profesional</b>	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL	<b>Unidad de muestra</b>	<b>9</b>						
<b>Asesor</b>	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>Area total de muestra (m2)</b>	<b>21.33</b>						
<b>Fecha de evaluacion</b>	mar-18	<b>Nivel de Severidad</b>							
<b>Autor - Bachiller</b>	CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>				
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion				
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
<b>Elemento Columna</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.15	0.00	0.33	0.00	0.00	0.12	0.60
	% Patologia	0.00%	24.47%	0.00%	55.08%	0.00%	0.00%	20.45%	100.00%
<b>N. Severidad</b>	de la columna m2		1	3	moderado		% afectado de la columna		41.90%
<b>Elemento Viga</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>N. Severidad</b>	0	leve	0	0	0	0	0	0	
<b>Elemento de Muro de Albañileria</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.37	0.00	0.78	2.73	0.00	0.00	0.00	3.87
	% Patologia	9.59%	0.00%	20.07%	70.34%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>N. Severidad</b>	leve	0	moderado	moderado	0	0	0	0	
<b>Sobrecimiento</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	1.57	0.00	0.00	0.00	1.57
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>N. Severidad</b>	0	0	0	severo	0	0	0	0	
<b>Area total de muro de albañileria m2</b>		<b>17.12</b>		<b>Nivel de Severidad</b>		<b>moderado</b>		<b>% afectado de muro de albañileria 22.63%</b>	
<b>Area total de sobrecimiento m2</b>		<b>1.57</b>		<b>Nivel de Severidad</b>		<b>severo</b>		<b>% afectado del sobrecimiento 100.0%</b>	

**RESUMEN**

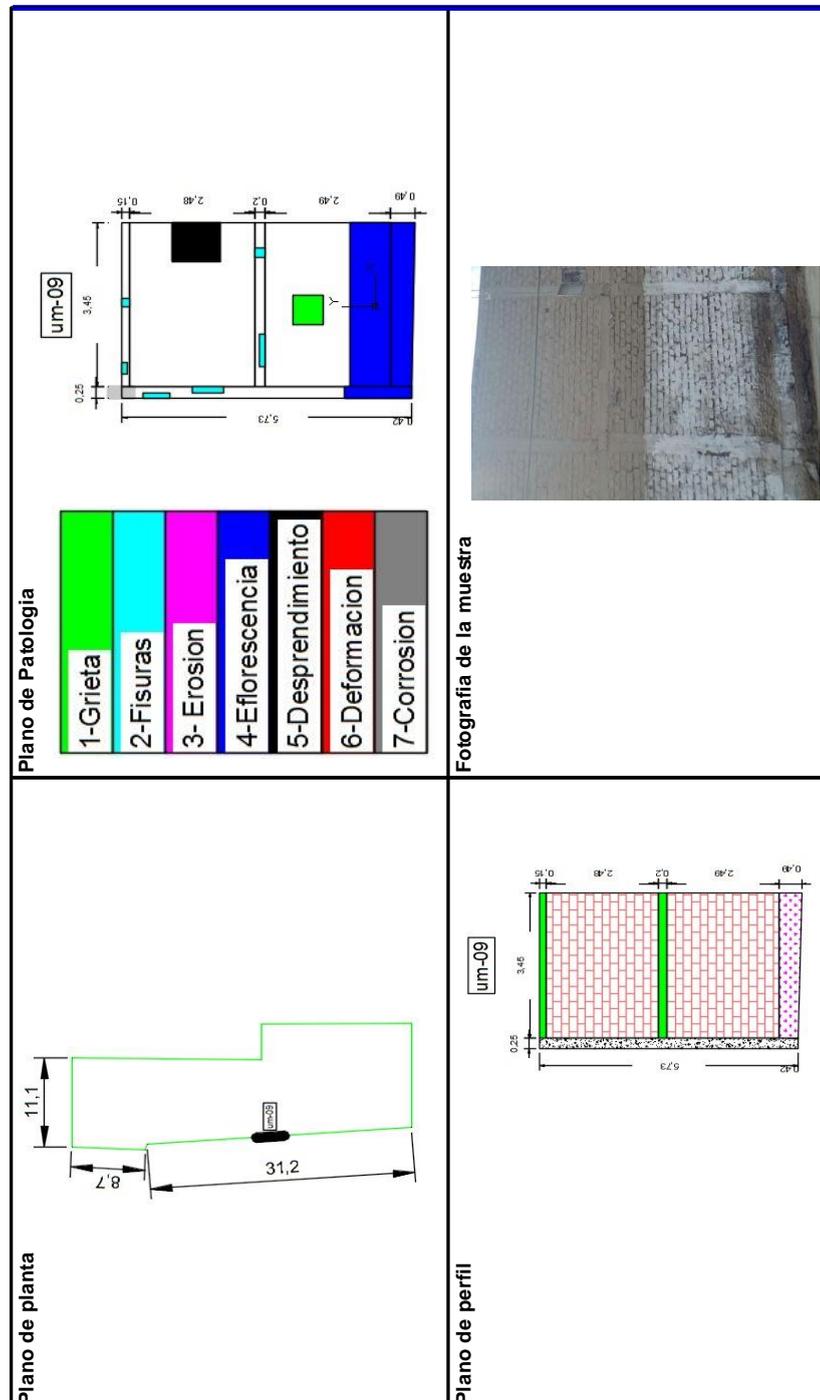
**SEVERIDAD**

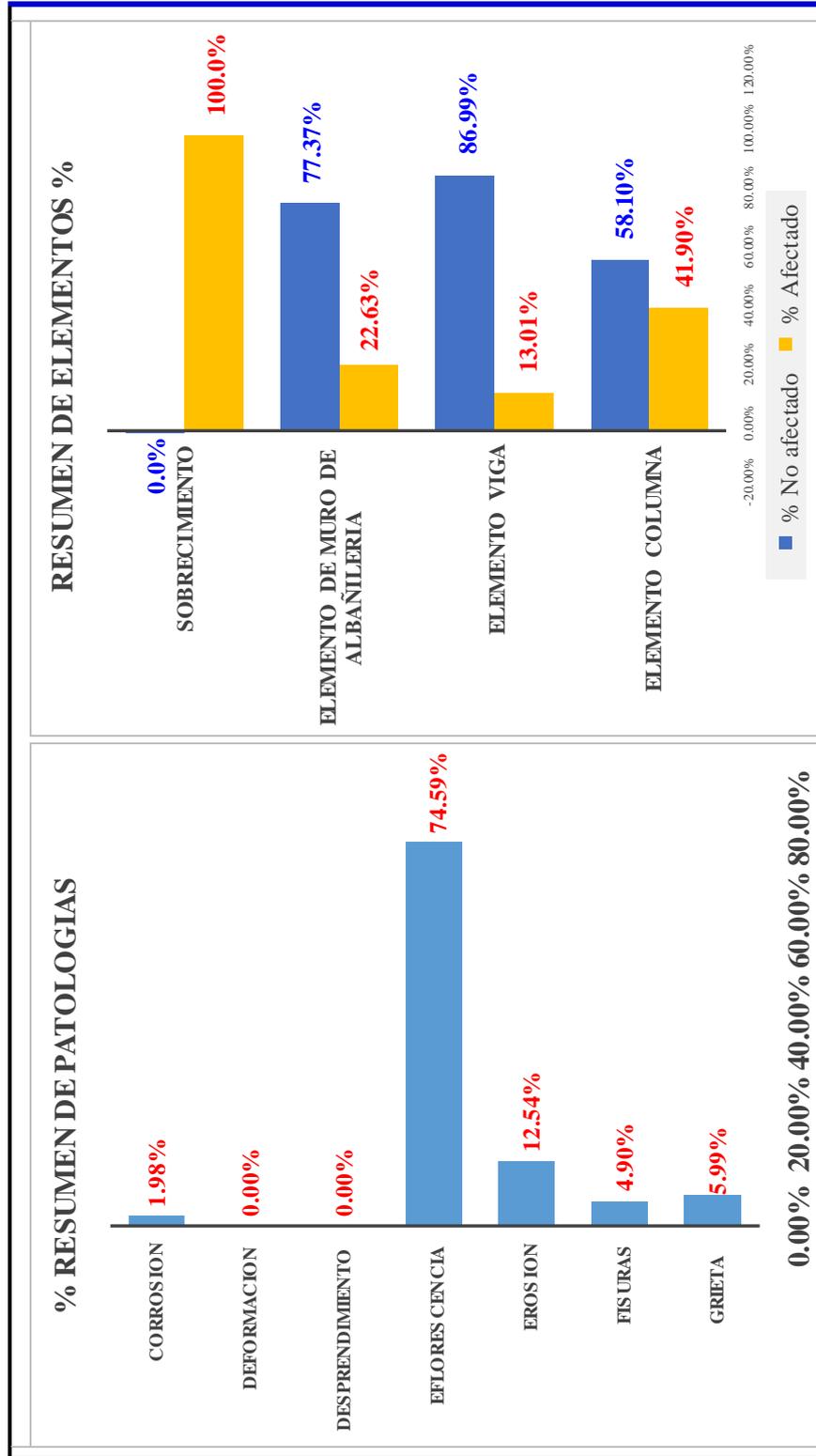
Item Tipo de patología	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
<b>RESUMEN DE PATOLOGIAS</b> Area con patología m2	0.37	0.30	0.78	4.63	0.00	0.00	0.12	6.20
% Patología	5.99%	4.90%	12.54%	74.59%	0.00%	0.00%	1.98%	100.00%
N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado			leve	

ELEMENTOS EVALUADOS	Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	<b>RESUMEN DE ELEMENTOS</b> Elemento Columna	1.43	0.60	41.90%	58.10%
Elemento Viga	1.21	0.16	13.01%	86.99%	leve
Elemento de Muro de Albañileria	17.12	3.87	22.63%	77.37%	moderado
Sobrecimiento	1.57	1.57	100.0%	0.0%	severo

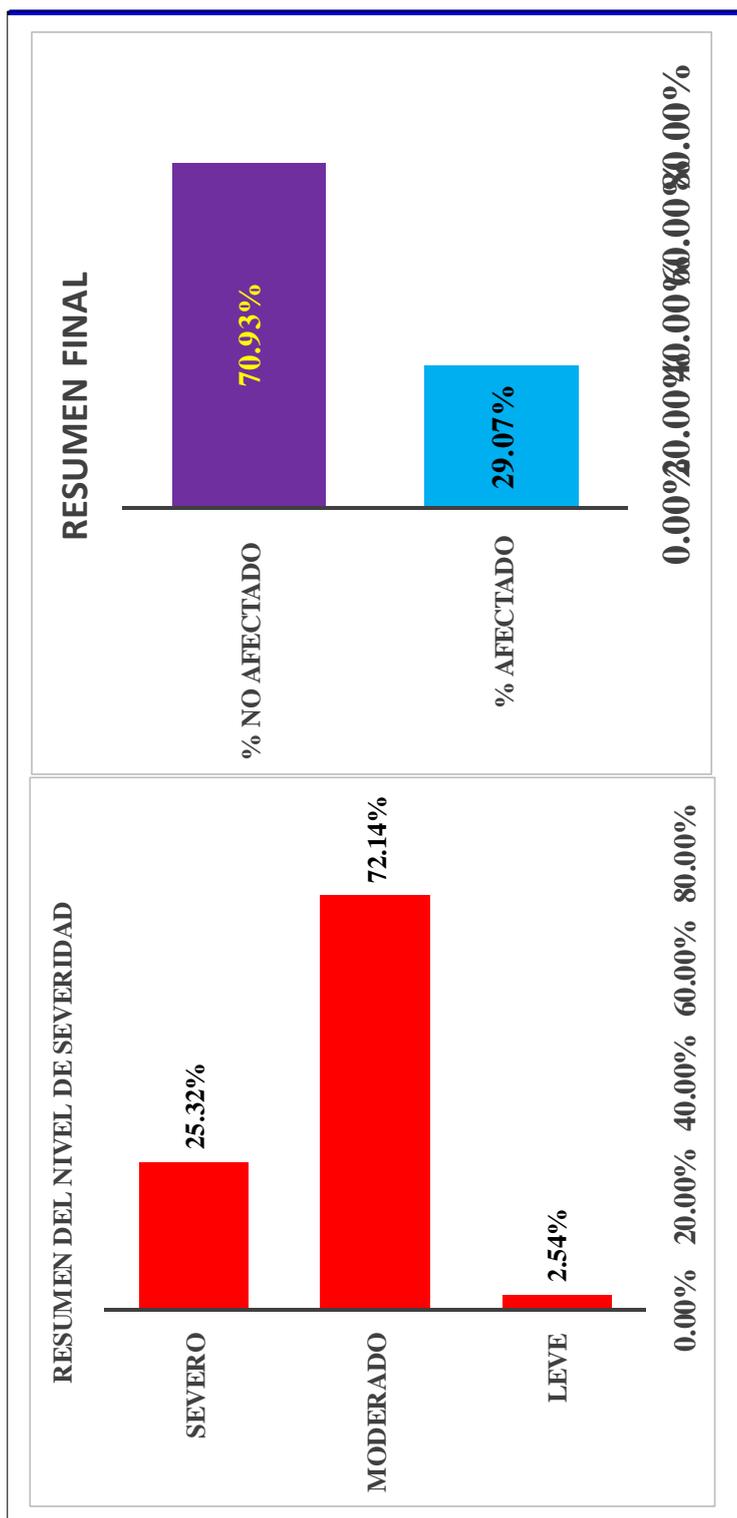
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	<b>RESUMEN DEL NIVEL DE</b>	Area total m2	21.33	<b>FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>
LEVE	0.16	2.54%		Area total afectado m2	6.20	
MODERADO	4.47	72.14%		% Afectado	29.07%	
SEVERO	1.57	25.32%		% No Afectado	70.93%	
Total	6.20	100.00%		Nivel de Severidad	MODERADO	

**Cuadro 9:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 09.





**Gráficos 36:** Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 09.

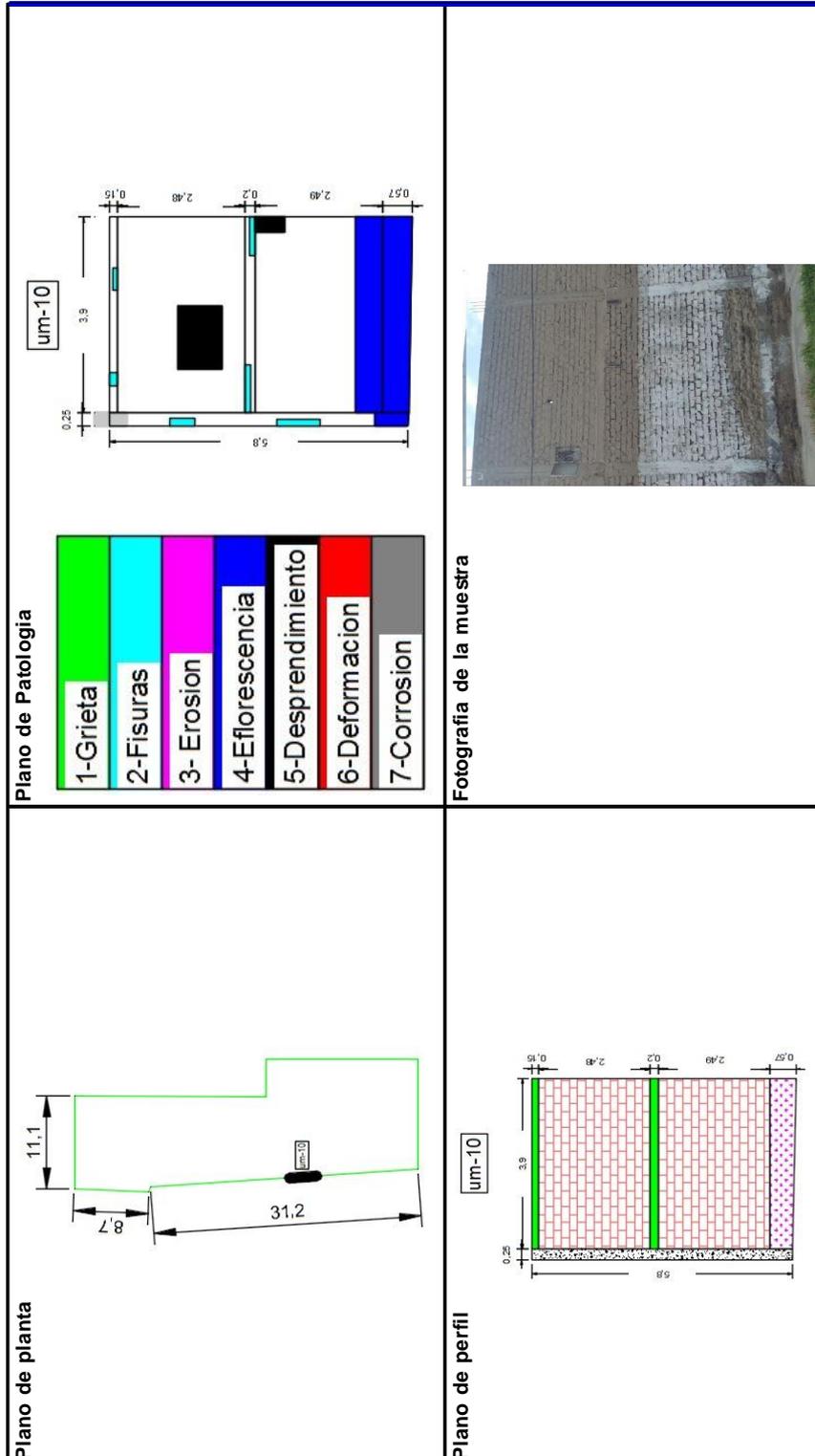


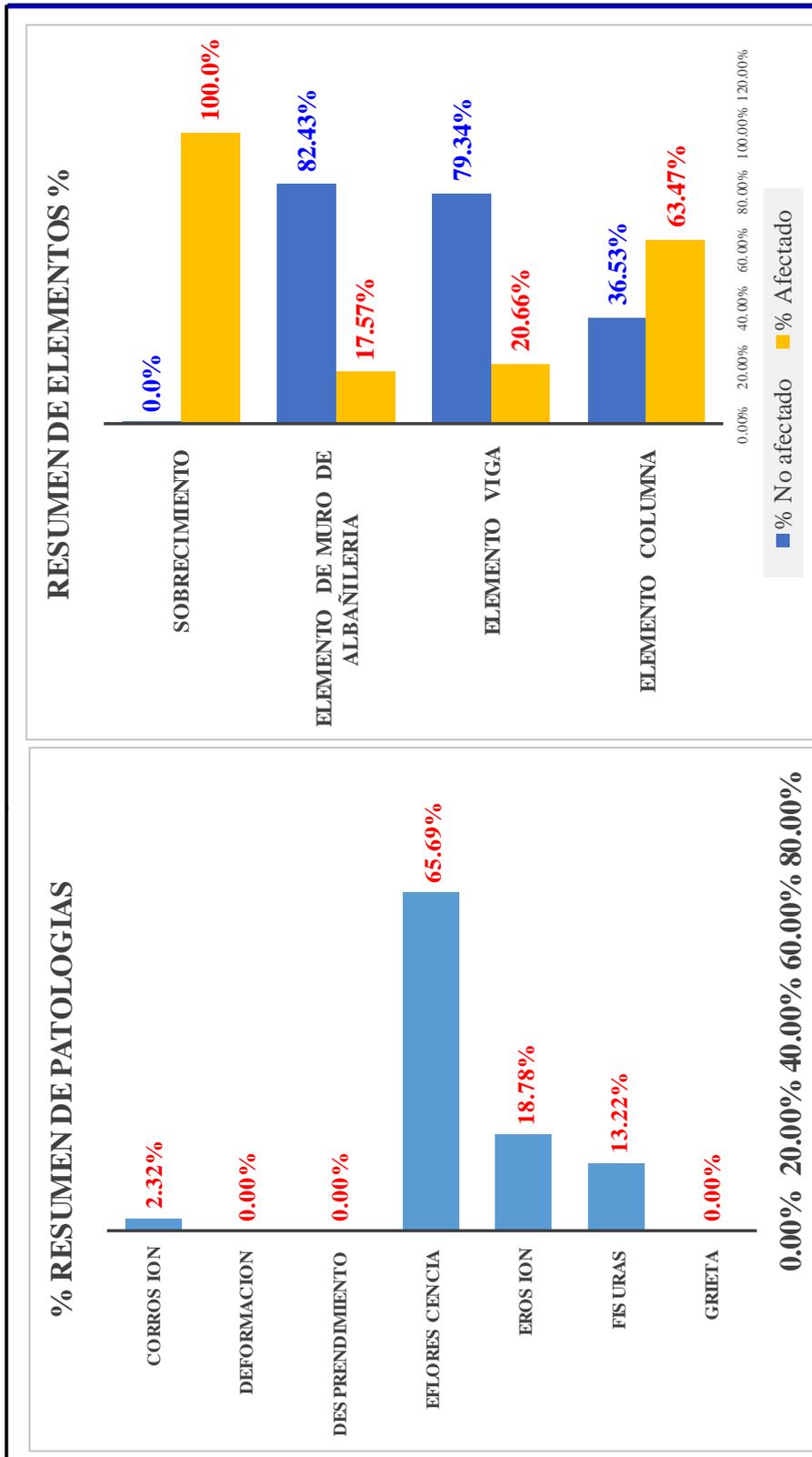
**Grafico 37:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 09.

**Ficha 10: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 10.**

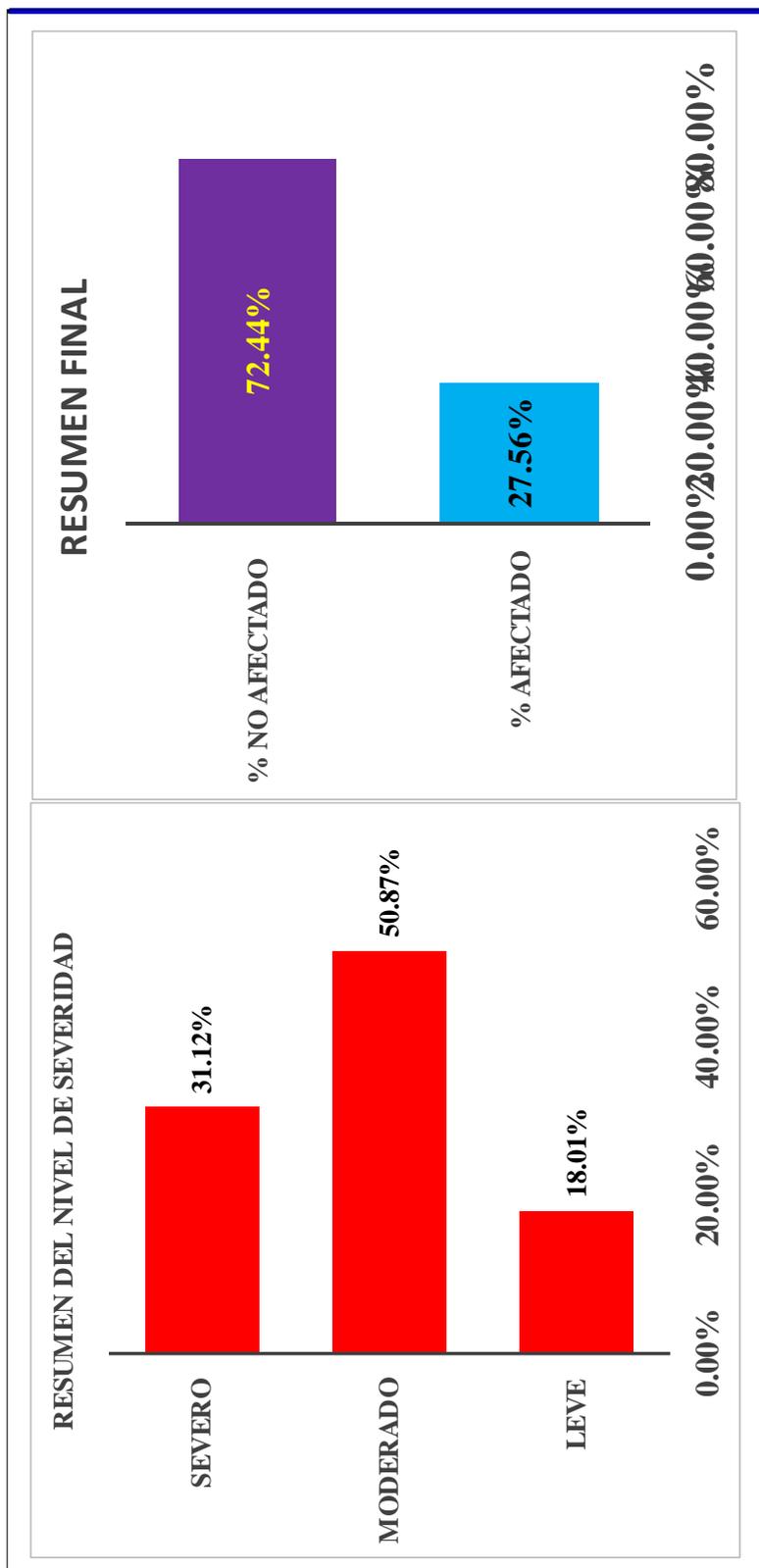
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				Facultad	INGENIERIA			
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				Unidad de muestra	10			
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				Area total de muestra (m2)	24.25			
Fecha de evaluacion	mar-18				Nivel de Severidad				
Autor - Bachiller	CACNAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE	MODERADO	SEVERO		
Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		
01	Grieta		04	Eflorescencia		07	Corrosion		
02	Fisuras		05	Desprendimiento					
03	Erosion		06	Deformacion					
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.60	0.00	0.17	0.00	0.00	0.16	0.92
	% Patologia	0.00%	65.23%	0.00%	17.93%	0.00%	0.00%	16.84%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	leve	0	0	leve	
Area total de la columna m2			1.45	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la columna		63.47%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
	% Patologia	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2			1.37	Nivel de Severidad	leve	% afectado de la viga		20.66%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	1.25	2.15	0.00	0.00	0.00	3.40
	% Patologia	0.00%	0.00%	36.91%	63.09%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	moderado	moderado	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2			19.35	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		17.57%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	2.08
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2			2.08	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		100.0%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.88	1.25	4.39	0.00	0.00	0.16	6.68
	% Patologia	0.00%	13.22%	18.78%	65.69%	0.00%	0.00%	2.32%	100.00%
	N. Severidad		leve	moderado	moderado			leve	
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				1.45	0.92	63.47%	36.53%	leve leve
	Elemento Viga				1.37	0.28	20.66%	79.34%	moderado
	Elemento de Muro de Albañileria				19.35	3.40	17.57%	82.43%	severo
	Sobrecimiento				2.08	2.08	100.0%	0.0%	
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD			Area total m2		24.25	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA
LEVE	1.20	18.01%				Area total afectado m2		6.68	
MODERADO	3.40	50.87%				% Afectado		27.56%	
SEVERO	2.08	31.12%				% No Afectado		72.44%	
Total	6.68	100.00%				Nivel de Severidad		MODERADO	

**Cuadro 10:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 10.





*Gráfico 38: Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 10.*



**Grafico 39:** Grafico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 10.

Ficha 11: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 11.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA										
<b>Título del proyecto</b>		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS. UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.								
<b>Universidad</b>		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				<b>Facultad</b>		INGENIERIA		
<b>Escuela profesional</b>		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				<b>Unidad de muestra</b>		11		
<b>Asesor</b>		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				<b>Area total de muestra (m2)</b>		24.59		
<b>Fecha de evaluacion</b>		mar-18				<b>Nivel de Severidad</b>				
<b>Autor - Bachiller</b>		CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				LEVE MODERADO SEVERO				
<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion					
02	Fisuras	05	Desprendimiento							
03	Erosion	06	Deformacion							
<b>Elemento Columna</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patología m2	0.00	0.86	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	1.07	
	% Patología	0.00%	80.26%	0.00%	19.74%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
<b>N. Severidad</b>		de la columna m2		1.07		Nivel de Severidad moderado		% afectado de la columna		73.10%
<b>Elemento Viga</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patología m2	0.05	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	
	% Patología	31.49%	68.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
<b>N. Severidad</b>		leve		leve		0		0		0
<b>Area total de viga m2</b>		1.37		Nivel de Severidad leve		% afectado de la viga		11.45%		
<b>Elemento de Muro de Albañileria</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patología m2	0.06	0.00	0.70	2.26	0.00	0.00	0.00	3.02	
	% Patología	1.91%	0.00%	23.16%	74.94%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
<b>N. Severidad</b>		0		0		moderado		moderado		0
<b>Area total de muro de albañileria m2</b>		19.35		Nivel de Severidad moderado		% afectado de muro de albañileria		15.60%		
<b>Sobrecimiento</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	Tipo de patología	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
	Area con patología m2	0.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	2.40	
	% Patología	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
<b>N. Severidad</b>		0		0		severo		severo		0
<b>Area total de sobrecimiento m2</b>		2.40		Nivel de Severidad severo		% afectado del sobrecimiento		100.0%		

## RESUMEN

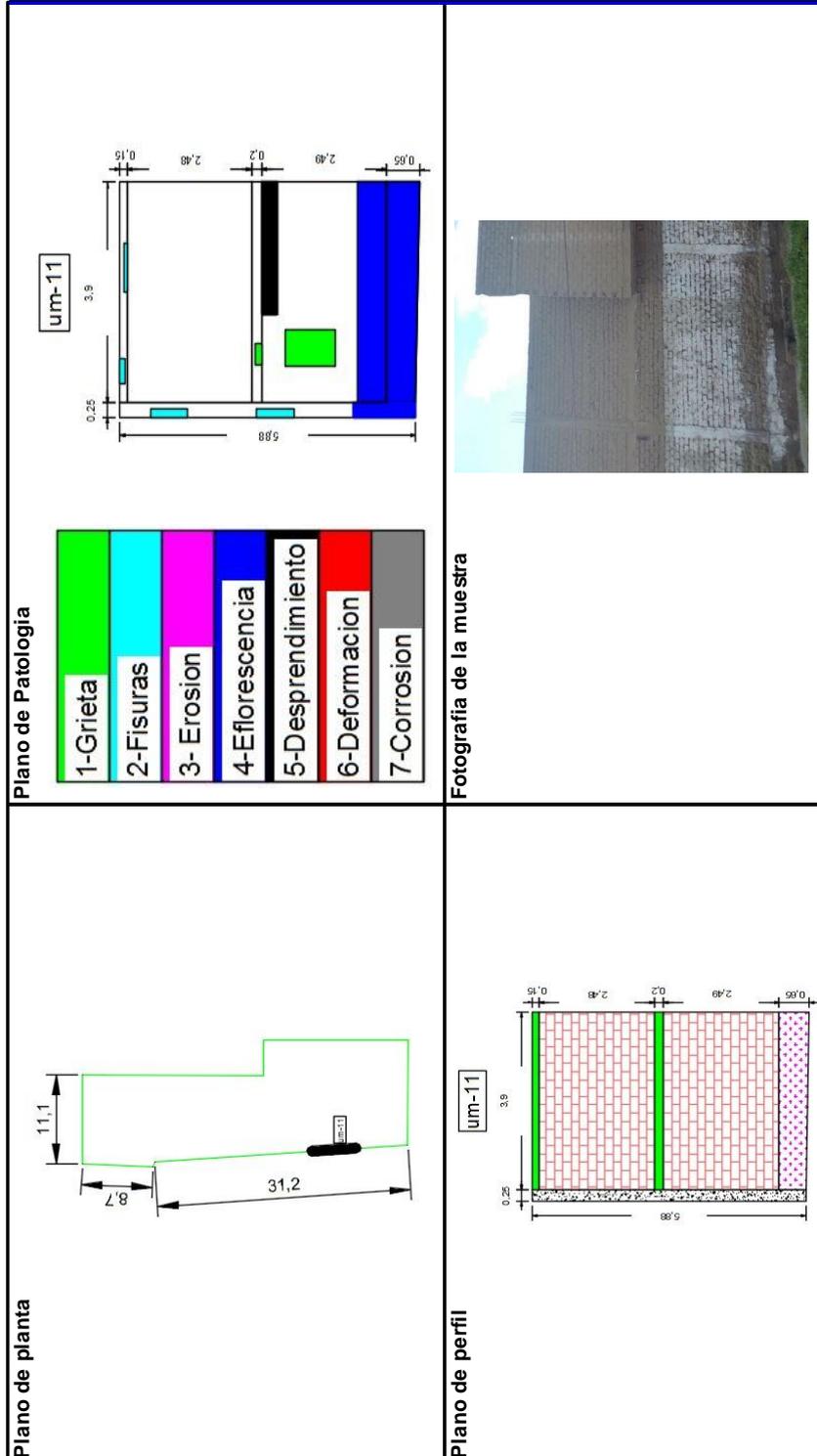
## SEVERIDAD

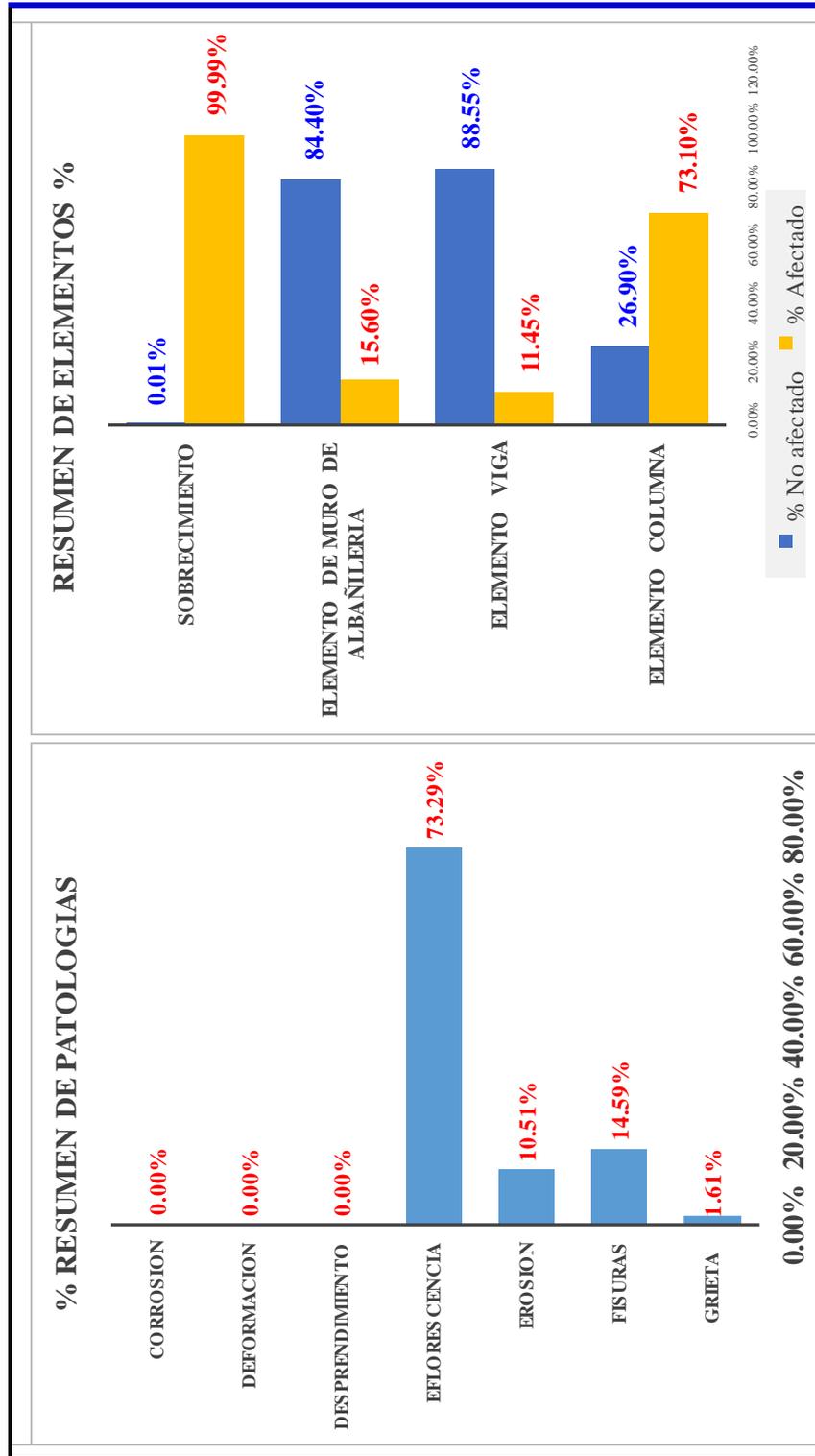
Item Tipo de patología	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total	
	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion		
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Area con patologia m2	0.11	0.97	0.70	4.87	0.00	0.00	0.00	6.65
	% Patologia	1.61%	14.59%	10.51%	73.29%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	leve	moderado				

RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS		Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
		Elemento	Columna	1.47	1.07	73.10%	26.90%
	Elemento	Viga	1.37	0.16	11.45%	88.55%	leve
	Elemento	de Muro de Albañileria	19.35	3.02	15.60%	84.40%	moderado
		Sobrecimiento	2.4	2.40	99.99%	0.01%	severo

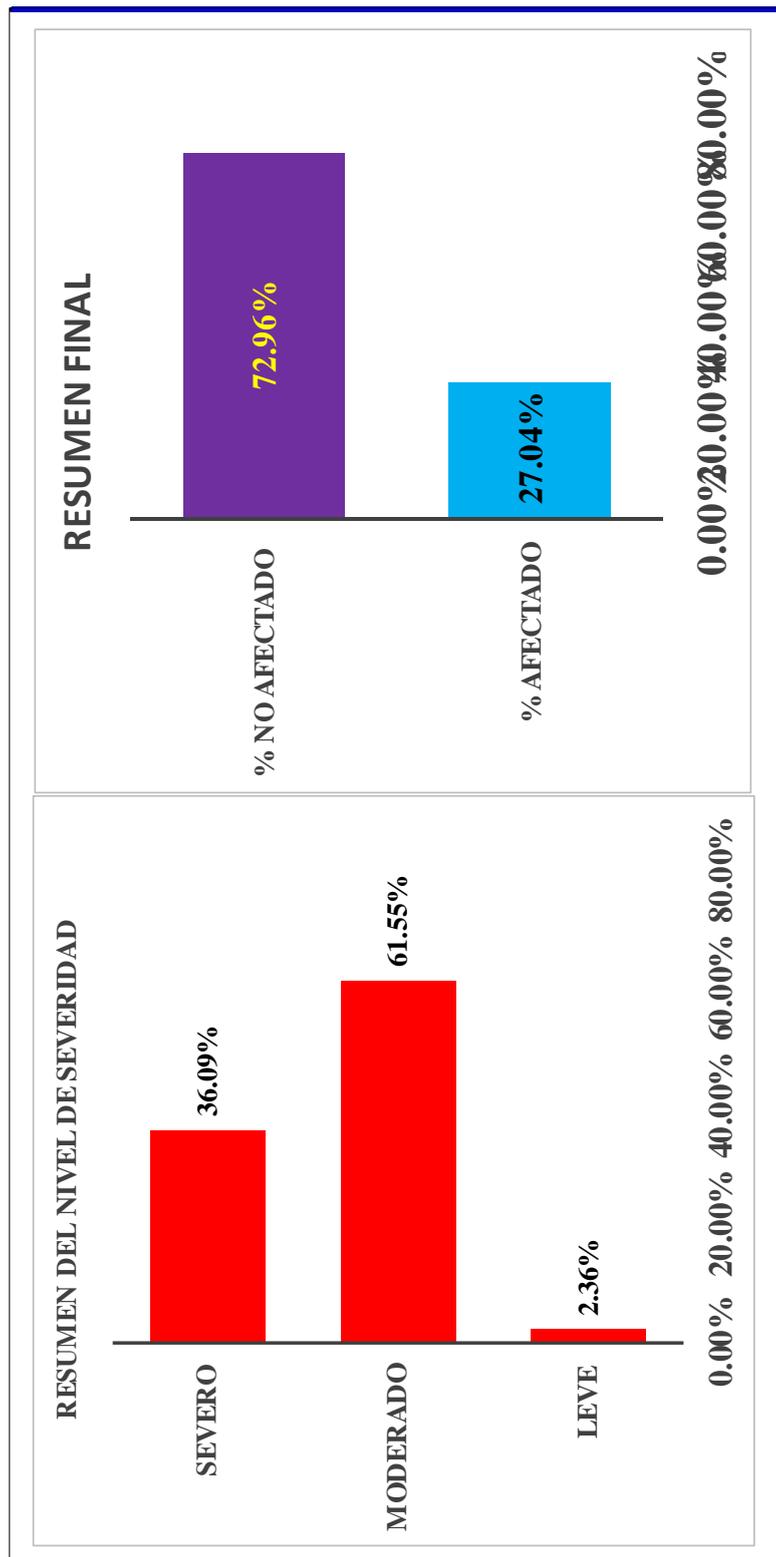
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE	Area total m2	24.59	FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA
LEVE	0.16	2.36%		Area total afectado m2	6.65	
MODERADO	4.09	61.55%		% Afectado	27.04%	
SEVERO	2.40	36.09%		% No Afectado	72.96%	
Total	6.65	100.00%		Nivel de Severidad	MODERADO	

**Cuadro 11:** Cuadro 10: Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 11.





**Gráfico 40:** Gráfico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 11.

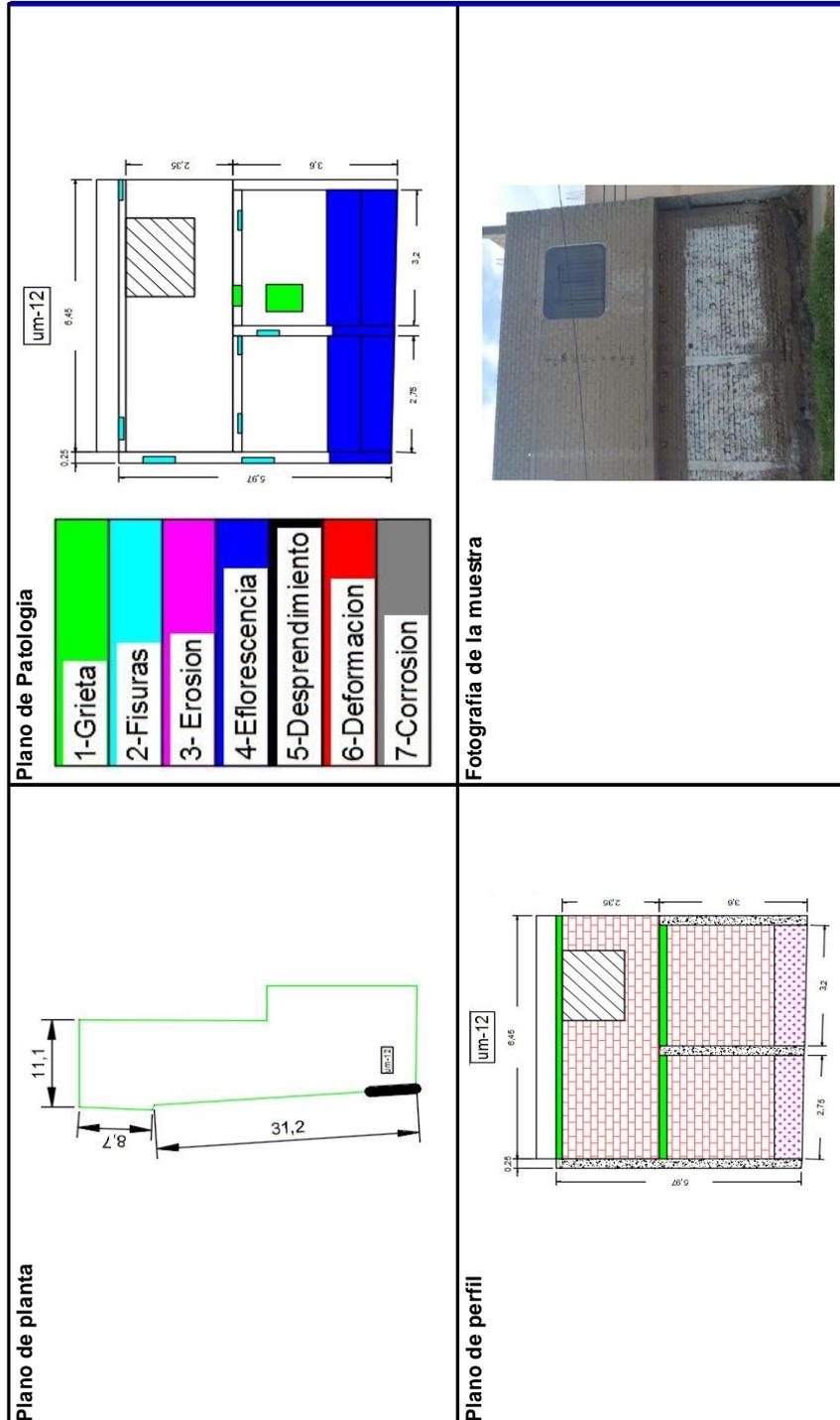


**Grafico 41:** Gráfico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 11.

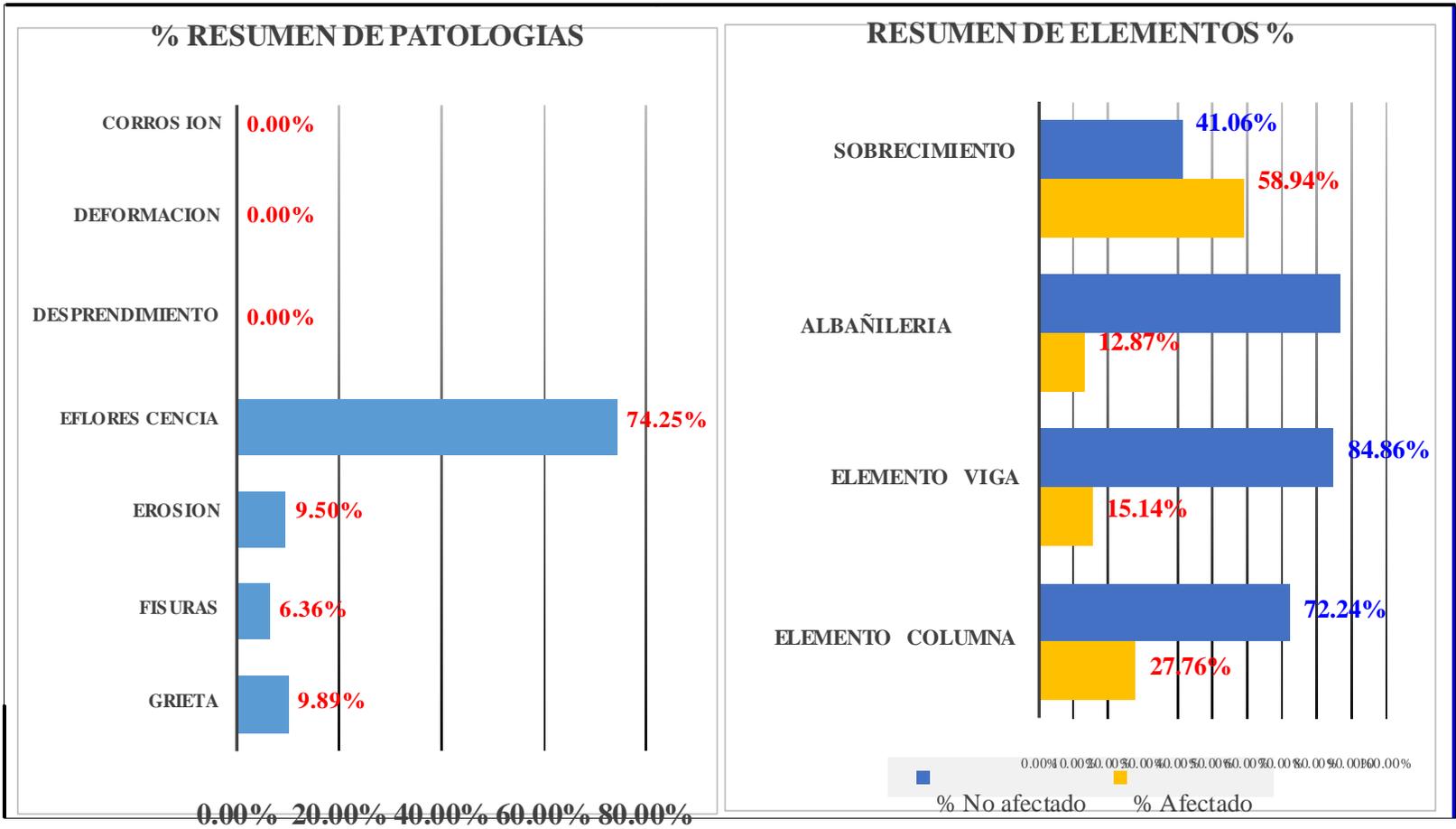
Ficha 12: Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra 12.

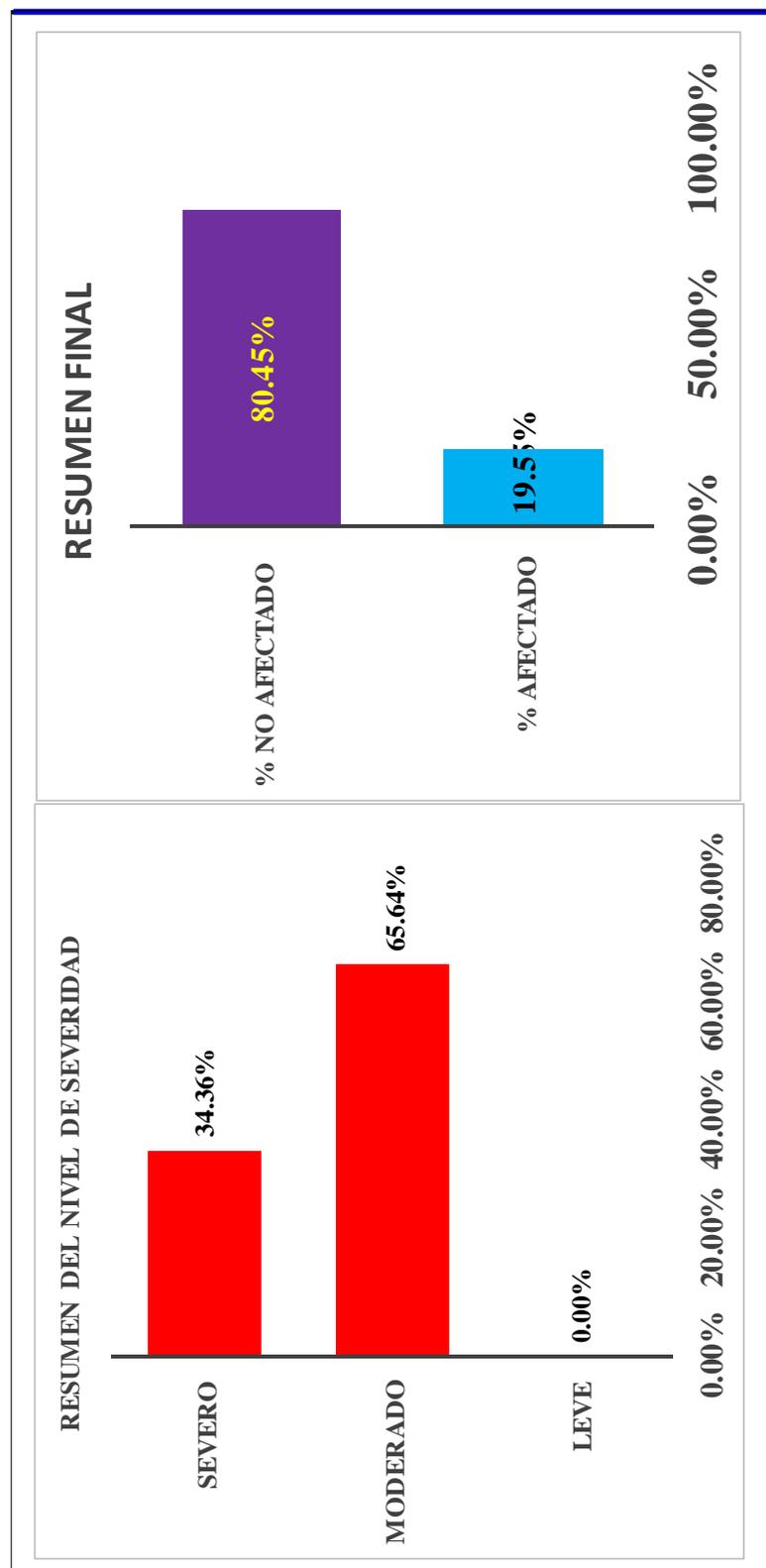
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Facultad	INGENIERIA						
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL	Unidad de muestra	12						
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	Area total de muestra (m2)	37.64						
Fecha de evaluacion	mar-18	Nivel de Severidad							
Autor - Bachiller	CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		Item	Tipo de patologia		
01	Grieta		04	Eflorescencia		07	Corrosion		
02	Fisuras		05	Desprendimiento					
03	Erosion		06	Deformacion					
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	∑ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.24	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.91
	% Patologia	0.00%	25.91%	0.00%	74.09%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	leve	0	moderado	0	0	0	
Area total de la columna m2				3.27	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la columna		27.76%
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	∑ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.09	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
	% Patologia	28.74%	71.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	moderado	0	0	0	0	0	
Area total de viga m2				2.16	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de la viga		15.14%
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	∑ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.63	0.00	0.70	2.26	0.00	0.00	0.00	3.59
	% Patologia	17.63%	0.00%	19.45%	62.93%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	0	moderado	moderado	0	0	0	
Area total de muro de albañileria m2				27.92	Nivel de Severidad	moderado	% afectado de muro de albañileria		12.87%
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	∑ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	2.53	0.00	0.00	0.00	2.53
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	0	0	0	severo	0	0	0	
Area total de sobrecimiento m2				4.29	Nivel de Severidad	severo	% afectado del sobrecimiento		58.94%
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	∑ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.73	0.47	0.70	5.46	0.00	0.00	0.00	7.36
	% Patologia	9.89%	6.36%	9.50%	74.25%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	N. Severidad	leve	leve	leve	moderado				
RESUMEN DE ELEMENTOS	ELEMENTOS EVALUADOS				Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
	Elemento Columna				3.27	0.91	27.76%	72.24%	moderado
	Elemento Viga				2.16	0.33	15.14%	84.86%	moderado
	Elemento de Muro de Albañileria				27.92	3.59	12.87%	87.13%	moderado
	Sobrecimiento				4.29	2.53	58.94%	41.06%	severo
Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD			Area total m2	37.64	RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA	
LEVE	0.00	0.00%				Area total afectado m2	7.36		
MODERADO	4.83	65.64%				% Afectado	19.55%		
SEVERO	2.53	34.36%				% No Afectado	80.45%		
Total	7.36	100.00%				Nivel de Severidad	MODERADO		

**Cuadro 12:** Lado izquierdo superior, plano de patología; lado derecho fotografía de la muestra; lado izquierdo inferior plano de planta; lado derecho inferior plano de perfil, de la unidad de muestra 12.



*Gráfico 42: Gráfico superior resumen de los elementos en % afectados, gráfico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 12.*





**Grafico 43:** Gráfico superior resumen final, grafico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra 12.

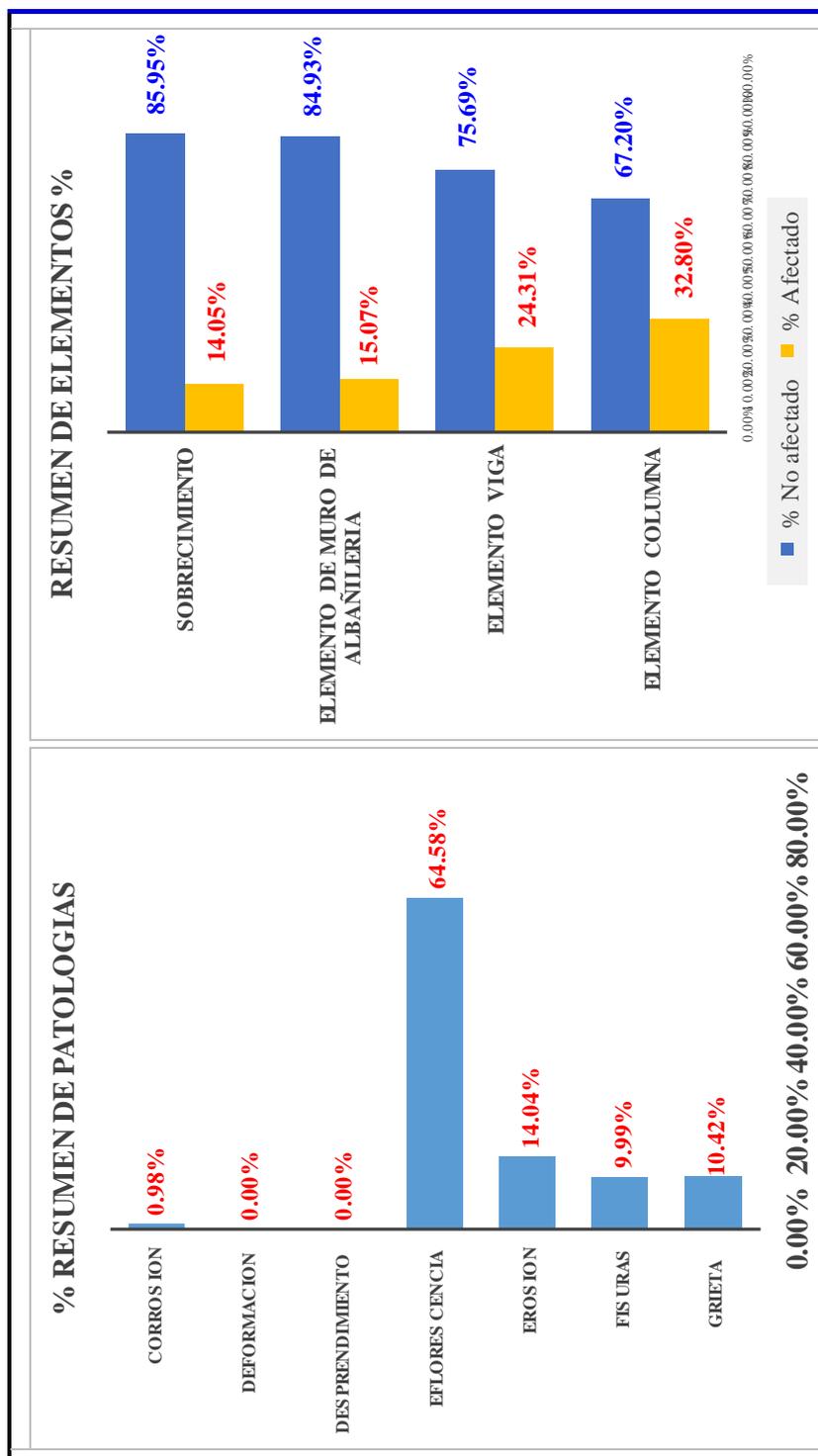
Ficha 13: Resumen de la Ficha técnica de inspección de la unidad de muestra de 1-12.

RESUMEN FINAL DE LA FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAEST RUCT URA									
Título del proyecto		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.							
Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Facultad	INGENIERIA						
Escuela profesional	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL	Unidad de muestra	1 -- 12						
Asesor	MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	Area total de muestra (m2)	331.68						
Fecha de evaluacion	mar-18	Nivel de Severidad							
Autor - Bachiller	CACÑAHUARAY HUAMANI FORTUNATO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia	Item	Tipo de patologia				
01	Grieta	04	Eflorescencia	07	Corrosion				
02	Fisuras	05	Desprendimiento						
03	Erosion	06	Deformacion						
Elemento Columna	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.53	2.93	0.00	2.49	0.00	0.00	0.53	6.48
	% Patologia	8.13%	45.27%	0.00%	38.42%	0.00%	0.00%	8.18%	100.00%
N. Severidad		leve		moderado		%		% afectado de la columna	
		19.74		Nivel de Severidad moderado				32.80%	
Elemento Viga	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	1.48	2.39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	4.07
	% Patologia	36.45%	58.50%	4.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad		leve		leve		%		%	
		leve		leve					
Area total de viga m2		16.75		Nivel de Severidad		leve		% afectado de la viga	
								24.31%	
Elemento de Muro de Albañileria	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	3.63	0.09	7.40	19.88	0.00	0.00	0.00	30.99
	% Patologia	11.71%	0.28%	23.87%	64.14%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad		leve		moderado		%		%	
		leve		moderado					
Area total de muro de albanileria m2		205.58		Nivel de Severidad		moderado		% afectado de muro de albanileria	
								15.07%	
Sobrecimiento	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	0.00	0.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00	12.59
	% Patologia	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
N. Severidad				severo		%		%	
				severo					
Area total de sobrecimiento m2		89.61		Nivel de Severidad		severo		% afectado del sobrecimiento	
								14.05%	
RESUMEN DE PATOLOGIAS	Item	01	02	03	04	05	06	07	Σ Total
	Tipo de patologia	Grieta	Fisuras	Erosion	Eflorescencia	Desprendimiento	Deformacion	Corrosion	
	Area con patologia m2	5.64	5.40	7.60	34.95	0.00	0.00	0.53	54.12

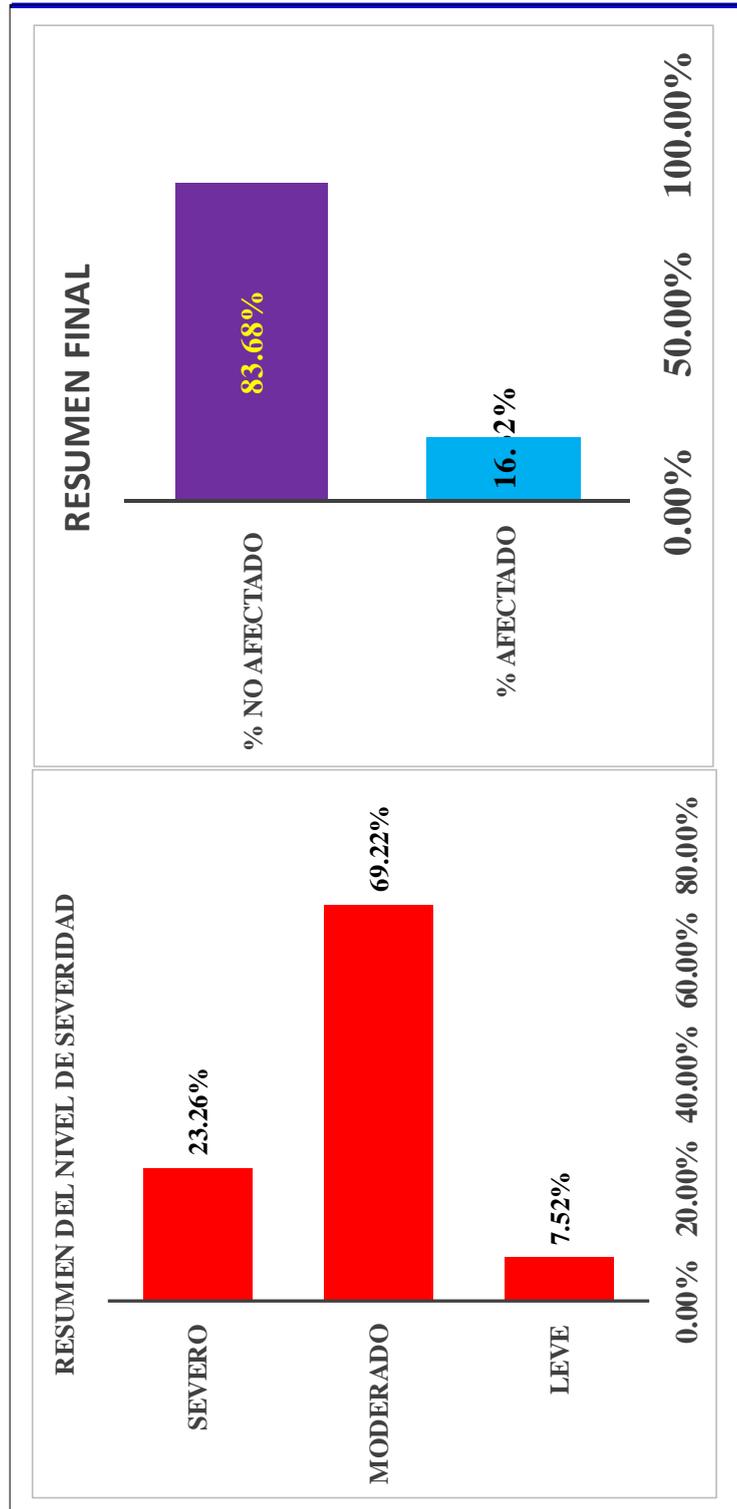
% Patología	10.42%	9.99%	14.04%	64.58%	0.00%	0.00%	0.98%	100.00%
N. Severidad	leve	leve	moderado	moderado			leve	

ELEMENTOS EVALUADOS		Area Total m2	Area Afectada m2	% Afectado	% No afectado	Nivel de severidad
<b>RESUMEN DE ELEMENTOS</b>	Elemento Columna	19.74	6.48	32.80%	67.20%	moderado
	Elemento Viga	16.75	4.07	24.31%	75.69%	leve
	Elemento de Muro de Albañilería	205.58	30.99	15.07%	84.93%	moderado
	Sobrecimiento	89.61	12.59	14.05%	85.95%	severo

Nivel de Severidad	Area m2	% Afectado	<b>RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD</b>	Area total m2	331.68	<b>RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>
LEVE	4.07	7.52%		Area total afectado m2	54.12	
MODERADO	37.46	69.22%		% Afectado	16.32%	
SEVERO	12.59	23.26%		% No Afectado	83.68%	
Total	54.12	100.00%		Nivel de Severidad	MODERADO	



**Gráfico 44:** Resumen final del Grafico superior resumen de los elementos en % afectados, grafico inferior resumen de patologías, de la unidad de muestra 1 – 12.



**Gráfico 45:** Resumen final Gráfico superior resumen final, gráfico inferior resumen del nivel de severidad, de la unidad de muestra del 1 -12.

#### **4.2. Análisis de resultados.**

1. Luego de haberse realizado de forma detallada los cálculos de cada unidad de muestra, se realizó el análisis respectivo, dando como resultado lo siguiente:
2. En el gráfico 13, de la página 110 Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 16.32 % del área del cerco perimétrico presenta patología y el 83.68 % del área no presenta patología.
3. En el gráfico 13 de la página 109, Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en la vivienda: Corrosión 0.98%. Eflorescencia con 64.58%, Erosión con 14.04%, Grieta con 10.42%, Fisuras con 9.98%.
4. En el gráfico 13 de la página 110; Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 7.52 %; Moderado 69.22 % y Severo 23.26 %.
5. En el resumen de la ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra del 1-12: se puede determinar que el elemento columna tiene un área afectada de 6.48m<sup>2</sup>, elemento viga tiene un área afectada de 4.07m<sup>2</sup>, elemento de muro de albañilería tiene un área afectada de 30.99m<sup>2</sup> y el elemento de sobrecimiento tiene un área de 12.59m<sup>2</sup> afectado.
6. Los tipos de patología tienen la siguiente área afectada y son los siguientes; eflorescencia con 34.95m<sup>2</sup>, erosión con 7.60m<sup>2</sup>, grieta con 5.64 m<sup>2</sup>, fisuras con 5.40 m<sup>2</sup> y corrosión con 0.53m<sup>2</sup> afectados.

## **V. Conclusiones:**

1. Se logró identificar en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, dando como resultado las siguientes patologías: Corrosión 0.98%, Eflorescencia con 64.58%, Erosión con 14.04%, Grieta con 10.42%, Fisuras con 9.99%. siendo eflorescencia la patología más predominante de dicha infraestructura.
2. De acuerdo a las unidades muestrales se analizó que el elemento de columna tiene un área afectada de 6.48m<sup>2</sup>, elemento viga tiene un área afectada de 4.07m<sup>2</sup>, elemento de muro de albañilería tiene un área afectada de 30.99m<sup>2</sup> y el elemento de sobrecimiento tiene un área de 12.59m<sup>2</sup> afectado.
3. Se ha obtenido resultados mediante porcentajes encontradas en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta. Obtener la severidad en que se encuentra infraestructura de la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta presentando un grado de nivel de severidad: Leve 7.52 %; Moderado 69.22 % y Severo 23.26 %.

Aspectos complementarios.

**Recomendaciones.**

1. En la patología corrosión limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha,
2. En la patología erosión remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante.
3. En la patología grieta en las unidades muestrales 06 y 07 se recomienda realizar una reparación con aditivos selladores de grietas epóxico.
4. En la patología eflorescencia limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos y polvos.
5. En la patología fisura limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4.

### Referencias bibliográficas:

- (1) Monroy R, Patologías en Estructuras de Hormigón Armado Aplicado a Marquesina del Parque Saval en Valdivia – Chile. [Seriado en línea] 2008. [Citado Ene. 15 del 2018]. Disponible en:  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (2) Bustamante G. Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias. línea de investigación patología estructural. universidad de Cartagena facultad de ingeniería programa de ingeniería civil Cartagena d.t y c 2012. [Seriada en línea] 2015 [Citado Ene. 16 del 2018]. Disponible en:  
[http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf)
- (3) Cahuana M. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado, muros de albañilería de la institución educativa inicial N° 751 Villa vista, distrito de Pichari, provincia de La Convención, departamento de Cusco. [Seriada en línea] 2015 [Citado Ene. 17 del 2018]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037086>
- (4) Espinoza R. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, viga de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la universidad nacional de San Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa [Seriada en línea] 2015 [Citado Ene. 18 del 2018]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036666>

- (5) Chauca D. “Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto de los pabellones A y B de la institución educativa Santa María Reyna, distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash” [Seriada en línea] 2015 [Citado Ene. 19 del 2018]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036658>
- (6) Beltrán A. “Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la institución educativa Inmaculada de la Merced distrito de Chimbote, provincia de Santa y departamento de Ancash” [Seriada en línea] 2015 [Citado Ene.20 del 2018]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036474>
- (7) Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2a ed. Lima: SINCO Editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 15], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43, 53. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-Albanileria-Construyendo-la-Casa-01>
- (8) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriado en línea]. 2005. [Citado Feb. 10 del 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lpg=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf\\_fT&sig=g\\_Tve57cQZgZUDMsS-VbqjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5ggTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lpg=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf_fT&sig=g_Tve57cQZgZUDMsS-VbqjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5ggTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false)

- (9) Abanto F. Tecnología del concreto. 2ª d. Lima: San Marcos; 2009. [Citado Ene.23 del 2018]
- (10) Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado Feb. 02 del 2018]. [168 páginas]. Disponible en:  
<http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
- (11) Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa K. Construye seguro Manual del maestro constructor. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 junio 15]; p. 86-118. Disponible en:  
[http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL\\_MAESTRO\\_CONSTRUCOR.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf)
- (12) Kuroiwa J. y Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2013 Jun 13]; p. 7, 9. Disponible en:  
<http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevención/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>.
- (13) Avalos A. Tema sobrecimiento. [Seriada en línea] 2005 [Citado Feb. 21 del 2018]. Disponible en:  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK\\_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimientos.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimientos.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl)

- (14) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado Feb. 15 del 2018]. Pág. 94 disponible en:  
<http://ocw.usal.es/eduCommons/enseñanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (15) Barreto A. Definición de muro. Buenas tareas [Seriada en línea] 2010 [Citado Ene. 27 del 2018]. Disponible en:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Definicion-Del-Muro/4715754.html>
- (16) Catcoparco M. Muros y tabiques de albañilería. Slideshare [Seriada en línea] 2014 [Citado Ene. 28 del 2018]. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/freddyramirofloresvega/construccion-parte-4>
- (17) Medina R. muros portantes - 2da. Parte. Aceros Arequipa [Seriada en línea] 2010 [Citado Ene. 29 del 2018]. Disponible en:  
<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/boletn-construyendo/BOLETIN-CONSTRUYENDO-13.pdf>
- (18) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado Feb. 10 del 2018]. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (19) Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado Feb. 18 del 2018]. Disponible en:  
<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (20) Broto C. Enciclopedia broto de patologías de la construcción. Wordpress [Seriado en línea] 2005. [Citado 2016 Julio 30] 1-1389. Disponible en:  
[https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologías\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologías_de_la_construccion.pdf)

- (21) Barreiro P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2016 junio 20]; <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (22) Jelso P, Padilla L. Patología en elementos Estructurales Madera, hierro - acero y Muro Portante Cerámico. [Tesina]. Uruguay: Universidad de la República de Uruguay [Seriada en línea] 2009-2010 [Citado 2016 junio 20]; p. 4. Disponible en:  
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>
- (23) Linares G. Patología de Grietas y Fisuras en Paredes Arriostradas con Tubería De Perforación Recuperada en las Viviendas Suvi. [Tesis de Grado] Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 junio 18]; p. 27, 29, 31, 81. Disponible en:  
<http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>
- (24) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado Feb. 25 del 2018], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (25) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado Feb. 25 del 2018]. Pág. 2-3, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>

- (26) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocien [Internet] 2014 [Citado Feb. 28 del 2018]. Pág. 3, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (27) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado Mar. 02 del 2018]. Pág. 3, disponible en:  
<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (28) León G. Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado Mar. 04 del 2018], disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>
- (29) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado Mar. 06 del 2018]. Pág. el 2 - 3. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>
- (30) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014. [Citado Mar. 09 del 2018]
- (31) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997. [Citado Mar. 12 del 2018]
- (32) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [Serial en línea] 2013 [Citado Mar. 16 del 2018], disponible en:  
[https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)

- (33) Boldú M., Sánchez A, Gómez J, Amarral J. Proyecto de Rehabilitación y Cambio de uso de Viviendas Partiendo de un Proyecto Básico en Camarasa. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2016 junio 22]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO\\_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%c3%8dAS\\_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%c3%8dAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (34) Colmenarez E. Definiciones de términos. República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Educación Superior. Politécnico Universitario Santiago Marino, Extensión – Barinas. [Citado Mar. 19 del 2018]. <https://es.slideshare.net/LUISENRIQUECOLMENAREZ/definicion-de-terminos-del-concreto>

**Anexos:**

**Anexo 01: Instrumento de inspección.**

RESUMEN FINAL DE LA FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE INFRAEST RUCTURA										
<b>Título del proyecto</b>		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN EL CONCRETO DE COLUMNA, MURO DE ALBAÑILERIA CONFINADA, VIGA Y SOBRECIMIENTO EN LA VIVIENDA MZ Q LT 1 EN EL JR. DRENAJE Y LA AV. ENRIQUE MEIGGS, UBICADO EN EL PUEBLO JOVEN FLORIDA ALTA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH. MARZO 2018.								
<b>Universidad</b>		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				<b>Facultad</b>		INGENIERIA		
<b>Escuela profesional</b>		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIEIRA CIVIL				<b>Unidad de muestra</b>				
<b>Asesor</b>		MSTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				<b>Area total de muestra (m2)</b>				
<b>Fecha de evaluaicon</b>		mar-18				<b>Nivel de Severidad</b>				
<b>Autor - Bachiller</b>		CACNAHUARAY HUAMANI FORTUNATO				<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>
<b>Item</b>	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Item</b>	<b>Tipo de patologia</b>			<b>Item</b>	<b>Tipo de patologia</b>			
01	Grieta	04	Eflorescencia			07	Corrosion			
02	Fisuras	05	Desprendimiento							
03	Erosion	06	Deformacion							
<b>Elemento Columna</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Grieta</b>	<b>Fisuras</b>	<b>Erosion</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>Deformacion</b>	<b>Corrosion</b>		
	Area con patologia m2									
	% Patologia									
N. Severidad										
<b>Area total de la columna m2</b>					<b>Nivel de Severidad</b>			<b>% afectado de la columna</b>		
<b>Elemento Viga</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Grieta</b>	<b>Fisuras</b>	<b>Erosion</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>Deformacion</b>	<b>Corrosion</b>		
	Area con patologia m2									
	% Patologia									
N. Severidad										
<b>Area total de viga m2</b>					<b>Nivel de Severidad</b>			<b>% afectado de la viga</b>		
<b>Elemento de Muro de Albañileria</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Grieta</b>	<b>Fisuras</b>	<b>Erosion</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>Deformacion</b>	<b>Corrosion</b>		
	Area con patologia m2									
	% Patologia									
N. Severidad										
<b>Area total de muro de albañileria m2</b>					<b>Nivel de Severidad</b>			<b>% afectado de muro de albañileria</b>		
<b>Sobrecimiento</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Grieta</b>	<b>Fisuras</b>	<b>Erosion</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>Deformacion</b>	<b>Corrosion</b>		
	Area con patologia m2									
	% Patologia									
N. Severidad										
<b>Area total de sobrecimiento m2</b>					<b>Nivel de Severidad</b>			<b>% afectado del sobrecimiento</b>		
<b>RESUMEN DE PATOLOGIAS</b>	<b>Item</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>Σ Total</b>	
	<b>Tipo de patologia</b>	<b>Grieta</b>	<b>Fisuras</b>	<b>Erosion</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>Deformacion</b>	<b>Corrosion</b>		
	Area con patologia m2									
	% Patologia									
N. Severidad										
<b>RESUMEN DE ELEMENTOS</b>	<b>ELEMENTOS EVALUADOS</b>				<b>Area Total m2</b>	<b>Area Afectada m2</b>	<b>% Afectado</b>	<b>% No afectado</b>	<b>Nivel de severidad</b>	
	Elemento Columna									
	Elemento Viga									
	Elemento de Muro de Albañileria									
Sobrecimiento										
<b>Nivel de Severidad</b>	<b>Area m2</b>	<b>% Afectado</b>	<b>RESUMEN DEL NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>Area total m2</b>		<b>RESUMEN FINAL DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		
LEVE						<b>Area total afectado m2</b>				
MODERADO						<b>% Afectado</b>				
SEVERO						<b>% No Afectado</b>				
Total			<b>Nivel de Severidad</b>							

**Anexo 02: Paneles fotográficas:**

**Gráfico 46:** Vista Panorámica exterior del cerco perimétrico de la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicada en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash. Marzo 2018.



**Gráfico 47:** Patología Grieta; ubicada en el muro de la unidad muestral 08.



**Gráfico 48:** Patología Erosión; ubicada en el muro de la unidad muestral 10.



**Gráfico 49:** Patología Corrosión; ubicada en el muro de la unidad muestral 09.



**Gráfico 50:** Patología Eflorescencia; ubicada en el muro de la unidad muestral 07.



## Tipos de patología y alternativas de reparación:

**Gráfico 51:** Corrosión.



### **Tipo de patología: CORROSIÓN.**

#### **Descripción.**

La corrosión fue afectada en la armadura de acero de la viga de cimentación, cuya patología está presente en los estribos y aceros estructurales.

#### **Causa.**

La causa principal ha sido la humedad haciendo que ingrese por medio de las porosidades del concreto; hasta llegar a la armadura de acero produciendo una reacción electroquímica, perdiendo los iones del acero y generen una corrosión.

## **Intervención.**

Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero pre dosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad.

**Gráfico 52:** Erosión.



**Tipo de patología: EROSIÓN.**

**Descripción.**

La erosión de los materiales de construcción se localiza en la parte baja del muro de albañilería; la cual presenta un deterioro del mortero y ladrillos debido a una consecuencia de diversos agentes externos. Marcando depresiones superficiales más o menos extensas.

**Causa.**

Agentes atmosféricos, lluvias, viento que trae consigo partículas que al rozar y generan desgaste del material.

**Intervención.**

Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo,

partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y combatir las eflorescencias.

En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.

**Gráfico 53:** Grieta.



**Tipo de patología: GRIETA.**

### **Descripción**

La grieta presenta una abertura vertical que forma una especie de escalones en el muro de ladrillo; dado que la grieta divide un elemento constructivo.

### **Causas.**

Asentamientos diferenciales del terreno y movimientos sísmicos.

### **Intervención.**

En el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados, remover las juntas afectadas y los ladrillos rotos. Limpiar el polvo, las partes sueltas o mal adheridas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.

**Gráfico 54:** Eflorescencia.



**Tipo de patología: EFLORESCENCIA.**

**Descripción**

La eflorescencia aparece en grandes cantidades en la superficie (baja) del cerco perimétrico; como depósitos blanquecinos.

**Causa.**

Este fenómeno ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar. Cuando estas sales llegan a la superficie, reaccionan con el CO<sub>2</sub> en el aire y al evaporarse dejan un depósito mineral que es de carbonato de calcio.

**Intervención.**

Limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y

difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos y polvos. Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias.

**Gráfico 55:** Fisuras.



**Tipo de patología: Fisuras.**

**Descripción.**

Es un tipo de abertura longitudinal que se observa en la fachada de la vivienda que está afectando a la capa superficial del elemento constructivo. Cuya patología está abarcando la parte frontal hacia la Av. Enrique Meiggs.

**Causa.**

Las causas directas causantes de fisuras son causadas por acciones exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura).

**Intervención.**

Abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

**Anexo 03:** Planos: